

Prähistorischer und historischer Bergbau in Afghanistan

Teil 1

Gerd Weisgerber

Der Mineralreichtum von Afghanistan ist sowohl hinsichtlich von Metallerzen, die in der Antike und in früher mittelalterlicher Zeit genutzt wurden, als auch in Bezug auf Schmucksteine groß. Lapislazuli wurde seit 6000 Jahren gewonnen und stärker in den Westen als nach Süden (Pakistan, Indien) exportiert. Während blaue Perlen schon um 4000 v. Chr. in Ägypten erscheinen, lag deren hauptsächlichlicher Bedarf und Nutzung im 3. Jahrtausend v. Chr. in Mesopotamien und Syrien und erreichte mit Troja bereits die Ägäis. In dieser Periode bzw. einige Zeit später (2. Jahrtausend v. Chr.) ist die Kupferproduktion in dem heute ent-

legenen, afghanischen Wüstengebiet Sistan durch „Meilen von Schlacke“ nachgewiesen, doch gibt es keine Kenntnis über die Herkunft der Kupferminerale.

Gold und Zinn treten an vielen Stellen auf, allerdings kann ihre Ausbeutung nicht datiert werden. Mehr Informationen liegen für die frühe mittelalterliche Silberproduktion durch Berichte vieler islamischer Reisender und Kosmographen vor. Yakut verdanken wir die beste Beschreibung des Metallerzbergbaus der gesamten mittelalterlichen Periode, sowohl in Europa, als auch in Asien. Auch

Aspekte der ersten islamischen Regelungen des Bergrechts werden nachvollziehbar. Berichte über die berühmten Rubine Afghanistans finden sich vorrangig in Gedichten und Legenden, und diese Rubine sind bis heute in verschiedenen Kronjuwelen von Europa bis Asien weiterhin präsent. Der folgende Artikel bietet erstmals aufgrund langjähriger und umfangreicher Forschungsarbeiten einen umfassenden Überblick über den prähistorischen und historischen Bergbau in Afghanistan.

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 3rd millennium BC in Mesopotamia and Syria and reaches already the Aegean Sea at Troy. For that period or some time later (2nd mill. BC) copper production is proven in the now remote and

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 cosmographs. 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.

Einführung

Geographie

Ein sehr großer Teil Afghanistans liegt mehr als 2000 m hoch und wird vom Hindukusch im Nordosten und seinen Ausläufern nach Südwesten bestimmt (Abb. 1). Der Strom Amu Darja (antik: Oxus; arabisch: Jayhun) bildet einen Teil der Nordgrenze des Landes zu Tadschikistan und Usbekistan. Er entsteht aus dem Zusammenfluss des Flusses Panj (1125 km lang) mit dem Pamir-Fluss und bildet wie dieser im Hochgebirge tiefe Schluchten¹. Dem Panj war im Oberlauf der Wakhsch (sprachl. = Oxus) zugeflossen, dessen Tal zu dem ostwärts

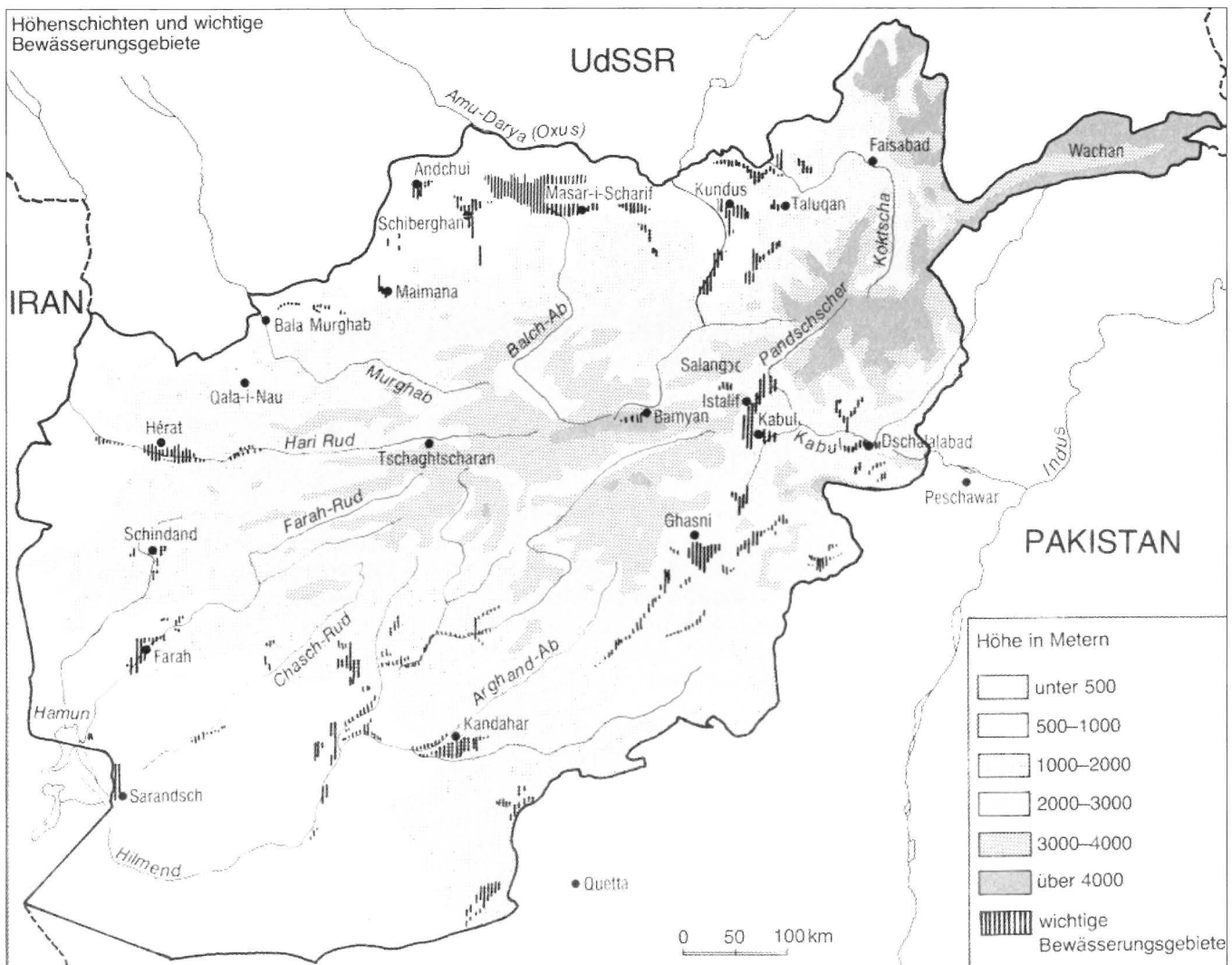


Abb. 1: Afghanistan-Karte mit Höhenschichten und wichtigen Bewässerungsgebieten

gerichteten Zipfel Afghanistans führt (Wachan), der zur Provinz Badakhschan gehört (Abb. 2). Der Amu Darja war für sein gutes Wasser berühmt: „Das süßeste und leichteste Wasser ist, nach meiner eigenen Erfahrung, das des Oxus, da es in kürzester Zeit gekühlt oder erhitzt werden kann“².

