

# Prähistorischer und historischer Bergbau in Afghanistan

## Teil 2

Gerd Weisgerber

### Metalle

Im Folgenden werden die Bergbaue besprochen, für die es prähistorische Belege und historische Nachrichten gibt, sowie solche, die bei lagerstättenkundlichen Untersuchungen bekannt und beschrieben wurden. Es versteht sich von selbst, dass wir dort am besten informiert wären, wo alle drei Quellengattungen für einen Gewinnungsort zusammentreffen. Leider ist das in Afghanistan noch nirgendwo der Fall.

### Prehistoric and historic mining in Afghanistan

The mineral wealth of Afghanistan is great both concerning ores of all metals used in antiquity and early medieval times and ornament stones as well. Lapislazuli was exploited since 6000 years and exported more to the west than to the south (Pakistan, India). Whereas first blue beads already occur around 4000 in Egypt, its main need and use happens during the 3<sup>rd</sup> millennium BC in Mesopotamia and Syria and reaches already the Aegean Sea at Troy. For that period or some time later (2<sup>nd</sup> mill. BC) copper production is proven in the now remote and

Der Reichtum des Landes an Erzen, Edel- und Schmucksteinen war und ist jedenfalls größer, als es die wirtschaftliche Lage heute vorspiegelt. Im Mittelalter bedeuteten sie den Reichtum des östlichsten islamischen Landes, was nicht zuletzt durch die bis Skandinavien verhandelten Silbermünzen bekannt wurde. So kann Marco Polos Feststellung im Anschluss an die Preisung des Lapislazuli nicht wirklich überraschend gewesen sein: „Die Silber-, Kupfer- und Bleimineralien sind gleichfalls sehr ergiebig.“<sup>1</sup>

deserted area of Afghan Sistan by "miles and miles of slag" (Dales/Flam 1969, S. 20), but the provenience of the copper minerals is yet unknown. Gold and tin occur in many placer deposits but their exploitation cannot be dated. More information exists for the early medieval silver production reported by many Islamic travellers or cosmographers. To Yakut we owe the best description of metal mining of the whole medieval period, both in Europe and Asia; aspects of the early Islamic mining law regulations become visible. Records of the famous Afghan rubies mainly are found in poems and legends and they are really present in crown jewels from Europe and Asia.

### Gold

Gold kommt in geringem Umfang fast in allen polymetallischen Vererzungen Afghanistans vor und ist in teilweise sehr alten Ablagerungen in Seifen angereichert (vgl. Abb. 21, 36). Bowersox listet mehr als 100 Lagerstätten, Vorkommen bzw. Seifen auf<sup>2</sup>. Vier Quarzgänge im Gebiet von Surkhab führen heute wirtschaftlich interessante Gehalte. Die Seifen im Gebiet varistischer Gebirgsbildung liegen in den Tälern von Amu Darja/Panj, Khasar, Nooraba, Andjir, Surada und Mingliboi<sup>3</sup>. Aus den Bergen über Lughman und Kooner sollen Flüsse mit Goldseifen kommen, auch im Hazara-Land soll es viel Gold geben<sup>4</sup>, was einer Mitteilung von S. Popal entspricht, wonach es goldführende Pyrit-Erze auf der Kan-e-Tilla- [„Goldmine“] Goldgrube im Tal Darre-Hazara gibt. Im Jahre 390 H/1000 n. Chr. war in Afghanistan eine Goldmine entdeckt worden, man hört aber später nichts mehr von ihr<sup>5</sup>. Bei den Minen von Mough im Eimough-Land wurden in einem Fluss Mülhsteine von alter Aufbereitung gesehen<sup>6</sup>.

Wie der Name sagt, handelt es sich bei der Fundstelle Zarkashan um eine Goldgewinnung (pers. Zar = Gold). Sie be-

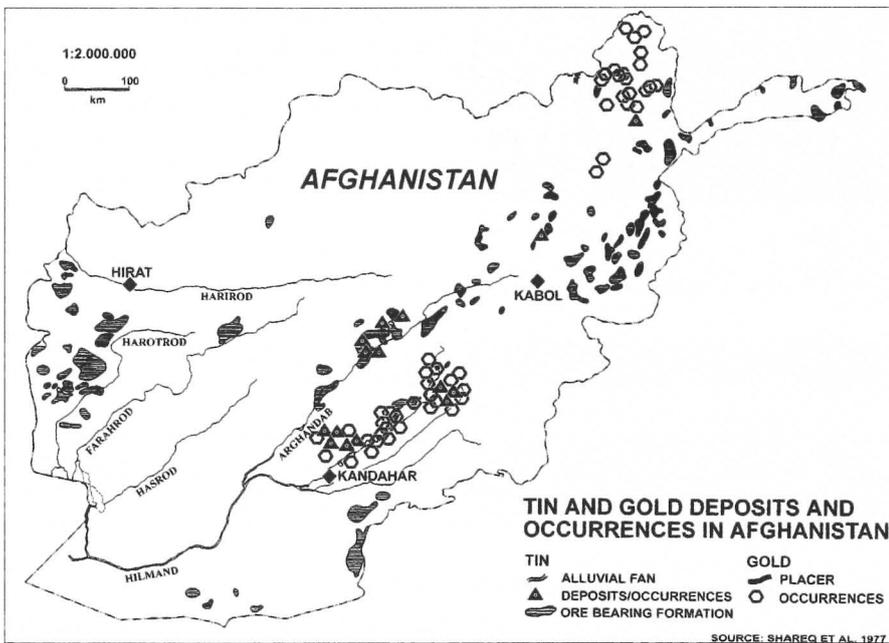


Abb. 36: Afghanistan, Karte mit Gold- und Zinnseifen-, -vorkommen und -lagerstätten (Stech und Pigott 1986, S. 40)

findet sich in der Provinz Ghazni in Ostafghanistan etwa 13 km nordwestlich von Moqur auf den Flanken des Kuh-e-Kalal. Sie liegen nordöstlich der Höhen Khinjaktu Ghar. In der älteren Literatur nicht behandelt<sup>7</sup>, wurden sie von sowjetischen Geologen untersucht. Auch die Sedimente im Tal in etwa 2300 bis 2400 m Höhe wurden genutzt. Neben sulfidischen Eisen- und Kupfererzen kommt in einem mächtigen, tektonisch stark beanspruchten Quarzgang gediegenes

Gold vor. Abbaue sind an der Oberfläche erkennbar<sup>8</sup>, und überall herumliegende Mühlsteine von 0,80 bis 1,20 m Durchmesser belegen den Einsatz von Rotationsmühlen zum Feinmahlen der Erze. Einige Exemplare gelangten ins Museum von Ghazni. Außerdem gibt es Mauern, die einst wahrscheinlich terrassenartig angelegte Arbeitsplattformen bildeten. Die russischen Experten hatten 1966 drei Abschnitte alter Baue untersucht, nämlich Zarkashan, Anguri und Karistu, die

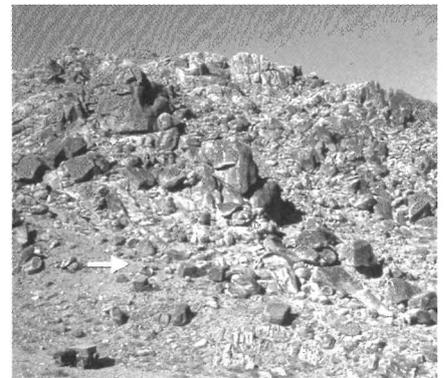
Abb. 37: Zarkashan (Provinz Ghazni), Goldgewinnung aus Bergbau und -seifen, wovon die Kühlen in der Ebene herrühren. Am Hang rezente geologische Prospektionsgräben (Foto: R. Besenval, 1977)



in das 10./11. Jahrhundert zu datieren waren<sup>9</sup>, der o. g. Blütezeit Afghanistans. Einer französischen montanarchäologischen Expedition werden die Abb. 37 bis 40 zu Zarkashan verdankt und hier erstmals veröffentlicht.

Die Vorkommen von Kandahar und Moqur wurden bereits im Mittelalter ausgebeutet<sup>10</sup>. Griesbach berichtet von einem Besuch der Gruben von Kandahar im Jahre 1880: Die Gruben liegen drei Meilen nördlich der Stadt. Das Gold kommt in einem Quarzgang von Finger- bis Zweifußstärke vor, der den Kontakt zwischen kretazischen und intrusiven Gesteinen quert. Dort wurde während der ersten Monate britischer Besetzung von einem lokalen Kontraktor Gold in an-

Abb. 38: Zarkashan, Revier des Goldbergbaus, am Hang Unterteil einer Goldmühle (Foto: R. Besenval, 1977)



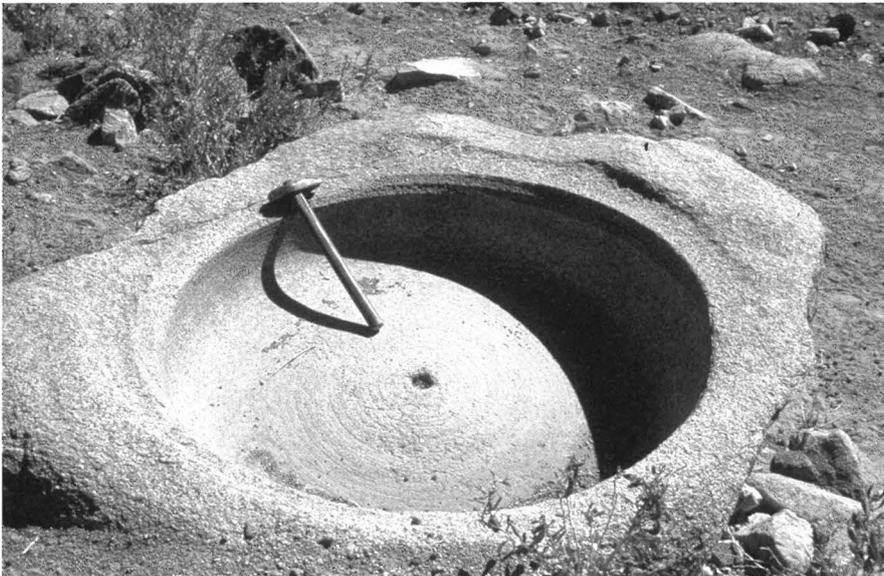
sehnlicher Menge gewonnen. Obwohl der Amalgamationsprozess sehr grob angewendet wurde, hatte es sich anscheinend gelohnt. Aber die einheimischen Arbeiter hatten mittels Sprengungen den Abbau-Schacht ohne Vorichtsmaßnahmen immer weiter geteuft (Abb. 41), so dass er schließlich zusammenbrach und die Arbeiter verschüttete, seither lag die Grube still. Es soll in der Teufe Nuggets von Faustgröße gegeben haben<sup>11</sup>.

Noch 1925 wurde am oberen Amu Darya/Panj zwischen Dschorf und Patta Gissar Gold gewaschen, ebenso in seinen Zuflüssen<sup>12</sup>, vor allem auf der nördlichen Seite des Stroms im heutigen Usbekistan und Tadschikistan, die früher zum Khanat Buchara gehörten. Von dort wird das Goldwaschen der im Duckel-



Abb. 39: Zarkashan, die zahlreichen Mühlsteine zeigen ein personalintensives Aufbereitungszentrum für den goldführenden Quarz an. Außer den vielen Mühluntersteinen ist auch ein Läuferstein erkennbar (Foto: R. Besenval, 1977)

Abb. 40: Zarkashan, Mühlunterstein. Die wannenartige Einarbeitung und die konzentrischen Rillen identifizieren den Mühlstein als zu einer Erzmühle gehörig, wobei es sich meist um Golderzmühlen handelt (Foto: R. Besenval, 1977)



bau gewonnenen Sedimente ausführlich für die Zeit vor 1900 beschrieben. Bemerkenswert ist die Anlage von bis zu 2 km langen Erbstollen, mit denen die Konglomerate der Terrassen trockengelegt wurden. Dann konnten bis zu 14 m tiefe Schächte zu den Gold führenden Sedimentschichten geteuft werden. Diese wurden niemals durch Ausbau gesichert, mit tragischen Folgen für die Bergleute. Es gibt in dem Gebiet als wesentlich älter angesehene Spuren von Tiefbau in Hartgestein<sup>13</sup>. Der dänische Expeditionsleiter Ole Olufsen er-

wähnt, dass er selbst Spuren von Gold im Sand des Panj gesehen hat<sup>14</sup>.

Über eine besondere Art der Goldgewinnung berichtet A. Gabriel: „Speisen und Geschenke wurden gebracht, unter diesen seltene, alte Münzen. ... Eine von ihnen war indoparthisch von König Pakores von Sistan und Arachosia und ging auf die Zeit vor Christi Geburt zurück. ... Alljährlich begeben sich Berufsgoldsucher auf abenteuerliche Wanderung in die heute menschenleere Einöde von Sarotar, um unter alten Ruinen nach Schät-

zen zu fahnden, die die Niederschläge des Winters freilegen“<sup>15</sup>.

## Kupfer

Afghanistan soll laut Internet in Aynak einen der größten Kupfererzkörper der Welt besitzen, den „größten des Eurasischen Kontinents“, allerdings wird er nicht näher beschrieben<sup>16</sup>. Vorkommen von Kupfererzen werden als Skarmbildungen, als hydrothermale Bildungen, als hydrothermal-metasomatisch, als Pyrit führend und als metamorph und schichtgebunden systematisiert<sup>17</sup>. Bowersox listet mehr als 270 Lagerstätten, Vorkommen oder Mineralisationen mit Koordinaten auf<sup>18</sup>. Südlich von Rokha im Panjhir-Tal gibt es alte Kupferminen mit erstklassigem Malachit. Am Oberlauf des

Abb. 41: Kandahar, Goldbergwerk um 1881 (Griesbach 1881, Frontispiz)



Flusses Arghandab im westlichen Zentral-Afghanistan wurde eine Kontakterzlagerstätte auf ihre Bauwürdigkeit hin untersucht<sup>19</sup>. Etwas ausführlichere Nachrichten über sehr alten Bergbau findet man nur in einem Kurzbericht einer französischen Expedition von 1977. Da deren Ergebnisse bislang nur in einem kaum zugänglichen internen Bericht veröffentlicht wurden, seien die wichtigsten hier kurz referiert<sup>20</sup>.

Im Westen Afghanistans besuchte man einige alte Bergwerke. In Misgaran

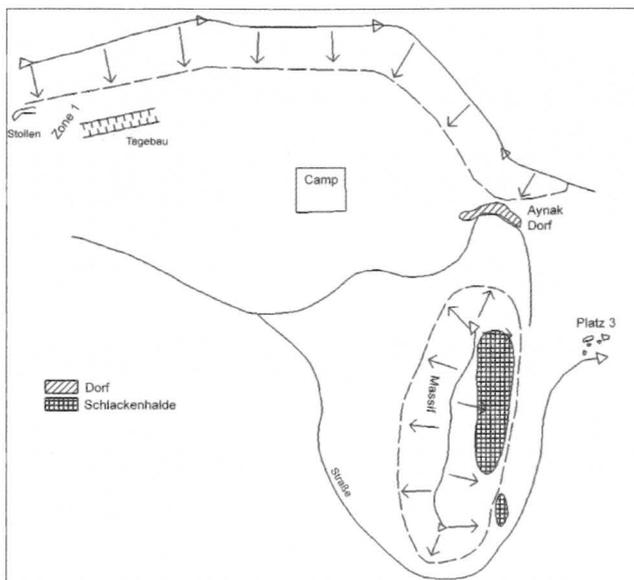


Abb. 42: Aynak, Skizze des Kupfererzreviers mit Abbau und Schlackenhalden (nach Berthoud u. a. 1978b)

[„Kupferschmiede“] (Provinz Herat) tritt ein granitischer Intrusivkörper in kretazischen Sandsteinen, Tonschiefern und Kalken auf. Im Eisernen Hut dieser Lagerstätte finden sich massiver Chalkopyrit und Magnetit mit den sekundären Kupfermineralien Malachit und Conichalzit ( $\text{CaCu}(\text{AsO}_4)(\text{OH})$ ). Der alte Abbau erstreckt sich an der Oberfläche entlang der Mineralisation über mehrere hundert Meter besonders da, wo Limonit anstand. Es kommen Pingengruben vom Örterbau mit Teufen von 4 m vor. Schlacken existieren in kleinen verstreuten Haufen. Hier wurde ein steinerner Rillenschlägel gefunden, wie die Autoren solche aus Veshnovoh (Iran) kannten<sup>21</sup>, so dass mit Recht an eine prähistorische Gewinnung gedacht werden kann.

In Shaida (Provinz Herat) stehen vulkanische Rhyolite des Oberen Jura an. Die

hier auftretende bis zu 800 m lange mineralisierte Zone ist stark zersplittert, das Nebengestein hydrothermal zersetzt und verändert (Kaolinisierung). Im Eisernen Hut kommt Chrysokoll in Imprägnationen und Äderchen in verwittertem Vulkanit reichlich vor. Leicht geneigt erstrecken sich die Abbaue über 200 m Länge und 40 m Breite. Am Gipfel gibt es noch Reste des Eisernen Hutes. Pingengruben von einigen Metern Durchmesser zeugen von der Abbaumethode. Am Platz waren nur wenige Schlacken, aber 15 km nach Süden gab es zwei größere Schlackenhaufen. Grüne Ausblühungen wiesen sie als Kupferschlacken aus. Es werden keine archäologischen Funde erwähnt.