In ihn mündet von Süden kommend der reißende Koktscha (Blauer Fluss !), an dem die berühmten Lapislazuli-Minen liegen. Die Hauptstadt Kabul (1800 m ü. d.M.) liegt am Kabul-Fluss, der ca. 40 km östlich der Hauptstadt den Panjhir aufnimmt, bevor er Jalalabad passiert und in Richtung Indus das heutige Pakistan erreicht. Der größte Strom der Südabdachung dagegen ist mit rd. 1300 km Länge der Helmand-Rud, der in den abflusslosen Sumpfseen Sistans endet und in weiten Deltaseen versickert und verdunstet (z. Vgl. Rhein 1230 km).

An diesem Wüstengebiet Sistan haben heute Iran, Afghanistan und Pakistan Anteil. Da Afghanistan die Möglichkeit hat, durch einen Staudamm den Wasserabfluss des Helmand zu steuern, kann es leicht zu Unstimmigkeiten zum Nachbar Iran kommen, dessen Bauern in Sistan auf das Helmand-Wasser angewiesen sind. Oasen-Landwirtschaft war und ist die Lebensgrundlage des Landes, sie basiert auf empfindlichen Bewässerungsanlagen entlang vieler Flüsse. Diese führen im Frühling und frühen Sommer das meiste Wasser, manche fallen im Spätsommer und Winter nahezu trocken. Ganzjährig Wasser führen nur Amu Darya, Helmand, Arghandab, Kabul-Fluss, Logar, Had Rud und Kunar. Von ganzjährig wasserführenden Nebenflüssen seien in unserem Zusammenhang nur der Koktscha im Norden und der Panjhir nördlich von Kabul genannt. Die meisten Oasen liegen in Gebieten

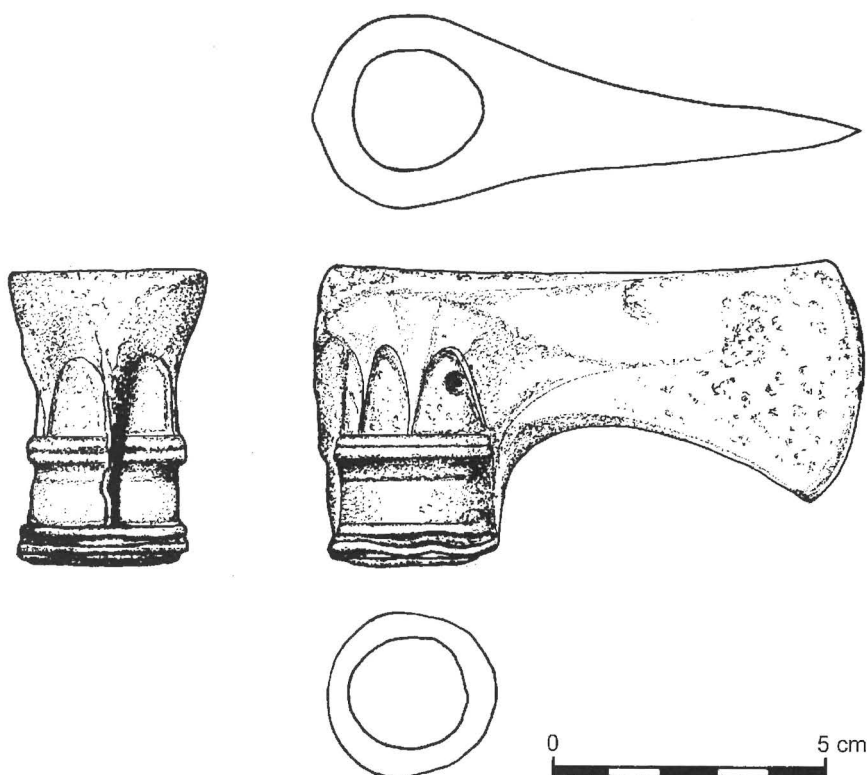
um 1000 m Höhe am Rande der Hochgebirge, gelegentlich aber auch höher³.

Der Nomadismus, dem 1960 ca. ein Drittel der Bevölkerung nachging, hat seit den mongolischen Zerstörungen und Verwüstungen des Landes während des Mittelalters wohl zugenommen. Die wichtigsten Städte sind Masar-i-Sharif im Norden, Herat im Westen, Kabul im Osten und Kandahar im Süden. Die Verkehrswege durch die Hochgebirge sind durch die Flussläufe vorgegeben, Querverbindungen nur über sehr hohe Pässe möglich⁴. Am bekanntesten ist der berühmt-berüchtigte Khyber-Pass mit 1100 m Höhe, die Verbindung Kabuls mit Peschawar in Pakistan. Kriege und ideologische Beschränktheit der letzten Jahrzehnte haben die beginnende Einheit des Landes, die Bildungseinrichtungen, das kulturelle Erbe sowie die Ansätze zur Industrialisierung ruiniert. Obwohl roh-



Abb. 2: Afghanistan-Karte mit Darstellung der Provinzgrenzen und der Bevölkerungsdichte

Abb. 3: Kleine afghanische Bronzeaxt mit verzierter Schafttröhre aus dem Kunsthandel, die wohl einem echten Fund nachgebildet ist. Der Aluminiumgehalt in der Bronze weist das Stück ebenso als Fälschung aus wie die mangelhafte Verarbeitung (Zeichnung: Angelika Weisgerber)



stoffreich, nicht nur an Metallerzen⁵, sondern auch an Schmucksteinen⁶, gibt es nirgendwo einen technisch modernen Bergbau. Die verstärkte Ausbeutung der Lapislazuli-Vorkommen hat der so genannten Nordallianz geholfen, ihren Widerstand zu finanzieren, das mag auch für die Rubingruben gegolten haben.

Geologie/Lagerstätten

Geologische Studien gehen bis in die Anfänge des 19. Jahrhunderts zurück. Vom damals britischen Indien aus drangen Geologen immer wieder in die afghanischen Gebirge vor⁷. Dabei galt ihr Interesse keineswegs nur den nutzbaren Mineralien, vielmehr studierte man intensiv den geologischen Aufbau im Zusammenhang mit der Paläontologie. Im 20. Jahrhundert spielten auch deutsche Wissenschaftler eine wichtige Rolle, indem sie einheimische Fachleute ausbildeten. In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts waren russische Geologen sehr aktiv, und so finden sich viele Hinweise auf alte Bergwerke außer in den englischen und deutschen auch in russischen Publikationen⁸. Erst nach der Gründung des Geologischen Instituts der afghanischen Regierung in Kabul im Jahre 1953 begann unter der Leitung des Chefgeologen Dr. Sultan A. Popal⁹ eine systematische geologische Aufnahme des Landes.

Im Allgemeinen sind in Afghanistan Verzerrungen an Intrusionen tertiärer Granite in die metamorphen Kalkgesteine des mittleren Hindukusch gebunden. Auf eine genauere geologische Beschreibung muss im Folgenden weitgehend verzichtet werden, es wird auf die jeweils angegebene Literatur verwiesen¹⁰. Als von unschätzbarem Wert werden sich die mit Koordinaten ausgewiesenen Mineralvorkommen und Lagerstätten im neuesten Buch von G. Bowersox erweisen¹¹.

Geschichte

Das Gebiet des heutigen Afghanistans lag im Altertum nicht so „außerhalb der Welt“, wie es uns Mitteleuropäern bis vor kurzem erscheinen mochte. Meist war das Land in den vergangenen 2500 Jahren in die großen Reiche West- oder Zentralasiens eingebunden, oft war es

deren Opfer, wenn diese meist wenig konstruktiv von außen nach dem Land am Hindukusch griffen. Umgekehrt eroberten im 18. Jahrhundert Afghanen sogar Isfahan und herrschten eine Zeit lang über Persien. Im 19. Jahrhundert machte Großbritannien zwei gescheiterte Versuche, Afghanistan unter seine Kontrolle zu bringen, aber schließlich war das Land von 1879 bis 1919 doch britisches Protektorat.

Wie bereits die Geologie kann hier auch die prähistorische Archäologie Afghanistans nicht ausführlich besprochen werden. Doch soll soviel erwähnt sein, dass es sowohl altsteinzeitliche Höhlen und jungsteinzeitliche Siedlungen gibt, als auch eine, was Zahl und Typen von Metallartefakten angeht, üppige Bronzezeit (3. und 2. Jahrtausend v. Chr.). Das geht weniger aus publizierten Unterlagen, als aus Fotos von der Auslage von Antikenhändlern im Bazar von Kabul hervor¹² oder aus Bronzen auf hiesigen Flohmärkten, wobei allerdings auch Repliken verhökert werden (Abb. 3). Für eine gut erforschte Bronzezeit stehen die Siedlungen Mundigak im Süden und Shortugai im hohen Norden. Für Shortugai sind die Verbindungen zur Indus-Kultur im Süden besonders aufregend¹³. Aus der noch oft zu nennenden Nordostprovinz Badakhschan stammt aus Füllol (vgl. Abb. 21) ein Hortfund fünf goldener und sieben silberner Gefäße, die hervorragende Darstellungen mit Beziehungen nach Iran und ins Zweistromland zeigen, deren beste Parallele aber in Palästina gefunden wurde¹⁴. Man glaubt hierin Importgegenstände im Tausch gegen den lokalen Lapislazuli sehen zu dürfen¹⁵.

Besonderes Aufsehen erregten die extrem reichen Grabfunde der Zeit um 100 n. Chr. aus Tillya Tepe (= Goldener Hügel) in Baktrien (vgl. Abb. 21), die von Sarianidi ausgegraben worden waren¹⁶. Der Reichtum beweist auch hier, dass der Fernhandel entlang der „Seidenstraße“ Baktrien seinerzeit zur Blüte verhalf. Viele der Goldverzierungen und -schmuckstücke aus Tillya Tepe tragen Einlagen aus Türkis. Die Frage nach der Herkunft dieses Schmucksteins wurde noch nicht gestellt (Iran, Mittelasien, Tibet?). Er befindet sich anscheinend auch reichlich in dem neu entdeckten unversehrten Skythengrab im sibirischen Arshan (Gouvernement Tuva).

Afghanistan gehörte seit ca. 550 v. Chr. zum Reich der Achämeniden, danach zu dem Alexanders d. Gr. (329-327 v. Chr.), später dem der Seleukiden, dann der Dynastie der Kuschan (30 v.-350 n. Chr.) und der Parther (247 v. Chr.-224 n. Chr.), anschließend der Sassaniden (224-651 n. Chr.) und schließlich der Hepthaliten (Weiße Hunnen), die von Herat aus das Sassanidenreich unterwarfen und von 425 bis 552 dort herrschten. 661 kam Ostafghanistan für kurze Zeit unter chinesische Oberhoheit, bevor das Land schließlich von Bagdad aus durch die Kalifen zunächst bis Herat (651 n. Chr.) und dann weitgehend ganz (um 700 n. Chr.) in die islamische Welt eingegliedert wurde¹⁷.

Nördlicher als das heutige Afghanistan hatte Alexander die entlegenste nach ihm benannte Stadt „Alexandria Eschate“ (Chodschend in Tadschikistan) weit nördlich vom Ufer des Oxus/Amu Darja gegründet. Über die Lage von „Alexandria ad Caucasum“¹⁸ in Afghanistan gehen die Meinungen noch auseinander, es werden Begram und Kabul in Erwä-

gung gezogen. Auch das heutige Kandahar wurde nach ihm als „Alexandria Arachosiae“ benannt¹⁹. Wo, von Süden kommend, der Fluss Koktscha in den erweiterten Mittellauf des Oxus mündet, liegt östlich der Mündung eine antike Stadt am Ufer des Amu Darja. In den Ruinen von Ai Khanum, wohl dem alten „Eukratidia“, legten seit 1965 französische Ausgrabungen so viele Belege für griechischen Einfluss und Lebensart frei, dass die seit langem eingeführte, aber auch bezweifelte Hypothese vom gräko-baktrischen oder hellenisch-baktrischen Reich (256-75 v. Chr.) auch archäologisch und kulturell gesehen untermauert werden konnte.