Ebrahimi (Provinz Herat) ist von der Pistte Herat-Farah von Shindan aus leicht zu erreichen. Die Mineralisation ist an einen 0,70 bis 1,50 m starken Quarzgang im

Abb. 43: Aynak, Hauptgebiet des Kupferbergbaus. Überall Spuren rezenter geologischer Prospektion (Foto: R. Besenval, 1977)

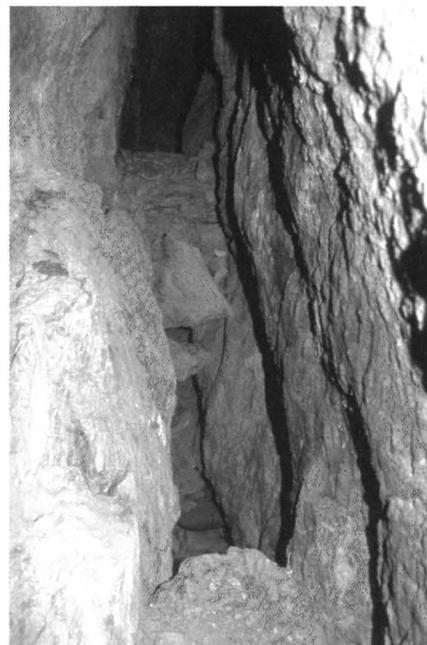


Abb. 44: Aynak, über eine große Teufe abgebauter Erzgang, teilweise mit Schweben, Wölbungen an den Stößen mögen vom Feuerersetzen stammen (Foto: R. Besenval, 1977)

Vulkanit gebunden. Chrysokoll und Malachit als Sekundärbildungen wurden in etwa 15 m Länge bis 5 m Teufe in einer Reicherzzone abgebaut. Keinerlei archäologische Funde sind bekannt geworden.

Abb. 45: Aynak, Grube II, sich gabelnde sorgfältig ausgehauene Prospektions- und Abbaustrecken mit Schlägel- und Meißelspuren (Foto: R. Besenval, 1977)





Abb. 46: Aynak, der rezente Aufschluss (Sprengarbeit ?) hat gewaltige alte Baue im ehemaligen Erzgang angeschnitten (Foto: R. Besenval, 1976)

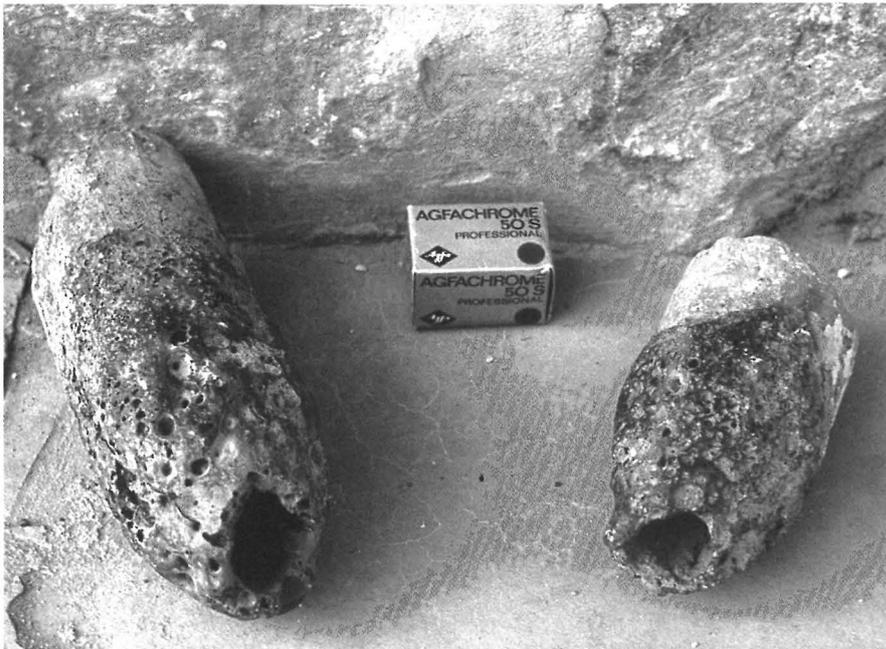


Abb. 47: Aynak, Stelle M. Die beiden großen Düsen zeigen einen relativ rezenten Schmelzbetrieb an (Foto: R. Besenval, 1976)

Im Gebiet von Kabul liegt der Ort Maydan, welcher auch der Provinz den Namen gab. Die Grube wird über das Dorf Molakhey talaufwärts erreicht. Im West-Ost gerichteten Kontakt zwischen Intrusiv- und Sedimentgesteinen gibt es ein Netz kleiner Gänge von über 800 m Länge und 1200 m Breite bei einem Einfal-

len von 45°. Chalkopyrit hat sich zu Chrysolit und Malachit mit etwas Azurit zersetzt. Neuere Sondagen (1977) haben die alten Abbaue teilweise beschädigt, dennoch sind 1 bis 2 m tiefe Grabenpingen von 20 m Länge erkennbar. Mehrere höhlenartige Abbaue sind erhalten, außerdem vier Pingenbaue

von 3 m Durchmesser entlang des Ganges. Es bestehen noch Terrassenmauern und Reste eines Lehmziegelbaues.

Ebenfalls leicht von Kabul aus zu erreichen, ist das Revier von Aynak (Provinz Loghar)<sup>22</sup> über die Straße nach Gardez und schließlich durch das Dorf Kolubkel

Abb. 48: Darband, durch rezente Aufschlussarbeiten wird die alte Grabenpinge gut sichtbar (Foto: R. Besenval, 1977)



Abb. 49: Darband, am ziemlich steilen Hang deuten Schlackenhalde(n) möglicherweise auf die ehemalige Nutzung von Hangwinden in Windöfen (Foto: R. Besenval, 1977)





Abb. 50: Anguri, im Kupferbergbau sind große Hohlräume entstanden und teilweise verbrochen (Foto: R. Besenval, 1977)



Abb. 51: Gorisang, Reste eines kleineren Kupferbergbaus (Foto: R. Besenval, 1977)

(Abb. 42-47). Ein Gangnetz sulfidischer Kupfererze, hauptsächlich Bornit, imprägniert eine Kontaktzone von Vulkaniten und Sedimenten. Sekundäre Kupfererze finden sich reichlich, ja sogar feinst verteiltes gediegenes Kupfer. Es handelt sich um ein bedeutendes Produktionszentrum. Laufende Prospektionsarbeiten (1978) haben einerseits alte Befunde zerstört, andererseits aber auch besser sichtbar gemacht. Einfallende Strecken erreichen mehr als 40 m Teufe. Es bestehen zusammengenommen Hohlräume von mehreren tausend m<sup>3</sup>, sie erreichen eine größte Breite von 10 m. Im oberen Bereich gibt es einen Abbauhohlraum von 25 m Länge, 5 m Breite und 5 bis 8 m Höhe mit deutlichen Pickelspuren. Am zweiten Vorkommen sind Erzgänge vom Gipfel abwärts heringewonnen worden. Neuere Aufschlüsse am Fuß des Berges treffen auf

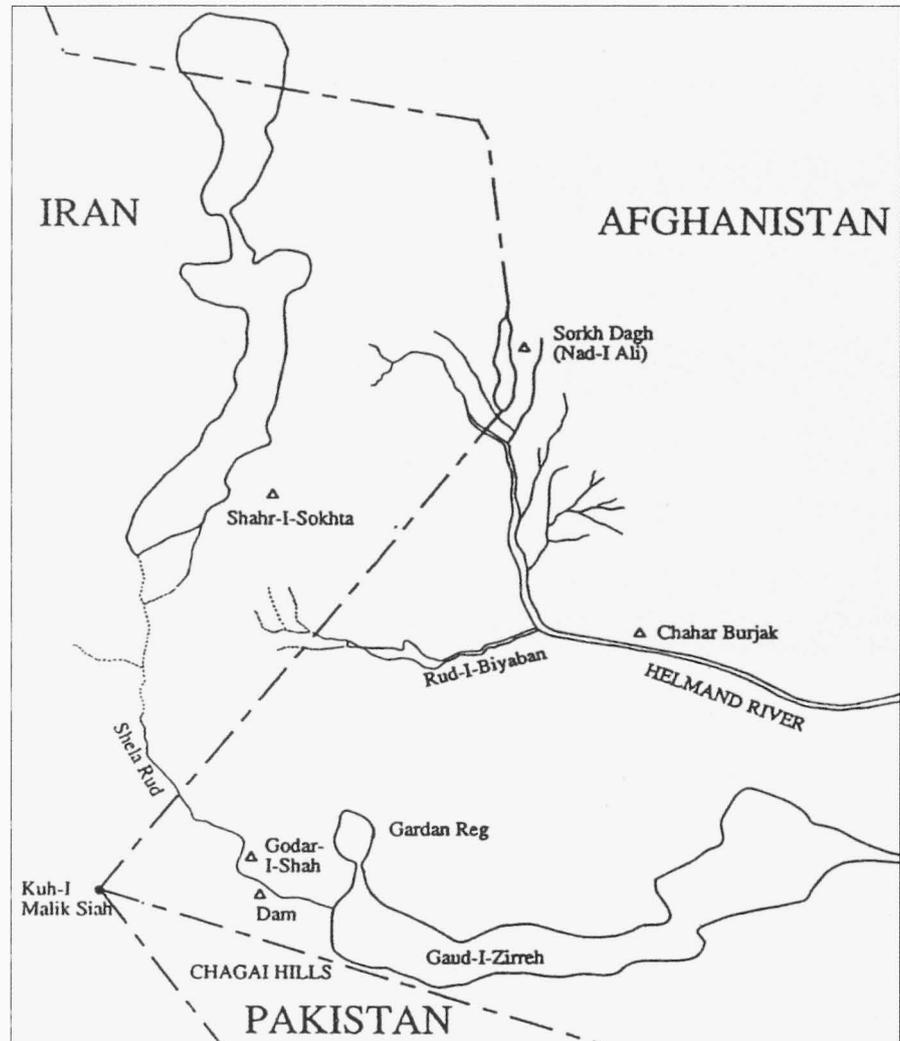


Abb. 52: Afghanisch Sistan mit dem Delta des Helmand Rod und dem Verhüttungszentrum Gardan Reg (Dales 1992, S. 20)

alte Abbaue, so dass sich Teufen von ca. 100 m errechnen lassen (Abb. 44, 46). Die Größe der Schlackenhalde reicht von einigen wenigen Metern bis zu solchen von 20 und mehr Metern Durchmesser. Bei Höhen von 1 bis 2 m bedecken sie das ganze östliche Massiv 2 bis zum Gipfel. An Site 3, östlich von Site 2, gibt es Schlacken in mehr sporadischer Anordnung. Sie sind manchmal sehr glasig und enthalten noch viel Metall. Es gibt in den Fels eingetieft Hausböden. Im Hang über dem Flussbett wurde ein Ofen angeschnitten, der über einen Meter mit Sedimenten überdeckt war. Bei Site 3 hat Straßenbau eine Siedlung angeschnitten, wobei Asche, Schlacken, Holzkohle und Mineralien sichtbar wurden. Das <sup>14</sup>C-Alter beträgt 2050 ± 90 vor heute, das entspricht mit 2 σ kalibriert, 357 v. Chr. bis 136 n. Chr. (GIF 4403). Die aufgelesene Keramik gehört in die

Kuschan-Zeit (ca. 50 v. bis 425 n. Chr.)<sup>23</sup>, was grob zu dem <sup>14</sup>C-Alter passt.

Die Erzzone von Darband (Provinz Kabul) liegt 5 km östlich von Aynak am Fuße des Gebirges Sangdabe-ghar. Metallurgische Aktivitäten werden eher durch Schlacken als durch erhaltene Grubenarbeiten erkennbar, die vielleicht durch einen ca. 50 m langen Verhau dargestellt werden (Abb. 48). Am Fuße des Gewinnungsbereichs liegen einige Schlackenhäufen, Ofenreste und Düsen (Abb. 49). Die wenigen keramischen Scherben waren nicht signifikant.

Das Dorf Anguri liegt 25 km Luftlinie nordöstlich von Muqur (Provinz Ghazni). Die Mineralisation liegt auf dem nordöstlichen Hang des Kuh-e Bawari Delkhus und erstreckt sich hier und da zwi-



Abb. 53: Gardan Reg, weniger als 5000 Jahre alte Schlackenhalden schützten die Hügel weitgehend vor der vollständigen Erosion (Foto: J. M. Kenoyer)



Abb. 54: Gardan Reg, großer Tafelberg mit Schlacken, in Senken hier und da etwas Gesträuch (Saxaul) (Foto: J. M. Kenoyer)

schen der Piste nach der Goldlagerstätte Zarkashan und dem Dorf. Es handelt sich um eine Imprägnation von Chalkopyrit. Alte Kupfergewinnung zeigt sich 800 m südlich des Dorfes, wo Sekundärminerale in Gängen im Serpentin vorkommen (Abb. 50).

Das Dorf Ghorisang befindet sich im Hindukusch im Tal des Andarab ( $35^{\circ}46'$ ,  $69^{\circ}24'$ ), 10 km nordöstlich von Sayad. Die Kupfergrube liegt 3 km nördlich davon. Dort gibt es Quarzgänge von 10 bis 20 m Mächtigkeit. Primärerz ist Chalkopyrit, der zu Malachit und vor allem

Chrysokoll verwittert ist. Jüngere Gewinnung hat möglicherweise ältere Spuren vernichtet (Abb. 51).

Während diese französischen Survey-Ergebnisse aus dem mittleren Afghanistan konkret an Erzkörpern, Bergbau, Ge-

Abb. 55: Gardan Reg, systematisch ausgewertete Keramikfunde könnten heute eine genauere Datierung erlauben (Foto: J. M. Kenoyer)



Abb. 56: Gardan Reg, Schlacken in heutiger Wüste (Foto: J. M. Kenoyer)





Abb. 57: Gardan Reg, Erosion hat den Berg verweht und die Schlacken verlagert (Foto: J. M. Kenoyer)

zählen, Siedlungsresten und Schlacken festgemacht werden konnten, hinterlassen die Befunde einer amerikanischen Erkundung mehr Fragen als Antworten. Das University Museum der Universität Pennsylvania (Philadelphia, USA) führte in den 1960er Jahren in einem ganz und gar nicht als metallproduzierend in Verdacht stehenden Gelände im südwestlichen afghanischen Sistan archäologische Feldarbeiten durch (Abb. 52). Dabei wurden in heute absolutem Wüstengelände zahllose Schlackenvorkommen entdeckt<sup>24</sup>. Das Gebiet liegt im Dreiländereck von Iran, Afghanistan und Pakistan, wo der rd. 1300 km lange Fluss Helmand sich in seine Deltas mit zahlreichen Armen teilt, bevor er Sümpfe bildet und schließlich in der Wüste versickert, u. a. im Endsee Hamun-i-Helmand. Als er während der Bronzezeit

weiter nördlich floss, bildete er im 3. Jahrtausend v. Chr. auf iranischer Seite die Lebensgrundlage der bedeutenden Stadt Shahr-i Sokhtar. Als er dieser aber um 2000 v. Chr. durch seine Verlagerung die Existenzgrundlage entzog, musste sie aufgegeben werden. Im Delta des Helmand waren auf iranischer Seite zahlreiche chalkolithische und bronzezeitliche Siedlungszeugnisse entdeckt worden<sup>25</sup>, flussaufwärts in Afghanistan dagegen kaum. Das liegt zum Teil an der für heutige Forscher fast nicht zu bewältigenden Unzugänglichkeit des Gebiets, denn „selbst die Hölle ist einladender“<sup>26</sup>. Die tote Wüste Gardan Reg ist vor allem durch Winderosion geprägt, die tiefe Täler frei blies und tafelbergartige Höhen stehen ließ (Abb. 53).

Diese bis 10 m hohen Hügel blieben vor allem dann erhalten, wenn ihre Oberflächen durch Kupferschlacken oder Abfälle von Keramiköfen oder auch Schichten von Keramik vor der Winderosion geschützt waren (Abb. 54/55). Es gibt Hunderte solcher Hügel mit Schlacken<sup>27</sup>, sie sind über ein Gebiet von ca. 200 km<sup>2</sup> verteilt. Schlackenhäufen sind oft umgewühlt, weil man verschlackte Lehmklumpen für die Abdeckung islamischer Gräber benutzte<sup>28</sup>. Die Herkunft der Erze für die dortige Verhüttung ist ebenso wenig geklärt, wie die Frage nach der

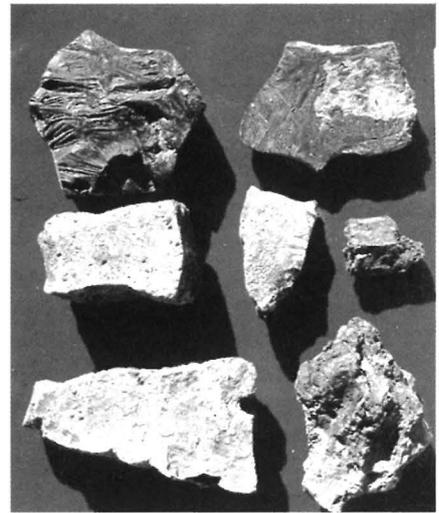


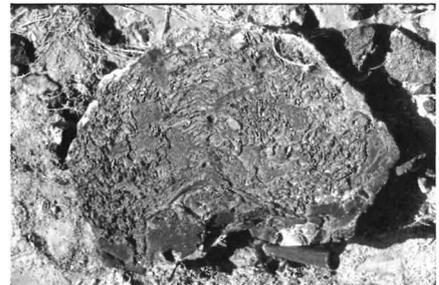
Abb. 59: Gardan Reg, kleinere Schlackenfragmente, möglicherweise bronzezeitlich (Foto: University of Pennsylvania Museum)

Herkunft und dem Nachschub des Brennstoffs für die Schmelzöfen dieser Gegend (Abb. 56/57). Immerhin könnten die massiven Schlackenbedeckungen mit den dort zeitweilig im Jahr anhaltend wehenden Glutwinden („Shemal“) zusammenhängen, die gut zum Betreiben von Windöfen hätten genutzt werden können. Da etwas glasierte Keramik gefunden wurde, sind islamische Aktivitäten wahrscheinlich, einige der Keramiken mögen sassanidisch und parthisch sein, aber die häufige bemalte Keramik im

Abb. 58: Gardan Reg, wohl bronzezeitliche Funde aus Marmor und Speckstein vor dem zerfallenden Grab eines Scheikhs (Foto: J. M. Kenoyer)



Abb. 60: Gardan Reg, Ober- und Unterseite eines großen Fließschlackenfladens, möglicherweise eisenzeitlich (Foto: University of Pennsylvania Museum)



Gardan Reg<sup>29</sup> entspricht auch derjenigen von Shar-i Sokhta aus dem 3. Jahrtausend v. Chr. oder der aus Mundigak IV sowie Bampur IV. Ein Siegel aus Speckstein und zahlreiche Gefäßteile und Säulchen aus Alabaster belegen bronzezeitliche Anwesenheit von Menschen im Gardan Reg zur Genüge (Abb. 58)<sup>30</sup>.