In einer ehemaligen Schatzkammer wurden dort in Speichergefäßen Reste dessen gefunden, was die Schätze seinerzeit ausmachte: Perlen, rohe und polierte Stücke von Achat, Onyx, Karneol, Granat, Lapislazuli, Beryll und Bergkristall²⁰. Jüngste französische Feldforschungen konnten endlich auch ansehnliche steinerne Architekturteile (Säulentrommeln, Kapitelle) des antiken Baktra in Balkh

Abb. 4: Die Verbreitung samanidischer Silbermünzen zur Wikingerzeit (Punkte = Hortfunde, Striche = Anhäufung von Einzelmünzen)



(Balch) aus tiefen rezenten Raubgrabungen entdecken²¹. Diese im Mittelalter blühende Hauptstadt war über Jahrhunderte eine der wichtigsten Münzprägestätten der Region: „Balkh ist als Hauptstadt so wichtig wie Merv und Herat“²².

Von 874 bis 999/1005 gehörten der Westen und Norden des heutigen Afghanistans zum islamischen Reich der iranischen Dynastie der Samaniden, die als faktisch unabhängige Statthalter des Kalifats von Chorassan/Transoxanien ausgehend ein Reich errichtet hatten, das sich vom Süden des Kaspischen Meeres bis zum mittleren Indus erstreckte. Residenzstadt war seit 892 Buchara. Ackerbau, Industrie, Künste und Wissenschaften blühten. Den einträglichen Handel mit Osteuropa, Skandinavien und Zentralasien zog man an sich, förderte aber auch die Kultur, etwa das Wiedererleben der persischen Literatur. Zu dieser Blüte trug die überragende Silberproduktion in Mittelasien und Afghanistan nicht wenig bei.

Mittelasiatische Münzen der Samaniden gelangten über die großen Ströme Russlands und Polens bis nach Skandinavien jenseits der Ostsee (Abb. 4). Diese Dirhams stellten den Silbernachschub u. a. für die Wikinger dar, auch für das abzuwiegende Hack Silber, dem lokalen Währungersatz Skandinaviens²³. In wikingerzeitlichen Siedlungen und Horten entlang der Nord- und Ostsee gehören Tausende samanidischer Münzen zum üblichen Fundgut! Das war bereits vor über tausend Jahren dem andalusischen Reisenden al-Tartuschi aus Tortosa in Spanien aufgefallen, als er gegen 973 auf dem Markt von Mainz am Rhein Silbermünzen der Jahre 913 bis 915 aus Samarkand bemerkte²⁴, also ebenfalls aus Transoxanien. Das in Silbermünzen zu Hunderttausenden in den Norden geflossene Silber findet sich analytisch nicht im Wikingerschmuck wieder, es hatte anscheinend mehr seine Bedeutung als Wertmaßstab²⁵. Die weiter unten zu besprechenden Bergbaugespränge der Makro-Dirhams gelangten so gut wie gar nicht nach Skandinavien.

Das Silber stammte offenbar aus den Bergwerken Mittelasiens, Irans, aber auch Afghanistans. Nachdem Buchara 999 von den Türken erobert und der letzte Samanide 1005 ermordet worden wa-

ren, erlosch diese Dynastie, und Buchara blieb immer mehr Provinzhauptstadt und regionales Zentrum lokaler Emire²⁶.

Der tiefgreifendste Einschnitt in der Geschichte Afghanistans geschah von 1218 bis 1220 durch die Mongolen unter Dschingis-Khan (1155-1227), die alle Länder und Kulturen zwischen Indus und Mittelmeer so grundlegend zerstörten, dass sich zumindest die Landwirtschaft lange nicht mehr erholte, war sie doch auf die seit Jahrtausenden bestehenden empfindlichen Bewässerungssysteme angewiesen. Bis dahin war in der Folge der von Persien ausgehenden islamisch/arabischen Eroberungen auch Afghanistan zur Zeit der Kalifen kulturell erblüht, wovon nicht zuletzt einige Bauwerke bis heute Zeugnis geben, wie etwa die Grabtürme bei Ghazni (vgl. Abb. 21). Das mittelalterliche Baktra (heute Balch) war für die Araber neben Babylon und Ninive die „Mutter der Städte“ und die „Kuppel der Wissenschaft“. Trotz der Zerstörungen sah Marco Polo 1271 zwischen den Trümmern zerstörte Paläste und andere Gebäude mit Marmor²⁷. Ibn Battuta fielen dort noch fünfzig Jahre später blau gestrichene Wände auf, ein Hinweis auf die Verwendung von Lapislazuliblaul als Pigment²⁸.

1222 war die noch nicht lokalisierte Stadt Ferozkoh in Ghor, Hauptstadt der Ghoridendynastie, nach einer Blüte von 1163 bis 1211 durch Ögödaï, einen Sohn Dschingis-Khans, ausgelöscht worden. Das bedeutendste Denkmal der Zeit, das erst 1943 wieder entdeckte einsame Minarett von Jam (vgl. Abb. 21), vermittelt noch heute einen Eindruck der kulturellen Blüte. Gleichwohl ist es bis heute nicht eindeutig gelungen, die genannte Hauptstadt zu lokalisieren²⁹. Von 1220 bis 1350 gehörte das heutige Afghanistan zum Reich der mongolischen Ilkhane, in manchen Gegenden hatte der Wiederaufbau begonnen. Aber danach fiel es in die Hände von Timur Leng, eher bekannt als Tamerlan (1336-1405), der nach seiner Machtergreifung um 1370 seit 1380 mit unbeschreiblich grausamen Eroberungskriegen das Reich Dschingis-Khans erneuern wollte. Mit dem vor kurzem noch ilkhanischen Iran fiel ihm auch Afghanistan in die Hände, er drang bis Moskau und Delhi vor, schlug die Mamelucken in Syrien, die Osmanen bei Ankara. Mit einem „Cordon sanitaire“

von 200 km um Samarkand herum, und auch sonst gab er der empfindlichen Landwirtschaft mancherorts für immer den Todesstoß (z. B. Sistan). Wenn auch einzelne kulturelle Leistungen (Baudenkmäler) in seiner Hauptstadt Samarkand oder auch z. B. im afghanischen Balch und die kurze wissenschaftliche Blüte unter seinem zweiten Nachfolger (Astronomie) nicht verschwiegen werden sollen, so kann das damals leider dauerhaft einbrechende allgemeine kulturelle und vor allem bis dahin blühende wissenschaftliche Niveau nicht nur Mittelasiens kaum übersehen werden.

Der Bergbau

Nach Popal³⁰ gab es die intensivste Bergbau-Periode in der Zeit der Saffariden (866 bis um 900) und der Ghasnawiden (977-1187), also vor rd. 1000 Jahren. Es liegt auf der Hand, dass die politischen Turbulenzen und die weitgehende kulturelle und wirtschaftliche Vernichtung Afghanistans in der zweiten Hälfte des Mittelalters für die Gewinnung von mineralischen Rohstoffen nur wenig förderlich gewesen sein konnte. Dennoch, in hoch- und spätmittelalterlichen Ruhezeiten wurde Bergbau immer wieder aufgenommen, wie es die Berichte der arabischen Reisenden belegen.

Im Folgenden soll die historische Gewinnung der verschiedenen Rohstoffe nach archäologischen Zeugnissen, montanarchäologischen Überresten und historischen Quellen besprochen werden. Das Besondere an Afghanistan ist dabei, dass es für kein islamisches Land³¹ so viele gute Berichte verschiedener Autoren aus so frühen Zeiten gibt. Leider ist die Dichte der einzelnen Überlieferungen sehr unterschiedlich. Besonders die Montanarchäologie steckt noch in den Kinderschuhen, wenn es auch bereits nennenswerte Ergebnisse gibt (s. u.). Es werden viele frühe Berichte zitiert, weil sie nicht nur als historische Quellen interessant sind und Umgang und Rezeption des Gesehenen widerspiegeln, sondern auch, weil sie das uns geläufige Spektrum der Organisation von Arbeit, der angewandten Techniken oder möglicher Gründe für das Ende von Bergbau in unübliche

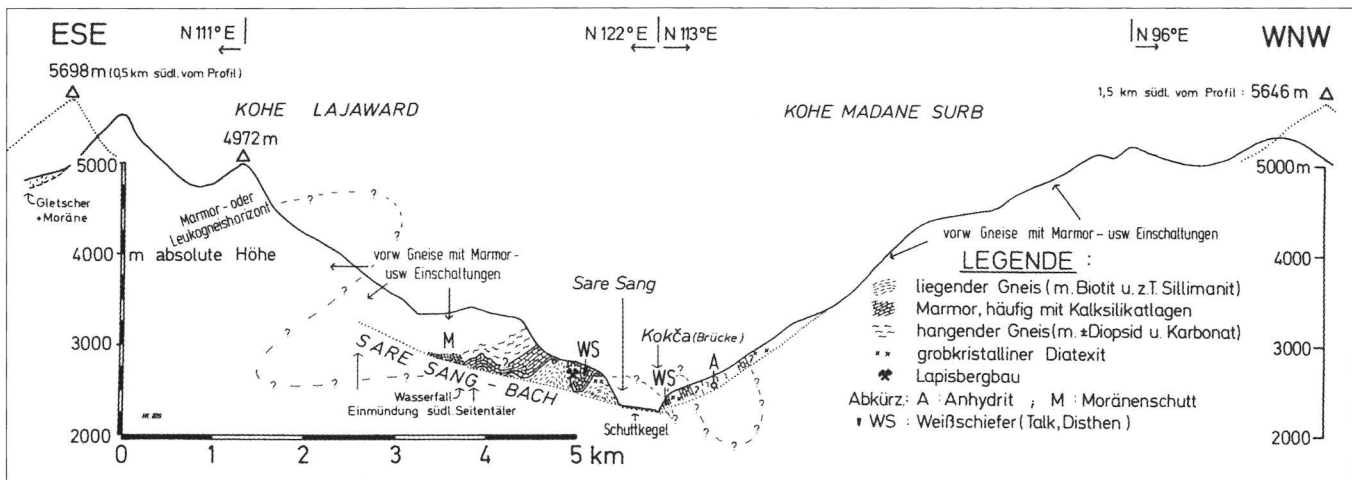


Abb. 5: Sar-e Sang, morphologisch-geologischer Querschnitt durch das Koktscha-Tal

Denkrichtungen erweitern. Besonders die Montanarchäologie kann davon u. U. Modelle ableiten.

Edelsteine

Da Afghanistan am westlichen Ende eines Pegmatit-Gürtels liegt, der sich über Pakistan, Nepal, Indien bis Burma erstreckt, enthalten seine Gebirge viele Edelsteinvorkommen³². Zwei davon, nämlich Lapislazuli und Rubin, sind seit Jahrtausenden begehrt, wurden bergmännisch gewonnen und werden deshalb hier ausführlicher besprochen.

Nur Marco Polo spricht von Saphiren (Al_2O_3)³³ für unser Gebiet: „Es gibt auch einen Berg mit Saphiren“³⁴. Der Befund wird neuerdings bestätigt³⁵. Der mittelalterliche Kosmograph Qaswini (1203-1283) erwähnt als weiteren Edelstein in Badakhschan den Granat³⁶, auch Ibn Hauqal erwähnt „wunderbare Granate“³⁷. Am ausführlichsten lässt sich Muqqadasi (schrieb ab 985) über die Edelsteine aus: „Man beschafft sich in Badakhschan herrliche Granate, das sind wunderbare Edelsteine, die den Rubinen ebenbürtig sind durch ihre Schönheit und ihren erstaunlichen Glanz in rosa, granatapfelfarben, purpur oder noch mit einer Nuance von Wein. Hier gräbt man den Lapislazuli dank seiner vielen Vorkommen in den umliegenden Bergen“³⁸. Granate wurden von den alten Baktriern geschätzt (s. o.) und werden auch heute noch gefunden. Amethyste wurden abgebaut nördlich von

Kandahar, auch Firoza/Malachit in Urusghan, d. h. Firoza-Khan, vor Hunderten von Jahren. Rezent hinzugekommen ist die Gewinnung von Turmalin, Aquamarin, Spodumen/Kunzit, Klinozoisit und Smaragd³⁹.

Lapislazuli

Das unter Archäologen bekannteste Produkt Afghanistans ist der Lapislazuli, der am Flusse Koktscha, einem Nebenfluss des Panj/Amu Darja im Hochgebirge von Badakhschan vorkommt (vgl. Abb. 21)⁴⁰. Für die kornblumenblaue Farbe ist das Mineral Lasurit verantwortlich, aber auch die ebenfalls blauen Minerale Sodalith und Afghanit kommen dabei vor, manchmal sogar als idiomorphe Kristalle⁴¹. Erst in neuerer Zeit gelang es, die Ursache für die Entstehung der blauen Farbe in der Atomverteilung in Verbindung mit Schwefel zu entschlüsseln⁴². Die Bildung des Lapislazuli wird als Kristallisation innerhalb eines salinar geprägten Marmorkomplexes im Verlauf einer späteren Metamorphose bei verringertem Druck und gesunkener Temperatur beschrieben⁴³ (Abb. 5). Der Lasuritgehalt erreicht 15 %⁴⁴. Russische Geologen⁴⁵ fanden zwischen dem Tal von Robate Payan im Norden und den Seitentälern des Koktscha südlich Parwara insgesamt 27 Lapislazulivorkommen, wovon zehn aber Hangschutt- oder Bachgeröllfundstellen sind. Gelegentlich werden Vorkommen durch Rückgang von Gletschereis sichtbar, wieder andere sind nur alpinistisch zugänglich⁴⁶.