Die dem Verf. zugänglichen und hier erstmals veröffentlichten Schlackenfotos lassen Bruchstücke von Schlackenkuochen erkennen (Abb. 59), wie sie für die Bronzezeit möglich sind<sup>31</sup>, sie zeigen aber auch einen großen Schlackenfladen, der den Eindruck einer fortgeschrittenen Schmelztechnologie macht (Abb. 60). Sie lässt sich gut mit der aus Khirbet en-Nehas bei Fenan (Jordanien) und Timna bei Elat (Israel) vergleichen<sup>32</sup>. Dort gehören sie nicht mehr in die frühe Eisenzeit, sondern in die fortgeschrittene der Zeit nach 1000 v. Chr. Allerdings liegt es in der Natur der Sache, dass Datierungen nach rein optischem Eindruck unzuverlässig sind. Die Fotos zeigen aber auch, dass es sich bei einem Teil der Schlacken um überhitzte Keramik und verschlackte Reste von Töpferöfen handelt (Abb. 61). Eine gut erhaltene Ofenstruktur ist schwer zu deuten, sie kann sowohl von metallurgischen als auch von keramischen Aktivitäten stammen. Leider gibt es keine jüngeren Forschungen in diesem extrem schwierigen Gelände. Es fehlt auch jede archäometallurgische Untersuchung darüber, ob und um welche Art Kupferschlacken es sich handelt.

Die Dasht-i-Margu [Wüste des Todes] war zumindest entlang des Hilmand nicht immer so öde: „Aus der Ebene wuchsen jetzt [1957, Verf.] Ruinen ohne Zahl. Zerfallene Geisterstätte, Lehmfestungen, Wehrtürme, endlose Mauern, Zitadellen ... Wir blickten auf die untergegangenen Welten der Skythen, der Ghasnaviden, auf die Südwestecke der Provinz Arochosia Alexander des Großen. ... Meilensteine Dschingis Khans und Tamerlans, Schatzkammern versunkener Kulturen, in die sich bislang noch kein Archäologe verirrt hatte. ... Die Alten nannten das große Becken von über einhundert Quadratkilometern Umfang, *Aria palus*<sup>433</sup>, genannt nach den „Ariaspai“, einem Stamm in der Hilmand-Ebene. Am Hilmand, dem antiken „Etymandrus“, gab es seit 330 v. Chr. mit

„Alexandria polis“ sogar eine weitere Alexander-Stadt und noch zur Zeit der Kalifen sogar eine lebendige Provinz Sistan, die antike „Drangiana“. Voraussetzung des noch vor 800 Jahren blühenden Lebens<sup>34</sup> allerdings war die Fassung des Hilmand in starke Dämme, die kunstvolle Weiterleitung des Wassers über sich immer weiter verzweigende Kanäle, also die künstliche Bewässerung. Da ist es besonders interessant, dass der Name Hilmand in Avesta soviel wie „reich an Dämmen“ bedeutet<sup>35</sup>. Es mutet wie Märchen an, wenn mittelalterliche Autoren schreiben: „Sistan ist ein fruchtbares und feines Land: es produziert Datteln in Fülle“<sup>36</sup>.



Abb. 61: Gardan Reg, Verschlackungen und geschmolzene Keramik-Abfälle überhitzter Töpferöfen (Foto: University of Pennsylvania Museum)

Nachdem diese kunstvolle Zähmung des Stroms durch die Raserei nomadischer Eroberer endgültig vernichtet war, verlegte der Fluss sein Bett mehrfach, wie schon einmal in der Bronzezeit, zuletzt 1896<sup>37</sup>. Nach den Zerstörungen durch Dschingis Khan und Tamerlan fiel das Land wüst, versalzte und verödete zur Dasht-i-Margu. Vor dem Hintergrund der noch vor 800 Jahren blühenden Oasen erscheint zumindest die Frage einer positiven Lösung der Brennstoffversorgung der bronzezeitlichen Hüttenleute im Gardan Reg nicht mehr gänzlich unvorstellbar. Man könnte auch an das Flößen von Holz aus dem Gebirge denken.

## Zinn

Durch die Arbeit sowjetischer Geologen Anfang der 1970er Jahre wurden in Afghanistan ca. 135 Zinn-Vorkommen be-

kannt, von denen aber lediglich zwei zu weiterer Untersuchung vorgeschlagen wurden<sup>38</sup>. Es handelte sich vorwiegend um Seifenzinn. Eine Zone der Mineralisation erstreckt sich von Khandahar im Süden in Richtung Badakhschan im Nordosten, die andere erfüllt die weitere Umgebung von Herat (vgl. Abb. 21, 36). Das zinnführende Gebiet von Sarkar (Provinz Farah) erstreckt sich im ganzen Tal südöstlich des großen Dorfes Sarkar, westlich der Berge Kohe Sams und Kohe Bulghaja. Oligozäne Intrusivgranite, teilweise sehr stark turmalinisiert, führen lokal in limonitisierten Bereichen Kassiterit bis zur Millimetergröße. Waschversuche waren erfolgreich. Von keiner dieser Stellen wird aber über alte Abbaue berichtet, weshalb hier auf ein Referieren der näheren geologischen Umstände verzichtet wird.

Ganz schnell wurde dieses afghanische Zinn (vgl. Abb. 36) in die Jahrzehnte alte Diskussion um die Herkunft des Zinns der altorientalischen Kulturen eingeführt<sup>39</sup>. Leider gibt es bislang keine Hinweise auf die Nutzung dieser Vorkommen in der Bronzezeit<sup>40</sup>. Es gilt auch festzuhalten, dass nur in einem einzigen der zahlreichen aufgeführten mittelalterlichen Berichte Bezug auf Zinn genommen wird, dann aber auf das Zinn von Transoxanien, also vom heutigen Usbekistan<sup>41</sup>, weil die afghanischen Lagerstätten außerhalb des alten Khorassans lagen! Aber wenigstens in einer römischen Erdbeschreibung wird für die Drangiana Zinn erwähnt, denn bei Strabo heißt es: „Die Einwohner von Drangiana (Drangae), die in ihrer Lebensweise die Perser nachmachen, haben nur geringe Weinversorgung, aber sie haben Zinn in ihrem Land“ (Strabo XV. 2. 10). Unter Drangiana verstand man im Altertum das Land am Hilmand, also das weitere Sistan<sup>42</sup>. Das könnte immerhin ein Hinweis darauf sein, dass man die Zinnseifen, etwa am Fluss Harud Rod, zur Römerzeit genutzt hatte.

## Eisen

Muqaddasi berichtet von häufigen Eisenerzvorkommen in der Umgebung von Kabul<sup>43</sup>. A. Nasiri erwähnt einen portugiesischen Reisenden namens Benedekt Guvez, der von Indien über Peschawar nach Kabul reiste und dann via Panjhir-

Tal und Khawak-Pass nach Nordafghanistan gelangte. Er erwähnt Eisenerzbergwerke in der Umgebung von Charikar, das sind die Gruben von Jabal-i Siraj, aber die für Lapislazuli scheint er nicht gekannt zu haben<sup>44</sup>.

Dem englischen Kavallerie-Offizier Drummond hatte es im 19. Jahrhundert der Magnetit-Sand von Banjour (am Amu Darjy/Panj) angetan, von dem er sich eine lohnende Nutzung versprach, da die Ablagerungen jährlich erneuert wurden. Sie wurden jedenfalls noch 1841 von Einheimischen in einem, seiner Meinung nach, ziemlich ineffektiven Schmelzprozess genutzt. Obwohl die Voraussetzungen (Erz, Wasserkraft, Holzkohle) günstig waren, sah er für die Kolonialmacht kaum zu überwindende Probleme in der Struktur und Beschäftigung der männlichen Bevölkerung, weil die einerseits auf Raubüberfälle in der Nacht oder andererseits auf Diebstahl am helllichten Tag spezialisiert war, vor allem aber in der Reserviertheit gegenüber allem Neuen und den Fremden<sup>45</sup>.

Der frühe britische Reisende J. Wood, der 1838 Badakhschan querte, erwähnt Eisenerzgruben von Araganjika, die den Reichtum der Eisenwarenhändler der Stadt Jarm (vgl. Abb. 21) begründeten<sup>46</sup>. Pandit Manphil erwähnt dieselben noch in Betrieb befindlichen Eisengruben von Arghanjkwah in seinem Bericht von 1867 über Badakhschan im Distrikt Faisabad, eine Tagesreise nordwestlich von Dasht-i-Baharak<sup>47</sup>. Gewöhnliches Eisenerz lieferte auch Yamgan. Eine bessere Qualität, Kurch genannt, aus der Messer und Schwerter gemacht wurden, fand sich in Rushan<sup>48</sup>. Hier sah Herbordt südlich des Dorfes Jabal-i-Siraj alte Schürfschächte im Eisenstein. Ihm waren nördlich von Kabul im Paghman-Gebirge Magnetiseisenerze bekannt. Bedeutender aber sind die Roteisenstein-Vorkommen des Ghorband-Tales (Farandjal Lagerstätte), die bis 6 m Mächtigkeit im Kalk erreichen und Herbordt 1925 vom Hajigak-Pass bis Jable-Siraj bekannt waren<sup>49</sup>. Sie wurden 1961 vom Dorf Siah Sang (= Schwarzer Stein) ausgehend wieder entdeckt und in ihrer riesigen Ausdehnung erkannt. Trotz seiner Höhe von 3520 m wurde der Pass durch Karawanen von und nach Bamian häufig genutzt. Vom Pass aus steht massiver Hämatit bis in über 4000 m Höhe

an. Bei 50 m Mächtigkeit erstreckt sich die Lagerstätte über 10 km, ihre Reserve wird auf zwei Milliarden Tonnen Erz mit 62 bis 65 % Fe berechnet<sup>50</sup>. Zwar war der Erzkörper randlich in alter Zeit genutzt worden, aber wegen der verkehrsmäßigen Entlegenheit der Gegend wird der Reichtum auch heute vorerst kaum genutzt werden<sup>51</sup>.

Wenn auch hinter der Grenze im heutigen Pakistan liegend, soll auf eine Magnetiseisenstein-Gewinnung hingewiesen werden, da sie 1870 noch im Einflussbereich afghanischer Emire und Bucha-

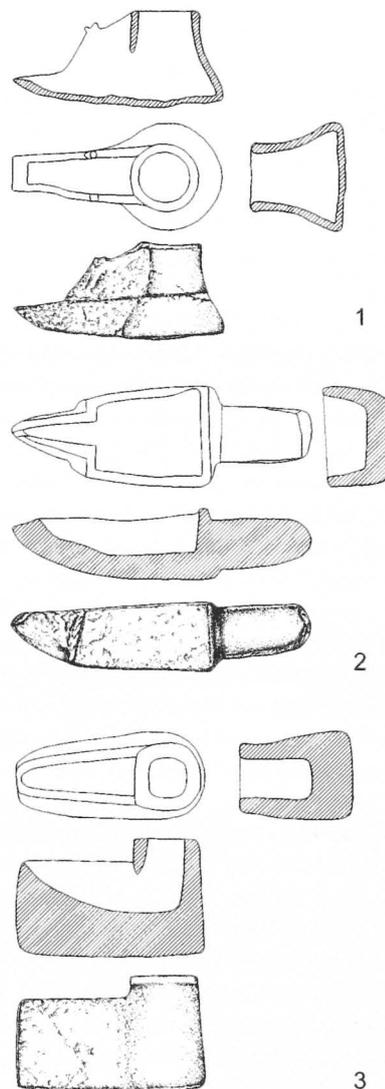
ras lag. In einem Bericht über eine damalige geographische Erkundungsreise heißt es für das Gebiet südlich von Chitral bei dem Dorf Ashreth: „Immense Mengen von Eisen[-erz (Verf.)] werden im Bett eines kleinen Flusses gefunden, der am Fuße der Lahori Berge entspringt; der Prozess zur Gewinnung dieses Eisen(s) [-erzes (Verf.)] gleicht dem, der beim Waschen von Goldstaub aus Fließgewässern in anderen Teilen des Landes. Eine bestimmte Menge Sand wird aus dem Fluss in ein Sieb gegeben und so lange gewaschen bis das Eisen[-erz (Verf.)] übrig bleibt. Das Dorf Ashreth ist ein Rückzugsort für jede Menge von Kafir-Räubern.“<sup>52</sup>

Zwar gab es zumindest bis in die 1970er Jahre in Afghanistan Eisengießwerkstätten, in denen z. B. eiserne Pflugscharen für Hakenpflüge in Serie gegossen wurden<sup>53</sup> (ähnlich wie heute noch in China), aber über die Herkunft des Rohmaterials ist nichts überliefert. Eisenschrott hat eine große Rolle gespielt<sup>54</sup>. Ein anderes häufiges, früheres Produkt aus gegossenem Eisen waren Öllampen, die in ihrem Funktions- und Konstruktionsprinzip deutlich von den alten afghanischen Ton- bzw. Specksteinlampen abstammen<sup>55</sup> (Abb. 33 oben rechts, 34, 62). Beide fanden bis in das vorige Jahrhundert im Bergbau Verwendung. Auch hier gilt, dass Bemühungen um typologische und chronologische Differenzierungen noch nicht in Angriff genommen worden sind.

## Blei und Silber

Herbordt waren 1925 eigentliche Silbererzlagerstätten nicht bekannt<sup>56</sup>, sie wurden erst später durch die deutsche geologische Mission in Surkhbed entdeckt. Das Edelmetall ist an einen 0,3 bis 0,7 m mächtigen, 1 km langen Kalzit-Fluoritgang in triassischem Kalk gebunden. Erhöhte Silbergehalte wurden auch im Blei von Fluoritvorkommen und in den hydrothermal-metasomatischen Eisenerzen des Khawak-Flusssystem festgestellt<sup>57</sup>. Vielleicht fällt diese Erwähnung mit Pops Notiz zusammen, dass es unterhalb des Khawak-Passes die alte Silbermine Nukra-Khane (= Silberhaus) mit Tausenden von alten Schächten und Stollen gibt. Das Bleiglanz mit Silber führende Erzgebiet erstreckt sich ungefähr über

Abb. 62: Afghanische Öllampen, 1 aus Gusseisen, 2 und 3 aus Speckstein, wie sie als Geleucht Verwendung fanden, in der Sammlung des Deutschen Bergbaumuseums: 1 Inv.-Nr. 023 900 147 000, 2 Inv.-Nr. 030 004 318 000, 3 Inv.-Nr. 030 000 600 000 (Zeichnungen: Angelika Weisgerber)



eine Länge von 30 Meilen. Die trotz Ver-  
sturz eben noch befahrbaren Stollen ha-  
ben wenig frische Luft. Alles Erz ist ab-  
gebaut. Man hat durch manchmal bis zu  
17 m tiefe Schächte, die jetzt teilweise  
abgesoffen sind, nach der Reicherzzone  
gesucht. In den alten Halden um diese  
Minen fand Popal viele Gräber, haufen-  
weise Knochen und Skelette.

Es wird noch ein weiteres altes Blei-  
bergwerk von Popal im Ghorbandtal in  
Taragal erwähnt, das afghanische Geo-  
logen unter der Leitung von Gholan Ali  
bereist hatten.

Die Silbergruben im Panjhir-Tal liegen  
ungefähr 100 km nordöstlich von Kabul  
im Hindukusch. Sie hatten im Mittelalter  
die größte Bedeutung (s. u.), werden  
aber merkwürdigerweise in der geologi-  
schen Literatur kaum angesprochen. Da  
ist man Popal schon dankbar, dass er ei-  
nige Nebentäler nennt, die zweifellos im  
Mittelalter unter dem Panjhir-Tal mitver-  
standen wurden: Silberminen gab es im  
Parande-Tal, in den Tälern Bazarak und  
Jankalak (eine Grube dort hatte den Na-  
men Kan-i-Mullah = Mullah-Mine). Sie  
liegen auf der rechten Seite des Panjhir-  
Flusses, 15 bis 20 km nördlich von Ro-  
kha.

Der Bleibergbau im Ghorbandtal (vgl.  
Abb. 21) wird nach einem Bericht von  
1937 durch B. P. Lord 1894 ausführlich  
von A. L. Collins als der größte des Lan-  
des bezeichnet und beschrieben<sup>58</sup>. O.  
Herbordt kann 1926 nur noch über einen  
stillgelegten Bergbau berichten, woraus  
günstigstenfalls eine Betriebsperiode  
von 1830 bis 1923 erschlossen werden  
kann. In vielem konnte Herbordt nur  
noch seinen Vorgänger referieren<sup>59</sup>. Im  
Ghorbandtal war noch auf altertümliche  
Weise Blei gewonnen worden. Da beide  
Autoren anscheinend verschiedene Gru-  
ben in Betrieb sahen sowie wegen der  
beschriebenen archaischen Techniken  
soll hier ausführlich darauf zurückge-  
griffen werden.

Der deutsche Autor glaubt, dass der  
Bergbau kaum älter als 200 Jahre sei,  
denn erst dann habe wegen der Feuer-  
waffen ein größerer Bedarf an Blei be-  
standen. Die Gruben liegen 2 km ober-  
halb von Frinjal (heute Ferenjal), ca. 80  
km nordwestlich von Kabul in 2100 m  
Höhe und stellen einen der vier nen-

nenswerten Lagerstättenbezirke Afgha-  
nistans dar<sup>60</sup>. Das Erzlager streicht das  
Ghorband-Tal entlang, wie der Gebirgs-  
zug aus Kalk. An der Oberfläche ist der  
Erzgang durch den Pyritgehalt zu einer  
eisenhaltigen Kluffüllung verwittert, der  
man für mehr als eine Meile folgen kann.  
Das Mundloch von 1923 setzte in einer  
dolomitischen Kalkzone an, der Bergbau  
folgte der Vererzung.