Die topographische Situation des reichsten Lapislazuli-Vorkommens in Afghanistan stellt sich folgendermaßen dar: Die Gipfel des Gebirgszugs über Sar-e Sang reichen über 5000 m hoch, die in der Nähe der Bergwerke noch bis 3475 m, die Gruben schließlich liegen bei über 2600 m. Durch die Erosion eines Nebentals des Koktscha wurde die Lagerstätte am rechten Hang des Koktscha angeschnitten. Der Berg heißt Koh-e Ma'din (= Bergwerksberg), er ist der äußerste Sporn des Koh-e Lajaward (Lapislazuli-Berg), oberhalb von Sar-e Sang (Abb. 6/7). Lapislazuli findet sich bevorzugt in einer wenige Zehnermeter mächtigen Bank. Auch feinkristalliner Lapis kommt in Nestern, Knollen und – selten genug – als (Misch-)Kristall vor⁴⁷. Der durch den Mündungsbereich des Nebenbaches erweiterte Talboden liegt in rd. 2300 m Höhe und ist breit genug, um auf dem Schuttfächer des Sar-e Sang-Baches einer kleinen Siedlung für die Unterkunft der Saisonarbeiter und Regierungssoldaten Raum zu geben. Die Bergwerke befinden sich über 300 m oberhalb des Tales und sind nur mühsam und gefährlich zu Fuß oder mit Eseln zu erreichen (Abb. 8).

Die Bergwerke

Die Gruben liegen in Höhen zwischen 2610 m (Grube 2) und 2640 m (Grube 4) (Abb. 9-16). Abbaue von 30 m Breite bei 40 m Höhe sollen mit engen Stellen wechseln⁴⁸. Extrem steile Berghalden reichen bis zum Fluss hinab (Abb. 10).

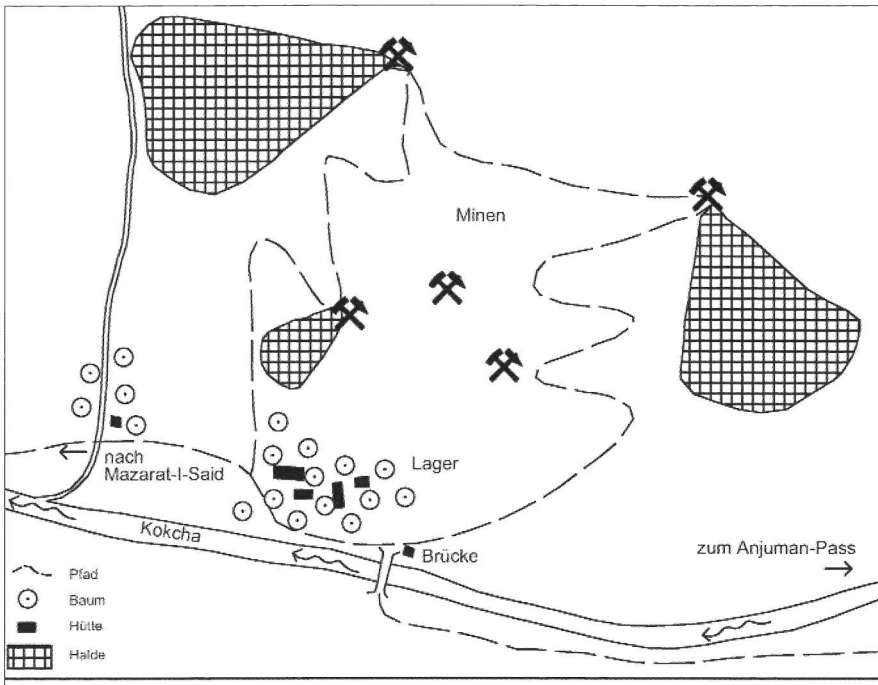


Abb. 6: Sar-e Sang, Skizze des Talgrunds bei den Lapislazuli-Minen (ca. 1970)

Abb. 7: Sar-e Sang, Blick auf das seit den 1970er Jahren stark gewachsene Dorf



Aufgrund von rd. 12 700 m³ geschätzten Hohlraums aller Gruben zusammengekommen werden bis 1943 zwischen 158 und 470 t hochwertigen Lapislazulis als Gesamtfördermenge errechnet. Die größte Grube soll einen Hohlraum von rd. 7500 m³ haben. Die gewinnbaren Vorräte werden auf rd. 1300 t geschätzt. Nur von einem Autor wird neben den Sar-e Sang Bergwerken noch von einer Chalmak-Grube (4 km von Prora

nördlich der Keran Schlucht) 400 bis 500 m über der Schluchtssole gesprochen⁴⁹. Die jährliche Gesamtproduktion wurde für 1968 mit 10 t angegeben⁵⁰.

Für prähistorische Zeiten muss davon ausgegangen werden, dass vielleicht die überwiegende Menge des Schmucksteins durch Abklauben des Hangschutts und Absuchen der Flussgerölle gewonnen wurde, da das Muttergestein

Marmor hier sehr brüchig ist⁵¹. Das Klaubeben könnte auch die mindere Qualität des Lapislazulis der Prunkast von Troja erklären. Im Berg selbst hätte man wahrscheinlich besseres Material gewonnen.

Muhammad ibn Mansur († 1313) beschreibt verschiedenen Qualitäten, vermischt Lapislazuli aber auch mit Türkis, Azurit u. ä.: „Der Lāḡward ist ein bekannter weicher Stein und zerfällt in vier Arten: den Badaxši, den Kereḡi, den Dizmārī und den Kirmānī. Vom Badaxši gibt es wieder zwei Arten: Auf der einen Art sind goldfarbene Punkte, auf der anderen nicht. Es kommt auch vor, dass der Lāḡward mit Erde oder mit weißem Stein vermischt ist. Aus Lāḡward macht man Schalen, Krüge, Ringsteine, Gürtel(besatz) und Fingerringe und dergleichen. ... Der berühmteste Fundort des Lāḡward ist in einem Berge, der als Berg Lāḡward bekannt ist, in Xutlān in der Nähe der Stadt Badaxšan; und in der Umgebung von Kereḡ Kirman und anderswo gibt es unberühmte Fundstätten. Der schöngefärbte, reine Badaxši, der goldene Punkte hat, ist besser als die übrigen Arten des Lāḡwards“⁵².

Augenzeugen des frühen 19. und 20. Jahrhunderts berichten von verrußten Firsten und Stößen, welche auf Feuer setzen schließen lassen⁵³. So beschreibt J. Wood, einer der ersten europäischen Reisenden dort, 1838 den Bergbau so: „Der Weg, über den man zu den Gruben hinaufsteigt, ist steil und gefährlich, eher wegen Nachlässigkeiten als wegen natürlicher Schwierigkeiten. An den Bergen wurde an mehreren Stellen nach Lapislazuli gegraben; aber der folgende Schnitt zeigt den jüngsten Hauptstollen (Es folgt eine leicht S-förmige Skizze). Die Tonnlage, durch die man hinabsteigt, ist nicht so steil, dass man nicht hinabgehen könnte. Der Stollen selbst ist 80 Schritte lang und leicht abfallend. Aber er endet abrupt in einer Höhlung von 20 Fuß Durchmesser und gleicher Tiefe. Breite und Höhe der Weitung, obschon unregelmäßig, können auf 12 Fuß geschätzt werden. Aber an manchen Stellen, wo die Firste verbrochen ist, ist der Querschnitt so eng geworden, dass sich der Besucher auf Händen und Knien bewegen muss. Es scheint, dass Unfälle häufig sind, und eine Stelle der Grube ist nach einigen Unglücklichen benannt, die

vom Verbruch erschlagen wurden. Keine Vorsichtsmaßnahme, etwa ein Pfeiler zur Unterstützung des Hangenden, ist ergriffen worden. Die Weitung, geformt aus verkeilten Blöcken braucht nur geringe seitliche Erweiterung um in die Höhlung zu stürzen. Jede weitere Maßnahme kann nur mit höchstem Risiko für die Bergleute ergriffen werden. Die Temperatur am Ortsstoß betrug 36° F [2° C], während vor dem Eingang 29° F [$-1,5^{\circ}\text{ C}$] herrschten.

Die Methode, um Lapislazuli abzubauen, ist ziemlich einfach. Unter der Stelle, die abgebaut werden soll, wird ein Feuer entzündet, dessen Flamme, genährt von trockenem Stechginster, über die Felswand züngelt. Wenn der Fels genügend weich geworden ist, oder um das Wort der Arbeiter zu benutzen ‚nurim‘, wird er mit Hämmern abgeschlagen, Splitter für Splitter, bis der Stein, den sie suchen, entdeckt wird. Tiefe Rillen werden dann um den Lapislazuli herausgeschlagen, in die Brechstangen gesetzt werden, dann wird der Stein zusammen mit dem Nebengestein gelöst.

Die Arbeiter haben drei Beschreibungen des Ladjword [Lapislazuli]: ‚Neeli‘ für indigofarben, ‚Asmani‘ für hellblau und ‚Suvsī‘ für grün. Dem entspricht ihr relativer Wert in der genannten Reihenfolge. ... Die Arbeit wird nur im Winter durchgeführt, wahrscheinlich, weil die Arbeit in der Grube eine zusätzliche ist. Die Einwohner werden weniger gestört, wenn sie die Arbeit in vergleichsweise untätiger Zeit durchführen, als in Zeiten, wenn die Felder ihre Aufmerksamkeit erfordern. Vielleicht reagiert der Fels auch im Winter empfindlicher auf die Hitze. ... Während der letzten vier Jahre hat Murad Beg die Arbeiten sowohl der Lapislazuli- als auch der Rubin-Gruben gestoppt. Der Grund für diese veränderte Politik ist der geringe Erfolg der Arbeiten. Die Gruben, deren Produkte nach Buchara und China exportiert wurden, sind seit langer Zeit bekannt, und der Ballas-Rubin von Badakhschan hat die Dichter Persiens zu vielen Vergleichen angeregt.“⁶⁴

An anderer Stelle beschreibt Wood die Methode des Feuersetzens etwas ausführlicher: „Kameldorn- und Tamariskenzweige wurden vom Talboden gesammelt und den steilen Pfad zur Grube hinauf-

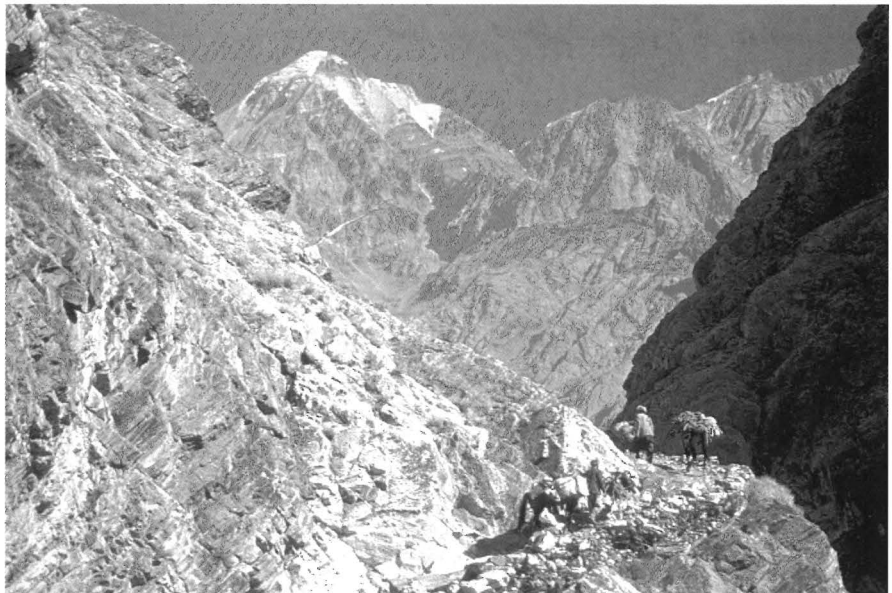


Abb. 8: Sar-e Sang, Aufstieg mit Maultieren über einen halsbrecherischen Saumpfad zu den Lapislazuli-Bergwerken auf der Felsnase bei Robate Payan. Der Fünftausender im Hintergrund gehört zum Kohe Shakhe Safed