Bleiglanz kommt in kleinen Stücken  
aber auch in mehreren Tonnen schwe-  
ren Konzentrationen vor, es gab Ab-  
bauweitungen von 10 m Weite. Der Stol-  
len hielt einen Querschnitt von 2 x 3 m  
und fiel mit 15° nach Nordosten ein.  
Nach 45 m erreichte man einen Hohl-  
raum von 30 m Länge und 8 m Höhe be-  
vor die Grubenhohlräume mit Abbauör-  
tern nach allen Seiten wieder leicht  
anstiegen. Insgesamt wurden mehr als  
100 m Länge erreicht. Aus dem bis zu  
10 m mächtigen Gang wurden schätz-  
ungsweise 10000 t Blei gewonnen. Col-  
lins sah Stollen von fast einer halben  
Meile Länge, ein Indiz für lange Be-  
triebszeiten. Aber der jetzige Betrieb  
(1893) war erst vor sechs Jahren wieder  
vom Emir ins Leben gerufen worden. Ar-  
beitsspuren stammen von einer Arbeit  
mit kurzstieligen Fäusteln (rd. 1,2 kg  
schwer) und Keilen (Keile 10 bis 25 cm  
lang). Die Sprengmethode wurde fast nie  
eingesetzt, weil Rauch und Staub die  
Grube jeweils für längere Zeit unzu-  
gänglich gemacht hätten. Feuer setzen  
wird nicht erwähnt. Holz ausbau war  
ebenso wenig nötig wie eine Wasser-  
haltung, künstliche Bewetterung da-  
mals unbekannt. Die schlechte Atemluft  
wird auch als Grund für die Aufgabe des  
Bergwerks 1923 angegeben. Als Ge-  
leucht wurden Ton- oder Speckstein-Öl-  
lampen benutzt (Baumwoll- oder Senf-  
samenöl) (vgl. Abb. 33, 34, 62). Wenn  
auch die meisten Stollen mit natürlicher  
Bewetterung auskamen, wird doch von  
einer bemerkenswerten Anlage zur Wet-  
terverbesserung in einer alten Grube be-  
richtet. Deren Tonnage war doppelt  
übereinander angelegt, über dem ei-  
gentlichen Stollen befand sich noch ein  
engerer zweiter Stollen mit Wetter-  
durchhieben zum Hauptstollen.

Die Arbeitsorganisation von 1893 war  
ungewöhnlich. Überwacht wurde der Be-  
trieb durch einen Offizier der Armee des  
Emirs, Beamte führten Buch und zahlten

meistens die Löhne aus. „Etwa 600  
Männer arbeiten, die Hälfte zur Nacht,  
die andere Hälfte am Tag; sie werden ro-  
tierend aus einer Gesamtmannschaft von  
1800 Leuten aus einem Umkreis von 30-  
40 Meilen eingesetzt, jeder Mann arbei-  
tet zehn Tage im Monat. Diese Leute  
sind Hazaras, ein Stamm kleiner und ak-  
tiver Männer mongolischen Typs, die  
fröhliche, hart arbeitende Bergleute ab-  
geben; eine kleine afghanische Truppe  
am Bergwerk soll Störungen verhindern.  
Die Männer machen unter einander aus,  
wo und wie sie arbeiten werden. Jede  
Gruppe von zehn wählt einen dah-bashi  
oder Vorarbeiter aus, um die Arbeit zu  
arrangieren, den Lohn zu empfangen  
und zu verteilen. Das Erz muss von den  
Bergleuten selbst aus der Grube geför-  
dert, zerkleinert und für das Schmelzen  
sauber gewaschen werden. ... Sie alle  
bringen ihre Lebensmittel für die zehn  
Tage zu den Gruben mit, weil sie der Be-  
zahlung wenig trauen.“<sup>61</sup>

Die Bergleute wurden nur für die Menge  
an gewaschenem Erz bezahlt, auch das  
mag ein Grund dafür gewesen sein, dass  
sie kein Interesse daran hatten, losge-  
sprengtes taubes Haufwerk zu Tage zu  
fördern. Collins schätzt die tägliche  
Förderung pro Mann auf 9 bis 11 kg Erz,  
das allerdings von jedem Bergmann  
noch zu zerkleinern und zu waschen  
war. Das Zerkleinern geschah von Hand,  
1893 noch mit Klopffsteinen auf einer  
steinernen Scheidplatte<sup>62</sup>, 1923 mit ei-  
nem eisernen Fäustel<sup>63</sup>. Das Waschen  
geschah in flachen Gefäßen, die den  
Goldwaschschüsseln ähnlich, allerdings  
etwas kleiner waren. Der Silbergehalt  
von 1,5 Unzen (ca. 42 g/t) wurde nicht  
getrennt gewonnen, Kupellation und  
Amalgamation waren unbekannt.

Nach Herbordt soll die Grube 1922 noch  
eine Belegschaft von 350 Mann gehabt  
haben. Für den Transport heißt es 1926:  
„Erz und Nebengestein wurden durch  
die Hohlräume und niedrigen Gänge in  
Rindslederhäuten zu Tage geschleift  
und von den Bergleuten selbst von Hand  
aufbereitet. Jeder Mann sortierte sein  
Fördergut, zerstampfte das erzführende  
Gestein auf einer Steinplatte mit dem  
Hammer und wusch dasselbe in einer  
hölzernen Pfanne.“<sup>64</sup>

Collins sah die Schmelzöfen noch in Be-  
trieb, unter direkter Aufsicht der afgha-

nischen Offiziellen. Zu jedem Ofen gehörten vier Mann: zwei an dem Doppel-Blasebalg (ganz normale Schlauchgebläse aus Schafbälgen mit Ton-Windformen, die einen Durchmesser von rd. 2 cm hatten), einer am Ofen, einer als Lieferant des zerkleinerten Holzes. Diese vier Schmelzer wurden besser bezahlt als die Bergleute. Als Brennstoff wurde Weichholz genutzt (Pappel, Weide), Harthölzer wurden als nicht geeignet angesehen. Von keinem Autor wird Holzkohle erwähnt! 1894 arbeiteten sechs Öfen, die aber nur ein Viertel des Ausbringens verarbeiten konnten. Der Ofen selbst ist eine runde Höhlung im Boden vor einer Mauer, ausgeschmirt mit steatithaltigem Feuerfestton 36 x 28 x 14 cm, der ganz von der Front aus bedient wird. Der Ofen fasst rd. 10 kg Erz, das in den noch vom letzten Schmelzgang heißen Ofen geworfen wird. Es wird immer Holz nachgelegt. Viel Blei geht durch den Rauch verloren. Unter oftmaligem Rühren ist das Blei nach 1,5 bis 2 Stunden reduziert, Sinter und Schlacke schwimmen obenauf, werden noch ins flüssige Blei getaucht. Dann werden die Blasebälge gestoppt, die Schlacke ausgekratzt und das flüssige Blei mit einer eisernen Schöpfkelle in kleine runde Vertiefungen im Boden ausgeschöpft. Nach einer Reinigung ist der Ofen für eine neue Ladung feuchten Erzes bereit.

1926 war davon nicht mehr viel übrig: „Die Verhüttung wurde von Schmelzern in primitiven Herden besorgt, deren zerfallene Reste unterhalb des Stollenmundloches stehen. Am Fuße der Mauer eines Schmelzraumes sind an der Innenseite etwa 50 cm lange und 30 cm breite Höhlungen eingelassen, die nach außen offen sind, nach innen in 3 cm Durchmesser messende, aus Lehm gebrannte Röhren auslaufen, durch welche die Luft mittels Blasebalg eingeführt wurde. Die Mauer schützte die Schmelzer zwar einigermaßen vor dem nach außen abziehenden Bleirauch, trotzdem trat Kolik außerordentlich häufig auf“<sup>65</sup>. „Jede Charge hatte etwa 10 kg Erz, die mit 12 kg Pappel- und Weidenholz in etwa 2 Stunden zu 3,5 kg reinem Blei verschmolzen wurde, so dass also 25 % des etwa 60 % Pb-haltigen Erzes in Rauch und Schlacke verloren gingen.“<sup>66</sup> Die Gewinnung von Silber aus dem Blei war im Gorband-Tal unbekannt, wenn

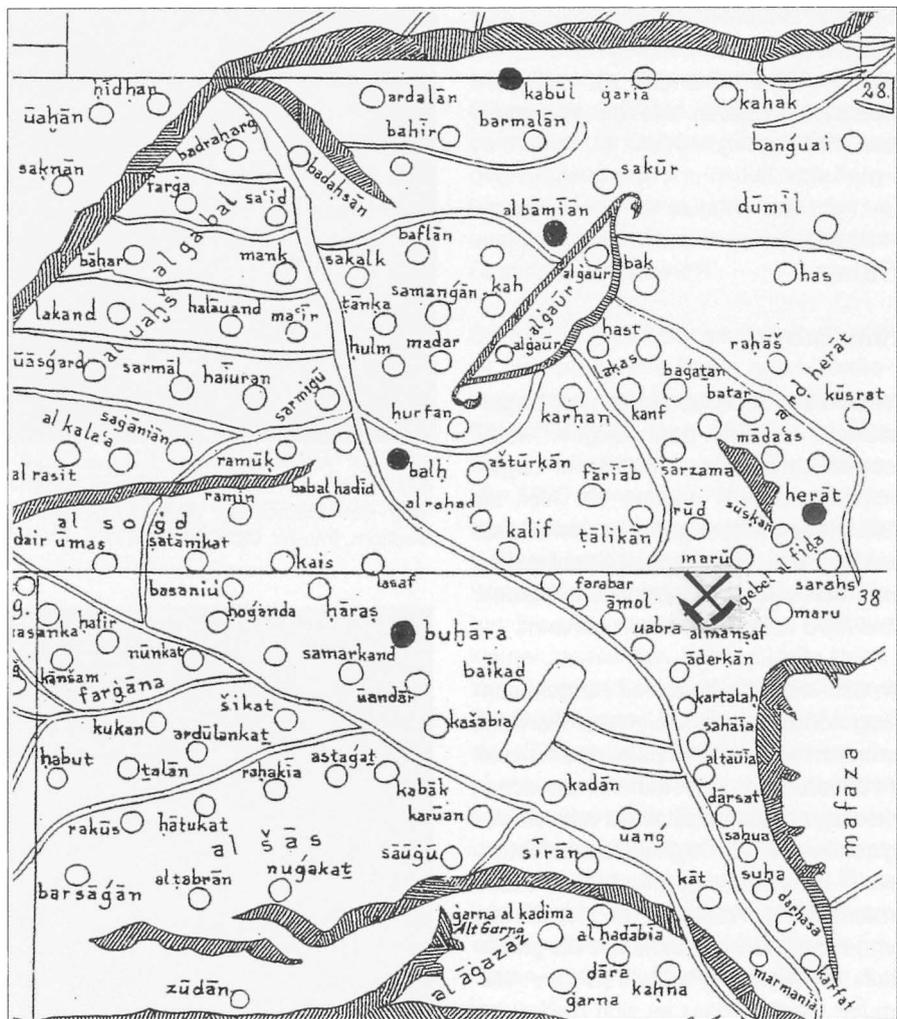


Abb. 63: Ausschnitt aus der gesüdeten Kleinen Idrisi-Karte. Einige heutige Orte sind als schwarzer Punkt hervorgehoben, der Silberberg „gebel al-fida“ ist vom Verf. durch das Schlägel- und Eisenzeichen hervorgehoben worden (nach Miller 1926b)

auch dieses Blei damals viel Silber enthalten haben soll.<sup>67</sup>

Im Parande-Tal gab es nach einer weiteren Notiz von A. Popal einen Bleibergbau mit einem ausgezeichnet schachtförmig (tonnläufig?) gegrabenen Tunnelsystem, etliche hundert Meter lang, 65 bis 80 cm hoch, 60 cm breit mit einem guten Luftzug und vielen Öllampen aus Speckstein (vgl. Abb. 33, 34, 62). Man habe Bleiglanzgänge abgebaut und daraus Silber gewonnen. Ein gefundener Silber-Nugget sei in den USA analysiert worden und habe 93,05 % Silber enthalten.

Nördlich Kandahar lagen die Bleiminen von Ganhar, die auch Silber und Gold führten. Die Geologen der Deutschen Geologischen Mission fanden im Ghor-Tal in Westafghanistan die alten Bleimi-

nen von Talak in einer relativ ausgedehnten Blei-Zink-Erzlagerstätte<sup>68</sup>.

Es wird außerdem berichtet, dass in der Nachbarschaft des nicht weit entfernten Dorfes Shushidurra eine Silbergrube besteht, „von der es heißt, dass sie nicht bearbeitet wird, weil der Herrscher von Chitral befürchtet, dass, wenn diese Tatsache dem Emir von Kabul oder dem Maharajah von Kashmir oder dem Emir von Badakhschan bekannt würde, ihm das Land entrissen würde. Nach einem Gerücht in der Bevölkerung wurde das Silber zufällig durch einen Fakir in dessen Nachbarschaft entdeckt, der die Umstände persönlich dem Bashah von Chitral berichtete. Letzterer wurde dann zum Fundort geführt und, nachdem er befriedigt die Wahrheit festgestellt hatte, soll er den Entdecker eingesperrt und später vergiftet haben. Gerüchte über

Silber sind nicht unwahrscheinlich, weil das Land reich an Kupfergruben ist, die aus denselben Gründen zur Zeit nicht bearbeitet werden wie die Silbergruben.<sup>69</sup>

## Silber

### Sim Kuh

Wenn es sich bei den folgenden Lagerstätten, wie bei den vorigen, wahrscheinlich auch um Blei/Silber-Lagerstätten handelt, werden sie hier als Silberlagerstätten getrennt behandelt, weil sie in der historischen Überlieferung nur als solche beschrieben werden. Blei wird dabei nirgendwo genannt.

In Sim-Kuh im westlichen Hindukusch-Zug schon fast in der Nähe Persiens wurden nach S. A. Popals Mitteilung alte Silberminen durch den einheimischen Geologen Said Abdal Ahad vom Geologischen Dienst Afghanistans festgestellt. Dies bestätigt einen älteren Literaturhinweis, nachdem an der Straße von Herat nach Sarakhs ein Berg Simkuh (= Silberberg) heißt<sup>70</sup>. Es kann vermutet werden, dass es sich hierbei um den auf der Kleinen Idrisi-Karte von 1162 nördlich von Herat eingezeichneten „Jabal al-fidda“ (= Silberberg) handelt<sup>71</sup> (Abb. 63). Aber dies ist nicht der älteste Hinweis. Der wird dem Hudud al-'Alam aus dem Jahre 982 verdankt: „Kuh-i Sim, ein Weiler am Hang eines Berges mit einem Silberbergwerk; letzteres ist aufgegeben worden aus Mangel an Brennmaterial“<sup>72</sup>.

### Panjhir

Al-Muqaddasi oder Al-Makdisi Schams Ad Din († 985) war einer der bedeutendsten frühislamischen Geographen. In seinem Werk „Die besten Einteilungen in der Kenntnis der Landstriche“ beschreibt er die islamische Welt des 10. Jahrhunderts. Er ist für die Kenntnis noch früherer Geographen wichtig. Über das Revier von Panjhir schreibt er u. a.: „Lehm für Siegel und Schrift und Silbermünzen gibt es in Barwan und in Panjhir und Shalji und das ist ein Gebirge, das bis Fergana reicht. Salmiak und Silber und Gold kommen aus Barman.“<sup>73</sup>



Abb. 64: Vorderseite eines Bergbaugespräges: Silberner Makro-Dirham in der Sammlung des Deutschen Bergbau-Museums Bochum, Inv.-Nr. 030 000 823 000



Abb. 65: Vergrößerung der Vorderseite des gleichen Gepräges

Abb. 66: Vergrößerung der Rückseite des gleichen Gepräges



Nach dieser kurzen, frühen Notiz wird die ehemalige Bedeutung afghanischer Lagerstätten dort am ehesten deutlich, wo sie mit anderen verglichen wird, in vorliegendem Fall mit denen Transoxaniens/Chorasans (mittelasiatisches Gebiet um Buchara). Nach einer bewundernden Schilderung der exportorientierten Land- und Viehwirtschaft in einem seit den Mongoleneinfällen bis heute fast wüsten Gebiet, heißt es bei Ibn Hauqal (Abu al-Qasim), einem der bedeutendsten Geographen der Schule von Balch (reist ab 943 – lebt mindestens bis 988): „Man produziert dort in überreicher Weise Gewebe von Wolle, von Seide, kostbarste Baumwollwaren und Leinwand. Es gibt in diesem Gebiet Eisenerzvorkommen, deren Ausbeutung Überschuss liefert und die Nachfrage des Handels übersteigt. Die Gold-, Silber- und Quecksilbergruben sind von einem Reichtum, dass es in keinem anderen islamischen Land Vergleichbares gibt. Es stimmt, dass die Vorkommen von Panjhir (= Panjhir) einträglich sind, aber man darf nicht vergessen, dass sie Teil eines Gebiets sind, das von Transoxanien abhängig ist.“<sup>74</sup>

An anderer Stelle heißt es ähnlich: „Maweralnahr [=Transoxanien] liefert Rohseide, Wolle und Felle in großer Menge. Seine Gruben liefern reichlich Silber, Zinn oder Blei, und sie sind besser als die anderen Gruben, außer denen von Panjhir; aber Maweralnahr liefert das beste Kupfer und Quecksilber und andere Bergbauprodukte. Und die Gruben des Ammoniaksalzes für das Verzinnen und Löten in ganz Chorasans liegen hier. Dem in Samarkand produzierten Papier ist kein anderes vergleichbar.“<sup>75</sup>

Um diesen berühmten Bergbaustandort Panjhir wird es im Folgenden gehen. Die Lage von Panjhir (= Fünf Hügel) im Netz der Karawanenwege wird oft beschrieben: „Von Balkh nach Badakhschan sind es 13 merhileh“ (= Etappen)<sup>76</sup>. Wollte man also von der baktrischen Hauptstadt nach dem Ort Badakhschan, der Hauptstadt der gleichnamigen Provinz, in der die Bergbauorte Panjhir und Jarianeh (Jarbaya) lagen, hatte man eine gehörige Reise vor sich. Man musste auch noch durch Anderaba, wo sich eine der Münzstätten befand: „Von Anderaba nach Jarianeh 3 Tage, von Jarianeh nach Panjhir einen Tag“<sup>77</sup>.

Die Münzprägungstadt Anderaba wird auch im Zusammenhang mit der noch heutigen Nachbarprovinz Tokharestan angesprochen: „Tokharestans größte Stadt ist Taikan [Taloqan], gelegen in einer Ebene, in Nachbarschaft der Berge. Es wird von einem beachtlichen Fluss bewässert und hat viele Obstgärten und Gärten. Anderaba liegt zwischen den Bergen und Panjhir. Dort sind zwei Flüsse, einer der Rud Anderaba, der andere Rud Kasan, mit Gärten und Obstgärten. Die anderen Städte von Tokharestan haben etwa die gleiche Größe, aber Taikan ist die größte von allen.“<sup>78</sup>

Es kommt sogar so weit, dass Anderaba selbst als Bergbauort erscheint, nämlich bei al-Hamdani († 956) im Jemen. Dieser Geograph, Historiker und Metallurge erwähnt den Ort kurz zwischen seinen reichen jemenitischen Silberorten: „Und von den Gruben in Khorassan ist Anderaba, die Grube von Balkh, die produktivste der Gruben Khorassans. Dort wird jeden Tag eine große Menge Silber gegraben. Wenn die Leute den ersten Teil des Tages durch Beschaffen des Elements verbracht haben, kommen sie am Abend mit dem, was sie gefördert haben, und es wird in drei Teile aufgeteilt. Der Vertreter (wakil) der Regierung nimmt ein Drittel, die Gräber nehmen ein Drittel und die, denen die Stelle gehört (Gerechtsam), halten ein Drittel zurück. Einige der letzteren bearbeiten ihren eigenen Anteil, aber andere verkaufen es an Händler, die es bearbeiten“<sup>79</sup>. Augenscheinlich werden hier die Informationen zum Bergbauort auf den Münzort übertragen.

Ibn Hauqal (943-988) erwähnt Panjhir mehrfach, das bei ihm Banjhir geschrieben wird: Auf dem zweiten Abschnitt der Karte von Khorassan kommt Panjhir links eines Gebirgszuges vor<sup>80</sup>, unterhalb steht Bamian. Das ist der Ort der jüngst (2001) durch die barbarische Vernichtung der gewaltigen Buddha-Statuen unruhlich bekannt wurde. Diese Berge werden an anderer Stelle, diesmal zusammen mit Silberbergwerken genannt: „Die Berge von Ghor ziehen sich durch Khorassan, von dort nach Bamian, bis Banjhir, dann reichen sie bis ins Land Wakhkhan, gehen bis in die Mitte der Lager der Türken, überschreiten die Grenzen von Shash [Oase



Abb. 67: Vorderseite eines Bergbaugeprägtes: Silberner Makro-Dirham in der Sammlung des Deutschen Bergbau-Museums, Inv.-Nr. 030 000 824 000



Abb. 68: Vergrößerung der Vorderseite des gleichen Geprägtes

Abb. 69: Vergrößerung der Rückseite des gleichen Geprägtes



von Taschkent] und enden bei den Kirgisen. Von einem Ende bis zum anderen schließt diese Gebirgskette Minen von Silber und Gold ein. Die reichsten Lagerstätten der Gegend gibt es nahe bei den Kirgisen und im Gebiet von Fergana und Ushrusana, und wenn man sie ausbeuten würde, gäben sie bessere Resultate als Banjhir“<sup>81</sup>.

Bei Muqaddasi heißt es dann: „Banjhir ist eine autonome Stadt, ohne Territorium, man nennt sie Banjhir.“<sup>82</sup> Ausführlicher folgt dann: „Banjhir ist eine Stadt im Gebirge, bevölkert von ungefähr 6000 Menschen, verdächtigen Leuten, töricht und bestechlich. Die kultivierten Ländereien sind ausgedehnt, an Wasserläufen gibt es überall Obstgärten. Djarbaya [Jarbaya] ist eine Siedlung kleiner als Banjhir. Beide Städte besitzen Silbergruben, und der Wohlstand der Bevölkerung hängt von der Menge des Silbers aus den Bergwerken ab, ebenso wie vom Lapislazuli und anderen Edelsteinen. In Djarbaya gibt es weder Obstgärten noch Getreidefelder. Durch die Mitte der Stadt fließt der Fluss von Banjhir, der auch der von Djarbaya ist. Der Wasserlauf biegt dann nach Farawan und ergießt sich ins Gebiet des Indus.“<sup>83</sup>

In einer anderen Version, die auf einem anderen Manuskript beruht und bei der man die Verwandtschaft mit der vorigen merkt, heißt es, natürlich sehr ähnlich: „Panjhir ist eine Stadt im Gebirge, die etwa 10 000 Einwohner hat, Leute mit schlechtem Charakter. Hier gibt es Gärten und fließendes Wasser, aber die Landwirtschaft wird vernachlässigt. Jarianeh [Jarbaya] ist eine kleinere Stadt als Panjhir. Zwischen diesen beiden Orten befinden sich die Erzbergwerke, in welchen die Leute wohnen, ohne Gärten, Obstgärten oder bebautes Land. Der Fluss von Panjhir fließt durch die Stadt und läuft von Jarianeh bis er nach Ferouan kommt und so nach Hindustan gelangt.“<sup>84</sup>

„Der Wichtigkeit nach geordnet kommen dann Warwaliz [= Kunduz], dann Andaraba, das sich in einer Schlucht zwischen die Berge kauert: Es ist hierhin, wohin man das Silber deponiert, das in Djarbaya und Banjhir gewonnen wird. Zwei Flüsse passieren hier, der eine wird Nahr Andarab, der andere Nahr Kasan genannt.“<sup>85</sup>

Auf Ibn Hauqal folgt rd. 100 Jahre später der arabisch-maghrebinische Geograph Al-Idrisi (geb. Ceuta 1100 - gest. Sizilien um 1165). Nach Studien in Cordoba reiste er durch Spanien, Nordafrika, Kleinasien, West- und Nordwest-Europa, ging schließlich an den Hof Rogers II. von Sizilien, wo er bis 1154 eine große silberne Erdkarte mit ausführlichen Beschreibungen und 71 Einzelkarten fertig stellte. Dieses Ergebnis fasste er 1192 (Abb. 63) in einer kleineren Version zusammen, der Kleinen Idrisi-Karte. Da er selbst unser Gebiet nicht bereist hat, ist er von anderen Reiseberichten abhängig, was man bei den Angaben leicht merken kann:

„Von Semendjan nach Anderaba 5 Tagesreisen. Die letztgenannte Stadt ist am Fuß eines Berges erbaut. Hier magaziniert man das Silber das von Haryana [Jarbaya] und Bendjehir [= Panjhir] kommt. Gelegen am Zusammenfluss zweier Flüsse, von denen der eine Anderaba und der andere Kiasan heißt, ist sie umgeben von Gärten, Obstgärten und eingezäunten Grundstücken mit Trauben und Fruchtbäumen. Von Talecan zur Stadt Badakhschan 7 Tage. Von Anderaba zur selben Stadt, nach Osten 4 Tage. ... Die Einwohner von Haryana besitzen weder Bäume noch Fruchtgärten. Sie kultivieren nur einige Gemüse; aber sie geben sich dem Bergbau hin. Es ist in der Tat unmöglich, etwas Vollkommeneres zu sehen als das Metall, das man hier extrahiert und als das, das man aus den Gruben von Bendjehir holt. Das ist eine kleine Stadt auf einer Anhöhe, eine Tagesreise von der vorigen entfernt. Deren Bewohner fallen durch Gewalttätigkeit und Bösartigkeit ihres Charakters auf. Der Fluss, der aus den Bergen von Bendjehir kommt, fließt nach Haryana, wie wir gerade festgestellt haben. Die Arbeiter befassen sich in der einen oder anderen dieser Gruben mit großer Ausdauer, Fleiß und Geschick der Gewinnung, dem Schmelzen, der Extraktion des Metalls aus den Schlacken und im allgemeinen mit dem was ihre Kunst betrifft. ... Von hier nach Farwan zwei Tage nach Süden“<sup>86</sup>.

Die ausführlichste Bergbauschilderung des Mittelalters, und zwar nicht nur des islamischen Mittelalters, verdanken wir 200 Jahre nach Ibn Hauqal dem arabischen Geographen Jakut Ar Rumi Schi-

hab Ad Din (geb. Hama 1179 - gest. Aleppo 1229), der mit Abstand auf Ibn Hauqal, Muqaddasi und Idrisi folgte. Aus einer Kriegsgefangenschaft in Bagdad wurde er 1199 entlassen und begann mit Reisen im islamischen Teil Asiens, er verfasste u. a. ein großes geographisches Wörterbuch<sup>87</sup>.

Jakut schreibt über den Bergbau von Panjhir, dem reichsten Bergwerk des Islams, gelegen nördlich von Kabul<sup>88</sup>: „Panjhir ist eine Stadt im Gebiet von Balkh, wo es einen Silberberg gibt. Die Bewohner dort sind Mischlinge und sie haben Zorn und Böses an sich, und es herrschen unter ihnen Mord und Totschlag. Dort gibt es viele Dirham-Münzen. Keiner von Ihnen kann irgend etwas, nicht einmal einen Sack Hülsenfrüchte, für weniger als einen ganzen Silberdirham kaufen. Das Silber befindet sich auf dem Gipfel des Berges, welcher der Siedlung und dem Markt gegenüber liegt. Der Berg ist wegen vieler Löcher wie ein Sieb. Sie folgen den Silbergängen, die sie finden, und welche sie zum Kern (des Silbervorrats) führen. Wenn sie einen Gang finden, graben [wörtl. „bohren“] sie ständig weiter, bis sie auf Silber stoßen. Und es kann jemandem von ihnen bei einer Grabung passieren, dass er 300 000 Dirham [= > 1 t Silber] oder mehr als Ausbeute erhält. Manchmal gewinnt er soviel Silber, dass er und seine Nachkommen genug haben, manchmal aber auch nur seinen Lebensunterhalt, manchmal auch wird er arm und bedürftig wegen Wassereinbrüchen oder aus anderen Gründen. Es kann sein, dass jemand einen Gang verfolgt und ein anderer verfolgt denselben aus einer anderen Richtung, und beide bohren, bis sie zum Kern vorstoßen. Sie haben die Gewohnheit, wenn einer vorher mit dem Bohren angefangen hatte, und gegen den anderen Einspruch erhebt, dass er das Anrecht auf diesen Gang hat und auf das, was darauf folgt. Sie führen in der Tat einen Wettbewerb aus. ... Wenn einer der beiden Männer den Vorzug erhält, verliert der andere seinen ganzen Lebensunterhalt. Wenn beide aber gleichrangig behandelt werden, führen sie es gemeinsam weiter. Die Bewohner graben so weit, wie eine Lampe brennen kann. Wenn sie so tief sind, dass das Licht verlöscht, gehen sie nicht mehr tiefer hinein, denn wenn man weitergeht, stirbt man sehr bald.“

In einer anderen Version (s. o.) liest es sich flüssiger: Es gab 10 000 Silbergräber, „die voll von Händeln und Laster, steckten. ... Die Silberstücke sind dort so gang und gäbe, dass fast alles einen vollen Silberdirhem kostet und wäre es nur ein Schnitz Gemüse. Das Silber steckt in der Spitze eines Berges, der über der Stadt aufragt und vor lauter Gruben aussieht wie ein Sieb. Die Bergleute verfolgen nur diejenigen Gänge, welche daraufhin deuten, dass sie zum Erz führen. Wenn sie einen solchen Gang finden, so graben sie beständig, bis sie auf das Silber stoßen. Es kommt vor, dass einer beim Graben gegen 300 000 Dirhem gewinnt; oft findet er, was ihn und seine Nachkommen wohlhabend macht, oft erbeutet er wenigstens den Betrag seiner Auslagen, oft aber kommt er auch an den Bettelstab und verarmt, wenn nämlich das Wasser und andere Widrigkeiten die Oberhand bekommen. Bisweilen geht einer einem Gang nach, ein anderer in einer anderen Spalte eben demselben und sie beginnen zusammen zu graben. Da ist es dann Sitte, dass, wer zuerst kommt und seinem Nebenbuhler in den Weg tritt, der hat Anrecht auf die Mine und ihre Ausbeute. Bei diesem Wettgraben arbeiten sie wie kein Teufel, denn wenn einer zuerst kommt, so sind die ganzen Auslagen des anderen dahin. Kommen sie zu gleicher Zeit, so machen sie Halbpakt. Sie graben nur, solange die Lichter und Laternen brennen; kommen sie soweit, dass das Licht verlöscht, so dringen sie nicht weiter vor. Wer weitergeht, stirbt in kürzester Frist. Es kommt vor, dass einer am Morgen reich und am Abend arm ist, oder am Morgen arm und am Abend reich.“<sup>89</sup>

Als Ibn Battuta (1304-1368/77?), der größte und ausdauerndste der arabischen Reisenden, 1333 auf seiner Reise nach Indien schließlich durch das heutige Afghanistan kam, machten sich das Abschlachten der Bevölkerung und die Zerstörungen, die der „elende Dschinghis Khan“<sup>90</sup> um 1230 angerichtet hatte, deutlich in einem Abbruch jeglicher, auch der mündlichen, Überlieferung bemerkbar. Die frühere Bedeutung von Panjhir war fast vergessen, nur eine blasse Erinnerung an Bodenschätze war geblieben, worum es sich genau handelte, wusste niemand mehr, man dachte an Rubine:

„Ein anderer Grund für unseren langen Aufenthalt (in Kunduz und Baghlan) war die Furcht vor großen Schneefällen. An unserem weiteren Weg liegt nämlich das Hindukusch-Gebirge. Der Name heißt so viel wie ‚Mörder der Inder‘<sup>91</sup>. ... Die Überquerung des Passes nimmt einen ganzen Tag in Anspruch. ... Vor den Kamelen breiteten wir Decken aus, damit sie nicht im tiefen Schnee versanken. In dieser Höhe trafen wir auf eine Siedlung mit Namen Andar [Andaraba]. In früheren Zeiten gab es hier nämlich eine Stadt, deren Spuren fast ganz verschwunden sind. ... Nachdem wir das Gebirge überschritten hatten, verweilten wir an einem Platz, genannt Banj Hir [= Panjhir], was ‚Fünf Berge‘ bedeutet. Die früher schöne und volkreiche Stadt, die an einem ansehnlichen Fluss und einem See lag, in denen man Rubine fand, wurde von Dschingis Khan, dem Tataren, zerstört und hat seitdem nicht mehr die geringste Bedeutung. ... Der Fluss kommt aus dem Gebirge von Badakhschan. Und dort findet man den Rubin, der balakhch, ‚Balas-Rubin‘, genannt wird. ... Das Land wurde von Dschingis Khan, König der Tataren, zerstört und hat seit dem nicht mehr die geringste Bedeutung erlangt. ... Den größten Teil der Stadt Ghazna, die wir als nächsten Ort besuchten, fanden wir in Ruinen liegend vor. ... Im Winter, wenn es extrem kalt ist, ziehen die Bewohner nach Kandahar. ... Unsere weitere Station war Kabul, in früheren Zeiten eine große Stadt, die jetzt von einem persischen Stamm bewohnt wird, der sich al-Afghan nennt. Die Afghanen verfügen über starke Streitkräfte ...“<sup>92</sup>. So war aus einem blühenden Silberbergbau ein Fischen nach Edelsteinen geworden.

Mit der Lokalisierung der in der mittelalterlichen Literatur so überschwänglich beschriebenen Silberbergwerke im Gelände tun wir uns heute sehr schwer. Kein europäischer Reisender des 19. oder 20. Jahrhunderts hat dazu etwas geschrieben. Bei den modernen Prospektionen durch westliche und östliche Europäer vor 1980 ist das Panjhir-Tal (berühmt und berüchtigt für die dort stattgehabten Verteidigungskämpfe gegen die Sowjetunion) nicht als reich an Lagerstätten aufgefallen. Die Städte Panjhir und Badakhschan sind nicht lokalisiert, wohl aber hat die erwähnte Stadt Rokha überdauert und ist auf heu-

tigen Karten eingezeichnet. Ebenfalls noch vorhanden ist die Stadt Andaraba, zu der das Silber geliefert wurde und die als Münzstätte (s. u.) vorkommt. Dass wir hier dennoch darüber schreiben können, verdanken wir der Notiz von Sultan A. Popal. Er hat diese Gegend bereist und beruft sich ausdrücklich darauf, dass er durch Jakut auf das Gebiet aufmerksam geworden war: „Ich bereiste dieses Tal, das ungefähr 100 km nordöstlich von Kabul im Hindukusch liegt. Ich fand:

1. alte Kupferminen südlich von Rokha mit erstklassigem Malachit (s. o.),
2. Silberminen im Parande-Tal, Bazarak und Jankalak<sup>93</sup>, 15-20 km nördlich von Rokha (s. o.),
3. Pyritführende Golderze auf der gegenüberliegenden (?) Talseite in Darre-Hazara in der ‚Kan-e-Tilla‘-Goldmine (s. o.),
4. Im Parande-Tal ein ausgezeichnet abgebautes schachtförmig gegrabenes Tunnelsystem, etliche 100 m lang, 65-85 cm hoch, 60 cm breit mit einem guten Luftzug und vielen steinernen Lampen aus Speckstein,
5. Unter dem Khawak-Pass eine alte Silbermine (s. o.).“

Das ganze Bleiglanz-Silber-führende Erzgebiet ist ungefähr 30 Meilen lang. Man kann nur hoffen, dass es in Kabul noch Popals Unterlagen gibt. Unter dem im Mittelalter als so erreich beschriebenen Panjhir-Tal wird man sich also ein über das engere Tal hinausreichendes Bergbau-Revier vorzustellen haben. Silber wurde dort also von vor 900 n. Chr. bis zum Mongoleneinfall von 1230 produziert. Nach Popal gibt es im Panjhir-Tal viele Ruinen und Plätze mit mongolisch klingenden Namen. So auch die alte Schule in Rokha, bei der man einen Schacht gegraben und das Trinkwasser aus dem Panjhir-Fluss über eine geheime Treppe aus 60 m Teufe hinauf in die Burg gebracht hatte.

## Silberne Bergbaugeprägung

1981 konnte das Deutsche Bergbau-Museum Bochum zwei seltene silberne Makro-Dirhams aus samanidischer Zeit erstgeign<sup>94</sup> (Abb. 64-69). Es kann sein,

dass die beiden Bochumer Münzen zu einem großen Hortfund gehören, der wohl 1967/68 in Nordost-Afghanistan entdeckt und von 1969 bis 1972 über Münzhändler in Kabul, Meshed, Teheran, München und London den Westen erreichte. Der ursprüngliche Bestand wird auf 1000 Stücke geschätzt. Dabei hat man zuerst die besten Prägungen und später die weniger guten in den Handel gebracht<sup>95</sup>. Zur zweiten Gruppe gehören offensichtlich die beiden Bochumer Stücke – wenn sie denn zu dem Hortfund gehört haben sollten.

Die zwei Bochumer Exemplare sind für das Deutsche Bergbau-Museum deshalb besonders interessant, weil es sich um Bergbaugeprägung handelt, denn islamische Ausbeuteprägungen sind, abgesehen von den afghanischen, ziemlich selten<sup>96</sup> (Abb. 64, 67). Dirhams sind die Silbermünzen des Kalifenreiches, hatten ein Standardgewicht von zunächst 3,98 g und später 2,97 g. Sie wurden vom 7. Jahrhundert an vom jeweiligen Kalifen und seinen Statthaltern bzw. Gouverneuren geprägt. Ein Teil der Münzproduktion war für den Export nach Nordwesteuropa bestimmt<sup>97</sup>.

Spätestens ab 285 H/898 AD wurden Dirhams in Badakhschan geprägt, d. h. vermutlich, dass zumindest seit dieser Zeit in der Provinz ein umfangreicher Bergbau umgegangen ist. Die Grenze der Provinz Badakhschan reichte über den Oxus hinaus nach Norden in das heutige Tadschikistan und wurde nach Süden durch das Massiv des Hindukusch und im Osten durch die Berge des Pamirs vorgegeben, im Westen verlief sie zwischen den Städten Ishkashim in Badakhschan am Koktscha und Tayakan/Tolqan in Tokharestan. Zu ihr gehört die o. g. Stadt Anderab, zu deren Münzstätte, nach Hudud al-Alam, Silber vom Panjhir Tal gebracht wurde. Unter dem Prägeort Kurat Badakhschan, der Hauptstadt der Provinz, hat man wahrscheinlich Faizabad zu verstehen, heute der einzige größere Ort der Gegend und die Hauptstadt von Badakhschan. Von insgesamt fünf Prägestätten der Provinz lagen zwei am Panjhir-Fluss, nämlich Panjhir und Jarabana (Jarayana). In der anonymen Schrift Hudud al-'Alam von 372 H/982/83 AD heißt es über die Provinz: „Badakhschan, ein sehr anmutiges Land und ein Stützpunkt von Händlern. Es hat Bergwerke für Sil-

ber, Gold, Granat [gemeint sind wohl Rubine] und Lapislazulit<sup>98</sup>.

Zur Münzprägung heißt es an gleicher Stelle: „Andarab, ein Weiler zwischen den Bergen. Es ist ein Platz mit starker Landwirtschaft, die viel Korn produziert. Es besitzt zwei Flüsse. Hier werden Dirhams geprägt aus dem Silber aus den Bergwerken von Panjhir und Jariyana. Sein König wird Shar-salir genannt. ... Panjhir und Jariyana, zwei Städte, wo es eine Silbergrube gibt. Ein Fluss verläuft zwischen diesen beiden Städten, später gelangt er nach Hindustan.“<sup>99</sup>

Von 370-400 H/980-1009 AD werden in Afghanistan Makro-Dirhams geprägt, die oft mit „ma'din“ ein Bergwerk nennen, ihr Gewicht ist nicht exakt standardisiert. Badakhschan hatte auf der Basis seiner Silberbergwerke mehrere Prägeorte, nie hatte es mehr als zu dieser Zeit, wobei als Namen für die Hauptmünze Badakhschan (307-321 H/919-933 AD) oder Balad Badakhschan vorkommen. Die Münzstätte Farwan lag vielleicht ebenfalls im Panjhir-Tal. Mit Bezug auf die Bergwerke kommen als Münzstätte Ma'din oder Al-Ma'din (die Bochumer Stücke) bzw. Panjhir, Ma'din Panjhir oder 'Askar Panjir vor. Sie wurden bis 381 H/991 AD geprägt. Die vorherigen (180-218 H/796-833 AD) und späteren Münzen mit dem bloßen Hinweis Ma'din beziehen sich wahrscheinlich auf eine Bergbaustadt in Nordafrika<sup>100</sup>.

Möglicherweise von seiner zeitweiligen Residenz Balch aus hatte Ya'kub ibn al-Laiih, der Begründer der Saffariden-Dynastie, bereits im Jahre 258 H/871 AD in der Münzstätte von Anderaba mit der Prägung von Münzen begonnen. Dass er dabei bereits Panjhirer Silber nutzte, liegt nahe, denn ein Jahr später beginnt die Münzprägung in Panjhir selbst<sup>101</sup>. Von 259/872 bis in die 270er Jahre (nach 883 AD) wurde mit der Münzstättenbezeichnung „Panjhir“ geprägt. Alle derartigen Münzen stammen von lokalen Emiren oder Gouverneuren. Deren letzte Emission mit dieser Bezeichnung stammt, nach Unterbrechungen, aus dem Jahre 293 H/905 AD. Diese Bezeichnung erscheint auch nach 300 H/912 AD noch bis einschließlich 306 H/918 AD. Ab 293 H/905 AD treten Münzen mit dem Stempel „Ma'din“ auf, die bis 342 H/953 AD



Abb. 70: Angren, mittelalterlicher Goldbergbau. Vor der Wand: Ausbauhölzer mit Zapfen und Zapfenlöchern, davor steinerne Schlägel und Mühlsteine der Aufbereitung (Museum Angren, Usbekistan, 1992)

ausgegeben werden. Sie benennen ohne Ausnahme sowohl den Kalifen als auch den samanidischen Herrscher. Die lokalen Fürsten fehlen. So liegt der Gedanke nicht fern, dass es sich bei beiden Stätten nur um eine Prägestätte handelt. Für den Zeitraum von 293 H/905 AD bis 306 H/918 AD kommen in einem Jahr manchmal beide Prägungen vor.

Danach erscheint nur noch die Prägung, bei der eine genaue Ortsbezeichnung fehlt und nur noch von „ma'din“ (= „die Grube“) die Rede ist. Da diese Grube nicht näher angesprochen wird, wurde lange vermutet, dass es sich um das Bergwerk schlechthin handele, worunter aufgrund der schriftlichen Quellen seit Jahrzehnten die Bergwerke von Panjhir verstanden wurden (s. o.). Derartige Gedanken wurden durch die für 299 H/911 AD belegten Stempel „Ma'din Panjhir“ nahegelegt. Nach 306 H/918 AD gibt es keinen Nachweis mehr für die Bezeichnung „Panjhir“.

Um 350 H/961 AD zeichnet sich eine deutliche Tendenz zur Gewichtszunahme und zur Vergrößerung der Schrötlinge ab, was etwa in Anderabah, Badakhschan und Walwalij (= Kunduz) häufig zu Gewichten von 10 bis 15 g der Makro-Dirhams führen kann. Diese

Großmünzen entwickelten sich aus gewöhnlichen Dirhams, bilden aber kein Vielfaches<sup>102</sup>, sie sollten anscheinend vor allem die Reinheit des Metalls im Sinne von gestempelten Barren garantieren<sup>103</sup>. Zu diesen gehören unsere beiden Münzen im Deutschen Bergbau-Museum Bochum, die so rein gar nicht sind!

Doch es ist wichtig festzuhalten: Es gibt noch keine archäometrischen Untersuchungen<sup>104</sup> und schon gar keine montanarchäologischen Befunde, die Bergbau, Erze, Münzen und historische Überlieferung eindeutig zusammenführen könnten. Auch in der dem Verf. zugänglichen lagerstättenkundlichen Literatur wird nicht näher auf den Bergbau von Panjhir eingegangen, sieht man von der wichtigen Notiz S. Popals ab. Aber neueste analytische Untersuchungen an den Münzen allein ergaben mehrere Analyse-Gruppen, aus denen hervorgeht, dass sich Münzen mit „ma'din“ und „ma'din Panjhir“ in ihrer Zusammensetzung deutlich unterscheiden<sup>105</sup>. Es wäre sehr interessant und wünschenswert, dieses von der VolkswagenStiftung unterstützte Projekt bald weiter zu führen, wobei dann in hoffentlich ruhigeren Zeiten Probenbeschaffung und Erzanalytik mit eingeschlossen werden können.

Besonders ist auf die vielfältige Mischung der Stempelgepräge von Vorder- und Rückseiten hinzuweisen. Es hat fast den Anschein, als ob die Stempel „wahllos“ gemischt wurden. Dies wird insbesondere vor dem Hintergrund der Kataloge von F. Schwarz deutlich.

Das gilt auch für die beiden Bochumer Münzen. Der Vorderseite (Avers) der ersten Münze (DBM, Inv.-Nr. 030 000 823, Abb. 64) entsprechen in den Syllogenen von F. Schwarz (2002) sowohl die Münzansichten 268 als auch 327, die Rückseite (Revers) unserer Münze (Abb. 66) erscheint auf den Stücken 254, 259, 261, 264 und 265.

Die erste Münze stammt trotz der angesprochenen Regierungszeit des Samanidenkönigs Nuh I. Ibn Nasr (331-343 H/942-954 AD) aus den 370-390er Jahren. Sie wiegt 12,74 g und stellt einen silbernen Makro-Dirham ohne Jahr dar. Die Analyse dieses Stücks ergab neben C und O rd. 87 Gew.-% Ag und nur 2,5

Gew.-% Cu, es hatte also einen hohen Silberanteil.

Auf der Vorderseite steht in arabischer Schrift<sup>106</sup>: „Es gibt keinen Gott außer / Allah, er ist Eins / er hat keine Genossen“. Die innere Umschrift lautet: „Im Namen Gottes wurde dieser Dirham in al-Ma'din (geprägt)“. Die äußere Umschrift lautet: „Die Herrschaft ist bei Gott vorher und nachher“. Außen oben steht: „Gottvertrauen“, unten „in Rechtschaffenheit“. Auf der Rückseite steht in der Mitte: „für Gott / Mohammed / ist der Gesandte Gottes / al-Mansur / ibn Nuh“. Die Umschrift lautet: „Mohammed ist der Gesandte Gottes, er wurde gesandt mit der rechten Leitung und der wahren Religion“.

Vergleichbar verhält es sich mit dem zweiten Bochumer Makro-Dirham (DBM, Inv.-Nr. 030 000 824, Abb. 67). Die Vorderseite unserer Münze begegnet sowohl auf den Münzen 283 als auch 292, die Rückseite (Abb. 69) dagegen auf den Stücken 324 bis 327, 335 und 338<sup>107</sup>. Die Analyse dieser Münze ergab neben C und O rd. 72 Gew.-% Ag und 10 Gew.-% Cu, stellt also ein wenig reines Silber dar.

Die Umschriften ähneln mit Ausnahme des Prägeherren dem vorigen Stück: „Es gibt keinen Gott außer / Allah, er ist Eins / er hat keine Genossen“. Die innere Umschrift lautet: „Im Namen Gottes wurde dieser Dirham in al-Ma'din (geprägt)“. Die äußere Umschrift lautet: „Die Herrschaft ist bei Gott vorher und nachher“. Außen oben steht: „Der Erfolg verleiht“, „Gottvertrauen genügt“, unten „Durch seine Gnadengaben“.

Auf der Rückseite (Abb. 69) steht in der Mitte: „für Gott / Mohammed ist der Gesandte Gottes / al-Ta'i lillah / Nuh ibn Mansur / al-Harith ibn Harb“; Umschrift: „Mohammed ist der Gesandte Gottes, er wurde gesandt mit der rechten Leitung und der wahren Religion“, „Mit Glück“. Prägeherr ist der Emir von Badakhschan, der seinen – möglicherweise nur nominalen – Oberherrn, den Samaniden Nuh II. ibn Mansur sowie den Kalifen al-Ta'i lillah (363-381 H/973-991 AD) nennt, dem der Emir von Badakhschan Al-Harith ibn Harb nominell unterstand. Die Münze nennt ebenfalls Ma'din als Prägeort, sie stellt ebenfalls einen silbernen

Makro-Dirham (Mitchiner 25) dar und wiegt 14,55 g. Die Münze entstammt den 370er AH/980er AD Jahren.

## Bergrecht

Im Bericht vom Jakut (1179-1229) wird das islamische Bergrecht angesprochen. Hier nur einige Bemerkungen zum Grundsätzlichen. Im Islam betrachtete man Bodenschätze als Gemeinbesitz der Volksgemeinschaft, über den die Regierung die Aufsicht führte. Das Volk konnte sie unmittelbar ausbeuten oder Privatleuten zur Ausbeutung überlassen, unter der Voraussetzung, dass der Staatsschatz 20 % bekam<sup>108</sup>. Offensichtlich hatten zahllose Eigenlehner ihren Betrieb am Berg von Panjhir. Die Angaben über die Zahl der Bergleute liegen, anscheinend je nach Manuskriptvorlage, zwischen sechs- oder zehntausend Mann weit auseinander. Das angezogene Beispiel besagt wohl: Wenn jemand beim Verfolgen seiner Vererbung in den bereits bestehenden Stollen eines anderen traf, die Vererzungen also zusammenführten, so hatte der andere Vorrang. Traf man sich quasi Ortsbrust neben Ortsbrust, konnte man gemeinsam weitermachen. Bergtechnisch gesehen geht aus Jaquts Bericht hervor, dass man die Signale der Flamme des Geleuchts durchaus deuten und gegebenenfalls als Warnung begreifen konnte. Es geht aber auch daraus hervor, dass man meist kaum Maßnahmen zur künstlichen Bewetterung unternahm und sich auf den natürlichen Wetteraustausch verließ, wie bei uns im Mittelalter auch.

Wenn die Bergleute von Außenstehenden als Händel suchend, lasterhaft, voller Zorn und böse beschrieben werden, so stehen die Knappen vom Panjhir-Tal damit nicht allein. Angesichts der täglichen Anspannung, ob die Ausbeute für den Lebensunterhalt der Familie reichen wird oder nicht, angesichts der Konkurrenz zwischen den Nachbarn am mehr oder weniger gleichen Erzgang, kann man sich eine spannungsgeladene Atmosphäre leicht vorstellen. Die wird sich unter Umständen in Tötlichkeiten entladen haben. Es muss aber nach glücklichen Funden auch Phasen des

Wohlseins und der Entspannung gegeben haben. Dann hat man wahrscheinlich auch dem Laster des Glücksspiels gefrönt, wie in Europa in solchen Situationen auch, wobei natürlich wieder Zwist entstehen konnte.

Es ist bestimmt kein Zufall, dass die europäischen Bergleute von ihren bäuerlichen Nachbarn in zahllosen Sagen und Legenden als ähnlich aggressiv beschrieben werden. Erinnerung sei nur an den oft geschilderten Übermut der Knappen, ihre Verschwendungs- und Spielsucht oder gar an das Grausige Kegelspiel<sup>109</sup>. Es liegt nahe, dass die allzu unterschiedliche Lebensweise, der womöglich höhere Lebensstandard, die Freizügigkeit, ein anderes Lebensgefühl usw. der strengen Beurteilung der Knappen durch die jeweils bäuerliche oder städtische Bevölkerung zu Grunde liegt<sup>110</sup>, in Mittelasien gewiss genau so wie in Mitteleuropa.

## Ausblick

Es gibt Belege dafür, dass es in der Vorgeschichte Afghanistans bereits prähistorischen Kupferbergbau gegeben hat, wie der Rillenschlägel aus Misgaran und die Schlackenmengen im Gardan Reg Sistans zeigen. Aber auch die Reste der Kupferproduktion der frühbronzezeitlichen Stadt Shahr-i Sokhta in Iran an der Dreiländer-Grenze weisen darauf hin. Sollten sie repräsentativ für den allgemeinen Stand der Verhüttungstechnik sein, dann stellt sich das östlich-iranisch/afghanische Gebiet in der allgemeinen Entwicklung ambivalent dar. Einerseits ist das Metallausbringen des einzelnen Schmelzvorganges sehr gering, andererseits beherrschte man die Trennung von Metall und Schlacke: Denn während auf dem westlichen Iranischen Plateau im 4. Jahrtausend v. Chr. das Erschmelzen des Metalls in großen Tiegeln und im 3. Jahrtausend bereits fast industriell in Schmelzöfen geschah (wobei die Trennung der einzelnen Phasen noch nicht ausgefeilt vollzogen wurde), erschmolz man Kupfer im Shahr-i Sokhta des 3. Jahrtausends immer noch in sehr kleinen Tiegeln mit einem ganz geringen Ausbringen (unter Umständen pro Schmelzvorgang mengen-

mäßig manchmal nicht mehr Kupfer als ein altes 5-DM-Stück), wobei das Kupfer aber nicht mehr aus Schlackengrus auszuwaschen war<sup>111</sup>.

Während sich die Vorgänge also quantitativ beträchtlich unterscheiden, bleibt ihnen gemeinsam, dass Kupfer und andere Metalle im iranischen Sistan und in der Dasht-e Lut (z. B. in Shahdad<sup>112</sup>) noch in den Siedlungen und nicht bei den Bergwerken produziert wurden. Im Gegenteil, das Erz musste von weit her in die Städte gebracht werden. Vor diesem kulturgeschichtlichen Hintergrund bleiben die frühgeschichtlichen Schlackenhalde im afghanischen Sistan im Gardan Reg schwer einzuordnen. Auch hierhin musste, nach heutigem Wissen, das Erz von weitem gebracht werden. Die Verhüttung fand aber anscheinend nicht mehr in Siedlungen statt, schlackentechnologisch möchte man an die Bronzezeit des 2. Jahrtausends v. Chr. denken, aber die vermuteten Windöfen sind in Palästina und sonst für das 3. Jahrtausend typisch, was wiederum gut zu der Keramik passen würde. Hier tun archäometallurgisch kompetente Feld- und Laborarbeit not. Danach wäre es wahrscheinlich auch möglich, das Gebiet der Erzherkunft einzukreisen, so wie es jetzt mit Shahr-i Sokhta gelang<sup>113</sup>.

Erst für die frühislamische Zeit ist eine nennenswerte historische Überlieferung für die Nutzung der afghanischen Metall-erz-Lagerstätten gegeben<sup>114</sup>. Silberne Dirhams nennen u. a. die Gruben im Panjhir-Tal als Stätte der Ausbeute. Es ist die Zeit, als mittelasiatisches Silbergeld in Massen bis nach Skandinavien gelangt und dort als Wertmaßstab gilt, nach Silberschmuckanalysen scheiden die Münzen als Edelmetallrohstoff weitgehend aus. Wenn auch die unseligen politischen Umstände mit den häufig wechselnden Dynastien oder plündernden Eroberern sich zeitweilig hemmend oder gar vernichtend auf den Bergbau ausgewirkt haben, zeigen die mittelalterlichen Quellen aber doch, dass es eine beträchtliche Kontinuität gegeben hat. Dem Reisenden und Geographen Jakut jedenfalls verdanken wir die ausführlichste und anschaulichste Beschreibung mittelalterlicher Bergbauaktivitäten überhaupt und für das 13. Jahrhundert erst recht. Bezogen auf mitteleuropäischen Bergbau gibt es für

diese Zeit nichts Vergleichbares. Hierzulande gibt neben der Montanarchäologie allenfalls eine andere Quellengattung mit engerem Blickwinkel Auskunft über das Geschehen am Berge (Bergrecht).

Zum Schluss soll auf zwei bemerkenswerterweise übereinstimmende montanarchäologische Funde und Befunde zwischen Mitteleuropa und diesem uns so fern liegenden Teil der Welt Mittelasiens hingewiesen werden, die dem Verf. bei Mittelasiensreisen 1992 und 1994 in den Museen von Aktepe und Angren/Usbekistan auffielen. Auch wenn dieses Goldrevier nicht mehr in Afghanistan liegt, so liegt es diesem Land jedoch allemal näher als Mitteleuropa. Bergbau im nördlichen Mittelasien wird sich nicht grundlegend von dem Afghanistans unterschieden haben.

Die Ausgrabungen auf dem Altenberg bei Müsen (13. Jahrhundert) im Siegerland hatten viele Steinscheiben von 5 bis 12 cm Durchmesser hervorgebracht, die zunächst unverstanden blieben und schließlich als Spielsteine gedeutet wurden<sup>115</sup>. Auch aus dem Schwarzwald gibt es vergleichbare Funde in großer Zahl. Aus Angren (Usbekistan) liegt eine absolut identische Spielscheibe aus dem dortigen Gold-Bergbaurevier vor. Man darf eine gleiche Verwendung annehmen, d. h. auch im islamischen mittelalterlichen Mittelasien vertrieben sich die Bergleute die Zeit durch Geschicklichkeits- bzw. Glücksspiele<sup>116</sup>.

Es gibt aber auch eine technische Parallele: Sowohl auf dem Altenberg<sup>117</sup> als auch in Bliesenbach<sup>118</sup> oder anderen Bergbauen rechts des Rheins war es im Mittelalter üblich, die Hölzer des Streckenausbaus miteinander zu verzapfen. Zu Zeiten der Römer gab es etwas derartiges noch nicht, und zu Agricolas Zeiten war diese aufwändige Technik längst aufgegeben worden. Zu unserem großen Erstaunen war dies auch die Technik der Wahl im mittelalterlichen Mittelasien, wenn auch etwas früher, in noch engeren Dimensionen und noch aufwändigeren Verzapfungen als später in Mitteleuropa. Derartige Hölzer sind im Museum von Angren und bei der Zeche Aktepe (Usbekistan) ausgestellt. Leider sind sie noch nicht genauer datiert.

## Anmerkungen

- 1 Polo/Yule/Cordier 1992, S. 157 f.; Polo/Knust 1972, S. 79.
- 2 Bowersox 2004, S. 456-459.
- 3 Wolfart/Wittekindt 1980, S. 416.
- 4 Drummond 1841, S. 89.
- 5 Mutahhar, ed. Huart IV, S. 73, zitiert nach Mez 1922, S. 416.
- 6 Drummond 1841, S. 91. Es bleibt dem Verf. unklar, ob die beschriebenen Gruben von Mough mit den folgenden von Moqur identisch sind.
- 7 So fehlen Hinweise bei Griesbach 1881, Herboldt 1925 und Brückl 1936, nach Homilius 1969a/b.
- 8 Hermann 1968, S. 352.
- 9 Mirzad u. a. 1968, zitiert nach Homilius 1969a, S. 117 f.
- 10 Wolfart/Wittekindt 1980, S. 417.
- 11 Griesbach 1881, S. 56, Frontispiz.
- 12 Herboldt 1925, S. 195.
- 13 v. Krafft 1899.
- 14 Olufsen 1904, S. 48.
- 15 Gabriel 1939, S. 151.
- 16 Internet-Notiz: [www.khilafah.com/home/category.php?DocumentID=3988&TagID=2](http://www.khilafah.com/home/category.php?DocumentID=3988&TagID=2); in einer weiteren Notiz heißt es: „According to Russian estimates, the area holds reserves of 11 billion tonnes, which would make it the biggest copper mining area in the world.“, in: [www.e-ariana.com/ariana/eariana.nsf/allDocs/24C68BB4F8AA935F87256CA800](http://www.e-ariana.com/ariana/eariana.nsf/allDocs/24C68BB4F8AA935F87256CA800).
- 17 Wolfart/Wittekindt 1980, S. 406 ff.
- 18 Bowersox 2004, S. 451-456.
- 19 Hermann 1968, S. 352.
- 20 Berthoud/Benseval u. a. 1978a und 1978b; Berthoud/Cleuziou u. a. 1982.
- 21 Holzer/Mommenzadeh 1971.
- 22 Drummond 1841.
- 23 Berthoud/Benseval u. a. 1978.
- 24 Fairservis 1961, S. 74; Dales 1972.
- 25 Hammond 1970; Dales 1971.
- 26 Dales 1972; 1977; 1992, S. 25.
- 27 Dales/Fiam 1969; Dales 1992, S. 23.
- 28 Briefliche Mitteilung von J. M. Kenoyer, Madison/Wisc. v. 04.06.2002.
- 29 Fairservis 1961.
- 30 Ebd.; Dales 1971, S. 158, Abb. 7 und 8; 1972, Abb. 5; 1992, Abb. 2,3; Dales/Fiam 1969, S. 18 ff., Abb. S. 19.
- 31 Ein einziges solches Stückchen befindet sich in der Sammlung Montanarchäologie/Ethnografie des Deutschen Bergbau-Museums Bochum, Inv.-Nr. 080 500 935.
- 32 Hauptmann 2000; Conrad/Rothenberg 1980.
- 33 Krause 1957, S. 87.
- 34 Hammond 1970; Fischer 1973.
- 35 Muhly 1973, S. 421, Anm. 149.
- 36 Ibn Hauqal/Ouseley 1992, S. 207.
- 37 Dales 1992, S. 21.
- 38 Wolfart/Wittekindt 1980, S. 410; Cleuziou/Berthoud 1982; Penhalluric 1986, S. 28-31. Bowersox 2004, S. 470 ff. listet rd. 75 Lagerstätten, Vorkommen, Mineralisationen oder Seifen mit Koordinaten auf.
- 39 Muhly 1978; 1985; Cleuziou/Berthoud 1982; Stech/Pigott 1986; Penhalluric 1986; Pigott 1999.
- 40 Gesichert bronzezeitliche Zinnbergwerke gibt es bislang nur aus dem mittelasiatischen Usbekistan und Tadschikistan, wie jüngste Forschungen auch des Deutschen Bergbau-Museums Bochum zeigten. Rusanov 1979; Cierny 1995; Alimov u. a. 1998; Weisgerber/Cierny 1999.
- 41 Ibn Hauqal 1992, S. 233; vgl. vorige

- Anm.  
42 Vgl. Karte bei Penhallurick 1986, S. 29.  
43 Muqaddasi 1963, S. 436.  
44 Nasiri 1962, S. 49.  
45 Drummond 1841, S. 80 f.  
46 Wood 1838, S. 198.  
47 Yule 1872, S. 443.  
48 Ebd., S. 444.  
49 Herbordt 1925, S. 196.  
50 Lapparent 1975.  
51 Nach einer Internetnotiz soll es sich um 500 Millionen Tonnen handeln: www.khilafah.com/home/category.php?DocumentID=3988&TagID=2.  
52 Montgomerie 1872, S. 194.  
53 Bjerresø 1971; vgl. Olufsen 1911, Abb. auf S. 493.  
54 Mitt. Prof. H. Kulke.  
55 Vgl. die Lampen in Olufsen 1911, Abb. auf S. 530; sie waren bis Buchara in Gebrauch.  
56 Herbordt 1925, S. 195.  
57 Wolfart/Wittekindt 1980, S. 417.  
58 Collins 1894.  
59 Herbordt 1926a.  
60 Wolfart/Wittekindt 1980, S. 409.  
61 Collins 1894, S. 209.  
62 Ebd., S. 211.  
63 Herbordt 1926b, S. 159; zur Aufbereitung am gleichen Ort.  
64 Ebd.  
65 Ebd., S. 160.  
66 Ebd., S. 159.  
67 Herbordt 1925, S. 195.  
68 Wolfart/Wittekindt 1980, S. 409; Hermann 1968, S. 352.  
69 Montgomerie 1872, S. 194 f.  
70 Holdich 1910, zitiert nach Herbordt 1925, S. 195.  
71 Miller 1926. Der Hinweis wird J. Cierny verdankt.  
72 Hudud al-Alam 1970, S. 104, Nr. 27.  
73 Muqaddasi, BGA, III, S. 326.  
74 Hauqal 1964, Bd. II, S. 447.  
75 Ibn Hauqal 1992, S. 233.  
76 Ebd., S. 231.  
77 Ebd.  
78 Ebd., S. 224.  
79 Dunlop 1957, S. 40 f.  
80 Ibn Hauqal 1964, Bd. II, S. 415.  
81 Ebd., S. 430.  
82 Ebd., S. 432.  
83 Muqaddasi 1963, S. 435.  
84 Ibn Hauqal 1992, S. 225.  
85 Ibn Hauqal 1964, Bd. II, S. 434.  
86 Idrisi 1975, S. 475 f.  
87 6 Bände, hrsg. von F. Wüstenfeld 1866-1873. Dem bergmännischen Sachverstand vergleichbar, ist nur noch seine Beschreibung der damals islamischen Quecksilberproduktion von Almaden in Spanien aus dem 12. Jahrhundert: „In dem Bergwerk arbeiten über 1000 Mann. Die einen fahren ein und hauen das Gestein, die anderen holen Holz um das Mineral zu brennen, andere machen Gefäße zum Schmelzen und Destillieren, andere endlich bedienen die Öfen. Ich habe dieses Bergwerk gesehen und erfahren, dass die Sohle 250 Mannshöhen unter der Erde liegt“ (Idrisi, Ausgabe von Dozy, S. 213, zitiert nach Mez 1922, S. 417).  
88 Jaqut/Wüstenfeld 1867, Bd. I, S. 743, Z. 20-22; 744, Z. 1-11.  
89 Ebd., Bd. I, S. 773 f., nach Mez 1922, S. 416.  
90 Ibn Battuta 1974, S. 50.  
91 Der Name gedenkt der zahllosen auf diesen Höhenwegen ums Leben gekommenen Inder, wenn sie als Sklaven verschleppt wurden.  
92 Ibn Battuta 1974, S. 53 ff.; Ibn Battuta/Defréremery/Sanguinetti 1877, S. 86.  
Sonst wird die Insel Ceylon als Lieferant der größten und schönsten Rubine beschrieben.  
93 Evtl. Jangalak südlich von Anderaba.  
94 Auktionskatalog von Schulten & Co. GmbH, Frankfurt. Auktion 5.-7. Okt. 1981 in Frankfurt. Katalog-Nr. 406 und 417.  
95 Dies, wie die weiteren Ausführungen, nach Mitchiner 1973.  
96 Miles 1972. Der goldene Dinar trägt die Inschrift „ma'din amir al-mu'minin bi'l-Hijaz“; d. h.: „die Grube des Beherrschers der Gläubigen im Hijaz“, die mit dem noch heute fördernden Goldbergwerk von Mahab Dhahab identifiziert wird (P. Casanova 1921). Der Name des Bergwerks auf der Münze gibt die Herkunft des Metalls wider, Münzstätte aber war Damaskus (Miles 1972, S. 267).  
97 Steuer 2004.  
98 Al-Hudud/Minorsky 1970, zitiert nach Mitchiner 1973, S. 58.  
99 Al-Hudud/Minorsky 1970, S. 109 (77 und 79).  
100 Dankenswerte mdl. Mitteilung von Dr. F. Schwarz.  
101 Dies und das Folgende nach Schwarz 1995.  
102 Also keine „Multiple Dirhams“ wie Mitchiner meinte.  
103 Schwarz 2002, S. 7.  
104 Trotz umfangreicher Bemühungen des Verf. in der Folge des Erwerbs der beiden Bergbauepräge war es nach 1981 nicht möglich, afghanische Erzproben aus den verschiedensten mineralogischen Sammlungen und Institutionen zu bleisotopischen Bestimmungen zu erhalten, weil es nach Aussagen der Sammlungen damals fast nirgendwo Proben aus Afghanistan gab.  
105 Ilisch u. a. 2003; frdl. mdl. Mitteilung von Dr. F. Schwarz, Bochum, und Prof. H. Steuer, Freiburg.  
106 Die erste Lesung der Inschriften wurde 1982 Herrn Prof. Dr. Lutz Ilisch, Tübingen, verdankt, der auch die Bestimmungen der Münzen für den genannten Katalog der Münzhandlung Schulten übernommen hatte. Wegen der Lesung der Legenden hatte sich seinerzeit Herr Dr. Fritz Spruth mit Herrn Ilisch in Verbindung gesetzt. Herr Ilisch hatte jetzt die Verbindung zu Herrn Dr. Florian Schwarz, Institut für Orientalistik und Indologie der Ruhr-Universität Bochum, veranlasst. Durch dessen Neubearbeitung der samanidischen Münzen erscheint nun vieles in neuem Licht.  
107 Nummern in Schwarz 2002.  
108 Nach Duri 1979, S. 103.  
109 Dabei hatten übermüdete Bergknappen mit Kinderköpfen gekegelt. Weisgerber 1979, S. 201 f.  
110 Weisgerber 1979, S. 208.  
111 Hauptmann/Weisgerber 1980; Hauptmann 1980; Hauptmann/Rehren/Schmitt-Strecker 2003.  
112 Hakemi 1997.  
113 Hauptmann/Rehren/Schmitt-Strecker 2003.  
114 In Pauly's Real-Encyclopädie der Klassischen Altertumswissenschaft (Stuttgart/München 1893 ff., Stichwort Alexandria 6), wird Silbergewinnung im Panjhir-Tal wegen zahlreicher hellenistischer Silberdrachmen für hellenistische Zeit für möglich gehalten.  
115 Dahm/Lobbedey/Weisgerber 1998, Bd. 2, S. 191-194, Taf. 87 f.  
116 Es ist sicherlich kein Zufall, dass auch im Bergbau der Bronzezeit und in einer seiner frühen Schmelzstätten des 4. Jahrtausends v. Chr. in Fenan/Jordanien steinerne Spielbretter vorkommen (Weisgerber in Vorbereitung).  
117 Dahm/Lobbedey/Weisgerber 1998, Bd. 1, S. 189-194.  
118 Weisgerber 1996.

## Bibliographie

- ALIMOV, K. A. (u. a.):  
1998 Prähistorischer Zinnbergbau in Mittelasien, in: Eurasia Antiqua 4, 1998, S. 137-199.  
BERTHOUD, Thierry/BESENVAL, Roland (u. a.):  
1978a Étude géochimique d'indices de cuivre d'Afghanistan. Implications structurales. Compte Rendu Académie Scientifique Paris, t. 287, 1978, Série D, S. 187-190.  
1978b Les anciennes mines d'Afghanistan, Prospection 1977, in: Recherche Coopérative sur Programme No. 442, Commissariat à l'Énergie Atomique Laboratoire de Recherche des Musées de France, Unité de Recherche Archéologique 7, Paris 1978.  
BERTOULD, Thierry/CLEUZIQU, S. (u. a.):  
1982 Cuivres et alliages en Iran, Afghanistan, Oman au cours des IVe et IIIe millénaires, in: Paléorient 8, 1982, S. 39-54.  
BGA:  
siehe MUQADDASI.  
BJERRESØ, Henrik:  
1971 Jernstøberier i Afghanistan, in: Jordens Folk 7, H. 4, 1971, S. 167-169.  
BOWERSOX, Gary W.:  
2004 The Gem Hunter. Adventures in Afghanistan, Honolulu 2004.  
BRÜCKL, Karl:  
1936 Die Lapis Lagerstätte von Serr-i Sang im Oberen Kokcha Tal. Hindukusch, Badakhshan, in: Neues Jahrbuch Mineralogie, Geologie, Paläontologie, Beil.-Bd. 72 A, S. 37-56.  
CIERNY, Jan:  
1995 Die Gruben von Muschiston in Tadschikistan – Stand die Wiege der Zinnbronze in Mittelasien?, in: DER ANSCHNITT 47, 1995, S. 68 f.  
CLEUZIQU, S./BERTHOUD, T.:  
1982 Early tin in the Near East: a reassessment in the light of new evidence from Afghanistan, in: Expedition 24, 1982, H. 3, S. 14-19.  
COLLINS, A. L.:  
1894 The Ghorband lead-mines, Afghanistan, in: Transactions of the North of England Institute of Mining and Mechanical Engineers 43, 1893/94, S. 207-214.  
CONRAD, H. G./ROTHENBERG, B.:  
1980 Antikes Kupfer im Timna-Tal, Bochum 1980 (= DER ANSCHNITT, Beiheft 1; = Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum. 20).  
DAHM, Claus/LOBBEDEY, Uwe/WEISGERBER, Gerd:  
1998 Der Altenberg. Bergwerk und Siedlung aus dem 13. Jahrhundert im Siegerland, Bonn 1998 (= Denkmalpflege und Forschung in Westfalen. 34).  
DALES, George F.:

- 1971 Early Human Contacts from the Persian Gulf through Baluchistan and Southern Afghanistan, in: McGinnies, W.G./Goldman, B.J./Paylore, P. (Hrsg.): Food, Fiber and the Arid Lands, Tuscon, University of Arizona Press 1971, S. 145-170.
- 1972 Prehistoric Research in Southern Afghan Seistan, in: Afghanistan 25, 1972, Nr. 4, S. 14-40.
- 1977 Shifting Trade Patterns between the Iranian Plateau and the Indus Valley in the Third Millennium B.C., in: Deshayes, Jean: Le plateau iranien et l'Asie centrale des origines à la conquête islamique: leurs relations à la lumière des documents archéologiques, Paris 22-24 mars 1976, Paris, CNRS, 1977, S. 67-78.
- 1992 A Line in the Sand: Explorations in Afghan Seistan, in: Possehl, Georges (Hrsg.): South Asian Archaeology Studies, New Dehli 1992, S. 19-32.
- DALES, George F./FLAM, Louis:  
1969 On Tracking Woolly Kullis and the Like, in: Expedition, Fall 1969, S. 15-23.
- DRUMMOND, H.:  
1841 On the mines and mineral resources of Northern Afghanistan, in: Journal of the Asiatic Society Bengal 10, No. 109, 1841, S. 74-93.
- DUNLOP, D. M.:  
1957 Sources of Gold and Silver in Islam According to al-Hamdani, in: Studia Islamica 8, 1957, S. 29-49.
- DURI, Abdalaziz:  
1979 Arabische Wirtschaftsgeschichte (aus dem Arabischen übersetzt von Jürgen Jacobi). Zürich/München 1979.
- FAIRSERSVIS, W. A.:  
1961 Archaeological Studies in the Seistan Basin of Southwestern Afghanistan and Eastern Iran, New York 1961 (= Anthropological Papers of the American Museum of Natural History. 48, Part 1).
- FISCHER, Klaus:  
1973 Archaeological field surveys in Afghan Seistan 1960-70. South Asian Archives, New York 1973.
- GABRIEL, Alfons:  
1939 Aus den Einsamkeiten Irans. Dritte Forschungsfahrt durch die Wüste Lut und Persisch-Balocistan mit einer Reise durch Süd-Afghanistan, Stuttgart 1939.
- GRIESBACH, C. L.:  
1881 Report on the geology of the section between the Bolan Pass in Biluchistan and Gerishk in southern Afghanistan, in: Records of the geological survey of India 18, Calcutta 1881, Art. 1.
- HAKEMI, Ali:  
1997 Shahdad. Archaeological Excavations of a Bronze Age Center in Iran, Rom 1997.
- HAMMOND, N.:  
1970 An Archaeological Reconnaissance in the Helmand Valley, South Afghanistan, in: East and West N. S. 20, 1970, S. 437-459.
- HAUPTMANN, Andreas:  
1980 Zur frühbronzezeitlichen Metallurgie von Shahr-i Sokhta (Iran), in: DER ANSCHNITT 32, 1980, S. 55-61.  
2000 Zur frühen Metallurgie des Kupfers in Fenan/Jordanien, Bochum 2000 (= DER ANSCHNITT, Beiheft 11; = Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum. 87).
- HAUPTMANN, Andreas/WEISGERBER, Gerd:  
1980 Early Bronze Age Copper Metallurgy of Shahr-i Sokhta (Iran), in: Berthoud, T. (u. a.): Production, échange et utilisation des métaux: bilan et perspectives des recherches archéométriques récentes dans la domaine oriental, in: Paléorient 6, 1980, S. 120-123.
- HAUPTMANN, Andreas/REHREN, Thilo/SCHMITT-STRECKER, Sigrid:  
2003 Early Bronze Age Copper Metallurgy at Shahr-i Sokhta (Iran), reconsidered, in: Th. Stöllner, Thomas (u. a.) (Hrsg.): Man and Mining – Mensch und Bergbau. Studies in honour of Gerd Weisgerber on occasion of his 65th birthday, Bochum 2003 (= DER ANSCHNITT, Beiheft 16; = Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum. 114), S. 197-213.
- HERBORDT, O:  
1925 Über nutzbare Lagerstätten in Afghanistan, in: Zeitschrift für praktische Geologie 33, 1925, H. 12, S. 193-198.  
1926a Über die Aussichten Afghanistans als Bergbauland, in: Internationale Bergwirtschaft 1, 1925/1926, H. 11/12, S. 269-273.  
1926b Mitteilungen über einen alten Bleierzbergbau im Ghorbandtal (Afghanistan), in: Zeitschrift für praktische Geologie 34, 1926, S. 156-160.
- HERMANN, F.:  
1968 Die Bodenschätze Afghanistans, in: Mitteilungen der Österreichischen Mineralogischen Gesellschaft 121, 1964-1968, S. 349-353.
- HOLDICH, J.:  
1910 The gates of India, London 1910.
- HOLZER, Herwig F./MOMMENZADEH, Mor-teza:  
1971 Ancient Copper Mines in the Veshnoveh Area, Kuhestan-e Qom, West-Central Iran, in: Archaeologia Austriaca 49, 1971, S. 1-22.
- HOMILIUS, J.:  
1969a Geoelektrische Untersuchungen im Goldseifenvorkommen Zarkašan/Afghanistan, in: Geologisches Jahrbuch 88, 1969, S. 113-126.  
1969b Geoelectrical investigations in East Afghanistan, in: Geophysische Prospection 17, 1969, S. 468-487.
- HUDŪD al-'ĀLAM:  
1970 Hudūd al-'Ālam „The Regions of the World“: A Persian Geography 372 A.H.-982 A.D., übers. und erläutert von V. Minorsky mit einer Einleitung von V. V. Barthold, London 1937; 2. Aufl. 1970 (= E. J. W. Gibb Memorial N. S. 11).
- IBN BATTUTA:  
1877 Voyages d'Ibn Batoutah. Übers. C. Defrémery/B. R. Sanguinetti, Bd. 3, Paris 1877. Neudruck Islamic Geography 177, Frankfurt a.M. 1994.  
1974 Reisen ans Ende der Welt. Das größte Abenteuer des Mittelalters 1325-1353. Hrsg. Hans D. Leicht, Tübingen/Basel 1974.
- IBN HAUQAL:  
1964 Configuration de la terre (Kitab surat al-ard), Bd. I, übersetzt durch Kramers, J. H. und Wiet, G., Paris 1964.  
1992 The Oriental Geography of Ebn Haukal, übersetzt von William Ouseley, Reprint der Ausgabe London 1800, in: Islamic Geography, Bd. 30, Frankfurt 1992.
- IDRISI, Abu 'Abd-Allah Muhammad:  
1975 La Géographie d'Edrisi, übersetzt von Pierre-Amédée Jaubert, Paris 1836-1840, Neudruck Amsterdam 1975.
- ILISCH, L. (u. a.) (Hrsg.):  
2003 Dirham und Rappenpfennig. Mittelalterliche Münzprägung in Bergbauregionen. Analysenreihen, in: Zeitschrift für Archäologie des Mittelalters, Beiheft 17, Bonn 2003.
- JAQUT al-Hamawi:  
1873 Mugam al-buldan (Geographisches Wörterbuch), hrsg. und übersetzt v. Wüstenfeld, F., 6 Bde., Leipzig 1866-1873.
- KRAFFT, Albrecht v.:  
1899 Mitteilungen über das ostbokharische Goldgebiet, in: Zeitschrift für praktische Geologie 1899, H. 2, S. 37-43.
- KRAUSE, Walter W.:  
1957 Wenn es zwölf schlägt in Kabul. Auf den Kreuzwegen Asiens, München 1957.
- LAPPARENT, Albert F. de  
1975 La montagne du fer d'Hajjak en Afghanistan Central, in: Afghanistan Journal 2, 1975, H. 1, S. 8-11.
- MEZ, Adam:  
1922 Die Renaissance des Islams, Heidelberg 1922.
- MILES, George C.:  
1972 A unique Umayyad dinar of 91 H./A.D. 709-10, in: Revue Numismatique 1972, S. 264-268.
- MILLER, Konrad:  
1926a Mappae arabicae. Arabische Welt- und Länderkarten, Bd. 1, 2: Die Weltkarte des Idrisi vom Jahre 1154, Stuttgart 1926.  
1926b Mappae arabicae. Arabische Welt- und Länderkarten, Bd. 1, 3: Die kleine Idrisikarte vom Jahr 1192 n. Chr., Stuttgart 1926.
- MIRZAD, S. H./KOLČANOV, V. P./MANUČARJANC, O. A.:  
1968 Afghanistan. Kurze Angaben über den geologischen Bau und die nutzbaren Bodenschätze, in: Bjulleten Moskovskogo obščestva ispytatelej prirody, Moskau 1968 (= Otdelenie geologii. N. S. 43, Nr. 1), S. 31-52.
- MITCHINER, Michael:  
1973 The Multiple Dirhems of Medieval Afghanistan, London 1973.
- MONTGOMERIE, T. G.:  
1872 A Havildar's Journey through Chitral to Faizabad in 1870, in: Journal of the Royal Geographical Society, 1872, S. 180-201.
- MUHLY, J. D.:  
1973 Copper and Tin. The Distribution of Mineral Resources and the Nature of the Metals Trade in the Bronze Age, Connecticut 1973.  
1978 New evidence for sources of and trade in Bronze Age tin, in: Franklin, A. D./Olin, J. S./Wertime, T. A. (Hrsg.): The search for ancient tin, Washington 1978, S. 43-48.  
1985 Sources of tin and the beginnings of bronze metallurgy, in: American

- Journal of Archaeology 89, 1985, S. 275-291.
- MUQADDASI:  
1963 Ahsan At-Taqāsīm Fi Ma'rifat al-Aqāīm – La meilleure repartition pour la connaissance des provinces, übersetzt und kommentiert von André Miquel, Damaskus 1963. (= Bibliotheca geographorum arabicorum III [1906]).
- NASIRI, A.  
1962 The Lapis lazuli in Afghanistan, in: Afghanistan – Revue trimestrielle, publiée par la Société des études historiques d'Afghanistan 17, 1962, H. 4, S. 48-56; 18, 1963, H. 1, S. 51-56; H. 2, S. 23-28.
- OLUFSEN, Ole:  
1904 Through the Unknown Pamirs. The Second Danish Pamir Expedition 1898-99, London 1904.  
1911 The Emir of Bokhara and his Country, Kopenhagen/London 1911.
- OUSELEY, William:  
1992 siehe IBN HAUQAL.
- PENHALLURICK, Roger David:  
1986 Tin in antiquity, London 1986.
- PIGOTT, Vincent C.:  
1999 A heartland of metallurgy. Neolithic/Chalcolithic metallurgical origins on the Iranian Plateau, in: Hauptmann A./Pernicka, E./Rehren, Th./Yalçin, Ü. (Hrsg.): The Beginnings of Metallurgy, Bochum 1999 (= DER ANSCHNITT, Beiheft 9; = Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum. 84), S. 107-120.
- POLO, Marco:  
1972 Von Venedig nach China. Die größte Reise des 13. Jahrhunderts, hrsg. v. Theodor A. Knust, Tübingen 1972.  
1992 The Travels of Marco Polo, übersetzt und ausführlichst kommentiert von Henry Yule und Henri Cordier. The complete Yule-Cordier Edition (nach der 3. Aufl. von Yule 1903 [London] und Cordier 1920), Bd. 1, New York 1992.
- POPAL, Sultan:  
1976 Historischer Bergbau in Afghanistan (= Manuskript, unveröffentlicht).
- RUSANOV, Volodja:  
1979 On general ancient tin ore sources on the territory of Uzbekistan, in: Material for the History of Uzbekistan 15, 1979, S. 98-104.
- SCHWARZ, Florian:  
1995 Sylloge Numorum Arabicorum Tübingen – Gazna/Kabul, XIV d, Hurāsān IV, Tübingen/Berlin 1995.  
2002 Sylloge Numorum Arabicorum Tübingen – Balh und die Landschaften am oberen Oxus, XIV c, Hurāsān III, Tübingen/Berlin 2002.
- STECH, Tamara/PIGOTT, Vincent C.:  
1986 The Metals Trade in Southwest Asia in the Third Millennium B.C., in: Iraq 48, 1986, S. 39-64.
- STEUER, Heiko:  
2004 Silber für Europa. in: Archäologie in Deutschland, 2004, H. 5, S. 6-11.
- WEISGERBER, Gerd:  
1979 Kegel, Kugeln, Bergmannssagen, in: DER ANSCHNITT 31, 1979, S. 194-214.  
1996 Mittelalterliche Bergbau-Funde aus der Grube Bliessenbach im Oberbergischen Kreis, in: DER ANSCHNITT 48, 1996, S. 2-18.
- WEISGERBER, Gerd/CIERNY, Jan:

- 1999 Ist das Zinnrätsel gelöst? Auf den Spuren der Bronzezeit in Zentralasien, in: Oxus, 1999, H. 4, S. 44-47.
- WOLFART, Reinhard/WITTEKINDT, Hanspeter:  
1980 Geologie von Afghanistan, Berlin/Stuttgart 1980 (= Beiträge zur regionalen Geologie der Erde. 14).
- WOOD, J.:  
1838 A Journey to the Source of the River Oxus, London 1838, 2. Aufl. 1872; Reprint: Oxford University Press 1976.
- WÜSTENFELD, F.  
siehe JAQUT.
- YULE, Henry:  
1872 Papers connected with the Upper Oxus Regions, in: Geographical Journal 1872, S. 438-513, darin: Pandit Manphul, Report on Badakhshan, S. 438-481.
- YULE, Henry/CORDIER, Henri:  
siehe POLO, Marco.

Da dem Verf. die meisten historischen arabischen oder persischen Texte nur in englischer oder französischer Sprache zugänglich waren, liegt die Verantwortung für die erstmalige Übersetzungen dieser Texte ins Deutsche aus den genannten Sekundärquellen bei ihm. Trotz großer Anstrengungen war es leider nicht möglich, alle vorkommenden Ortsnamen auf Karten zu lokalisieren.

## Danksagung

Bei der Anfertigung dieses Artikels war ich auf mannigfache Unterstützung von Kollegen angewiesen. Herr Georg Hepermann machte manche Übersetzungen der Berichte mittelalterlicher islamischer Reisender aus dem Arabischen, wenn diese nicht in einer westeuropäischen Sprache verfügbar waren. Er arbeitete 1980 im Oman-Projekt mit, in dessen Rahmen wir uns auch um die schriftlichen Quellen zum islamischen Bergbau bemühten, nachdem sich herausgestellt hatte, dass die meisten Spuren omanischer Kupferproduktion auf das frühe Mittelalter zurückgingen. Während dieser Untersuchungen waren dem Verf. auch die Zitate zum afghanischen Bergbau bekannt geworden. Das gesamte Projekt war seinerzeit von der VolkswagenStiftung finanziert worden.

Herr Dr. H. D. Kind stellte mir das Buch von Mitchiner zur Verfügung, wodurch mir die mögliche Geschichte der beiden Münzen des Deutschen Bergbau-Museums (DBM) überhaupt erst bekannt wurde. Herrn Dr. Florian Schwarz sei auch an dieser Stelle für die viele Zeit gedankt, die er dem Verf. und den zwei Bochumer Münzen widmete. Was hier über die Münzen referiert wird, geht auf ihn zurück. Herr Prof. Dr. H. Kulke stellte mir Informationen und Fotos seiner Afghanistan Reisen zwischen 1971 und 1973 zur Verfügung.

Die Mitarbeiterinnen der Stiftung Bibliothek des Ruhrgebietes beschafften mir dankenswerterweise die entlegenste Literatur, besonderer Dank gebührt Frau Beate Hepprich. Frau Dr. Gabriele Körlin und Jan Cierny M.A., Mitarbeitern des Fachbereichs Montanarchäologie des DBM, sei für kritisches Korrekturlesen herzlich gedankt, Dipl.-Ing. Gero Steffens und Siegfried Taube für man-

nigfache Hilfe bei der Bildbearbeitung. Die Analysen der Münzen werden Dr. Michael Prange vom Fachbereich Archäometallurgie des DBM verdankt. Herr Prof. Dr. Andreas Hauptmann überprüfte besonders meine geologischen Zusammenfassungen. Herr Prof. Dr. Heiko Steuer erlaubte mir den Wiederabdruck seiner Karte.

Die größte Mühe für diesen Artikel bereitete die Beschaffung von Bildmaterial. Vincent Pigott und Richard Meadow halfen mir mit ihrer Kenntnis der Zuständigkeiten und Archive in Philadelphia und besorgten mir Literatur. Das Beschaffen der Bilder der frühen Expeditionen zur Archäometallurgie in der Wüste Gardan Reg gestaltete sich schwierig. Die Lösung verdanke ich Jonathan Mark Kenoyer aus seinem Archiv und Gregory Possehl aus dem Archiv des University of Pennsylvania Museums, wo Alex Pezzati und Charles Stuart Kline dankenswerterweise das Kopieren besorgten. Zum Schluss konnte Dr. Roland Besenval, Direktor des Musée Guimet in Paris zwischen zwei Afghanistanreisen noch schnell einige Dias der Expedition von 1977 zusammenpacken und dankenswerterweise für diesen Beitrag zur Verfügung stellen. Dem Istituto Italiano per l'Africa e l'Oriente (IsIOA), Rom, sei ausdrücklich gedankt für die Erlaubnis, das alte Foto des Schwefelkochens abdrucken zu dürfen.

„Gem-Hunter“ Gary Bowersox, Hawaii, der mir durch seinen Fernsehfilm über seine Reise zu den Lapislazuli-Minen bekannt wurde, wird dafür gedankt, dass er mir einige seiner Fotos zur Verfügung stellte und der Veröffentlichung hier zustimmte ([www.gems-afghan.com/egi-bin/aslides](http://www.gems-afghan.com/egi-bin/aslides)). Allen diesen Helfern und Freunden sei hier ausdrücklich mein tiefempfundener Dank ausgesprochen.

## Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Gerd Weisgerber  
Deutsches Bergbau-Museum Bochum  
Herner Straße 45  
D-44787