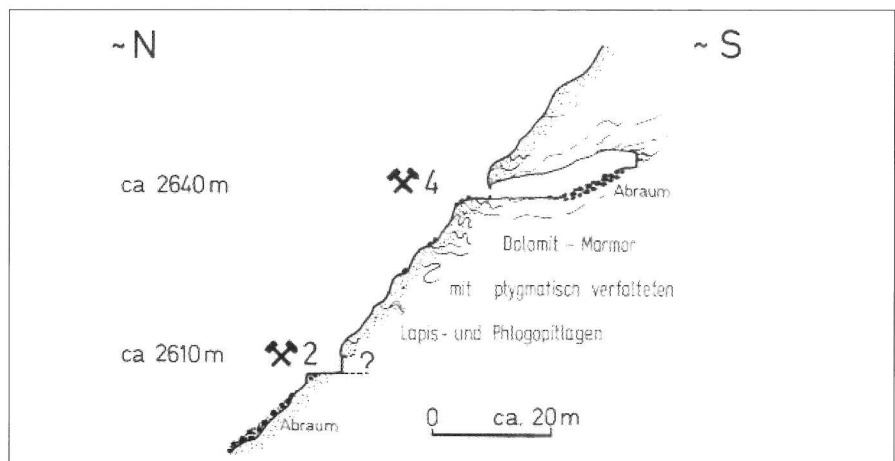


Abb. 9: Sar-e Sang, vereinfachter Schnitt durch die Lapislazuli-Minen 1 und 2 am Nordhang des Kohe Madan

Abb. 10: Sar-e Sang, Brücke über den Koktscha, von links stürzt Haldenmaterial der Bergwerke bis in den Fluss

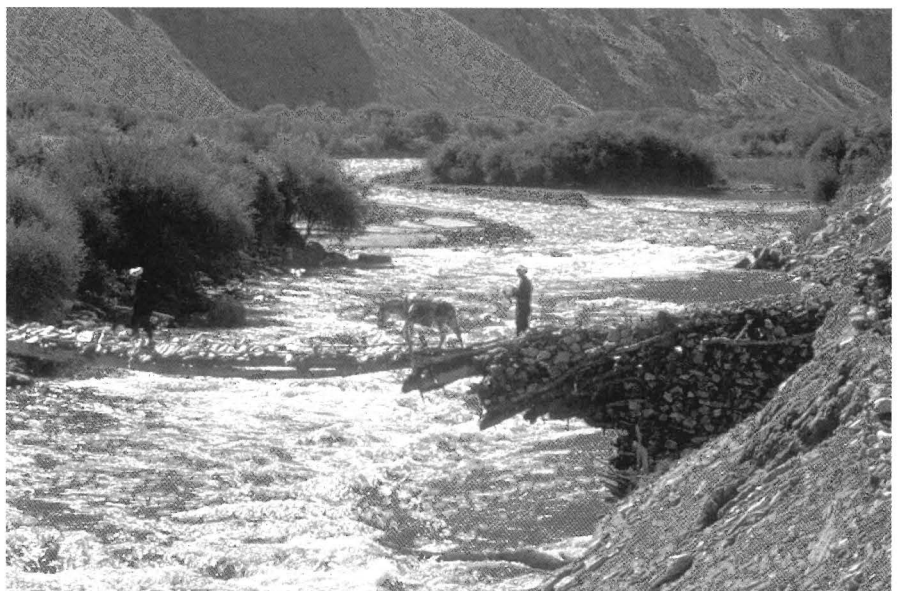




Abb. 11: Sar-e Sang, Blick auf das Massiv mit der Lapislazuli-Lagerstätte. Blick vom mittleren Kohe Madane Surb nach Südosten über das Koktscha Tal auf Sar-e Sang bei der Baumgruppe (ganz unten halb-rechts) und den Kohe Lajaward. 1 und 2 Lage der Minen 1 und 2. Die Spitze des Kohe Lajaward erscheint vor der 5698 m Wand des Kohe Shake Safed



Abb. 13: Sar-e Sang, Blick auf den Sporn mit den Mundlöchern der Bergwerke

Abb. 12: Sar-e Sang, Blick auf den Sporn mit der Marmor-Mulde am Nordhang des Kohe Madan. Etwa in Bildmitte Minen 2 und 4, rechts oben in der Mulde Weißschiefer. Heller Schuttkegel in der Mitte stellt die Hal-den der gen. Lapislazuli-Bergwerke dar



getragen. Wenn genügend Brennstoff gesammelt war, wurde er am Fels aufgeschichtet und ein Feuer entzündet. Wenn der Fels heiß war, wurde kaltes Wasser, das ebenfalls den 350 m hohen Anstieg hinaufgeschafft worden war, darauf geschüttet. Der Fels brach und zersplitterte, so dass weitere Arbeit mit primitiven Werkzeugen (Pickel, Hammer und Meißel) möglich wurde, um Lapislazuli aus seiner marmornen Matrix zu lösen.⁵⁵ Es wurden enorme Blöcke extrahiert, die dann nach

Faisabad oder gar Kabul geschafft werden mussten⁵⁶, was mindestens neun Tage dauern konnte⁵⁷.

1838 und 1867 wird berichtet⁵⁸, dass nur im Winter gearbeitet wurde. Das hat sich in der Zwischenzeit, wahrscheinlich durch Intensivierung des Abbaus und Bezahlung der Arbeiter geändert. In neueren Berichten jedenfalls ist ausschließlich von Sommerarbeit die Rede, Fernsehfilme zeigen dasselbe⁵⁹. Gear-

Abb. 14: Sar-e Sang, Mundloch der Grube 4 aus der Nähe



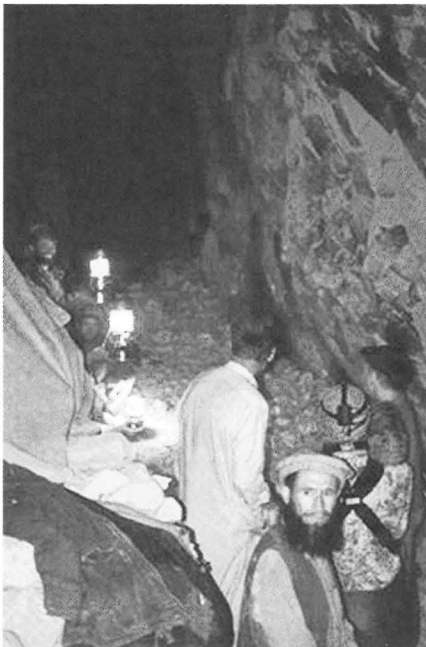
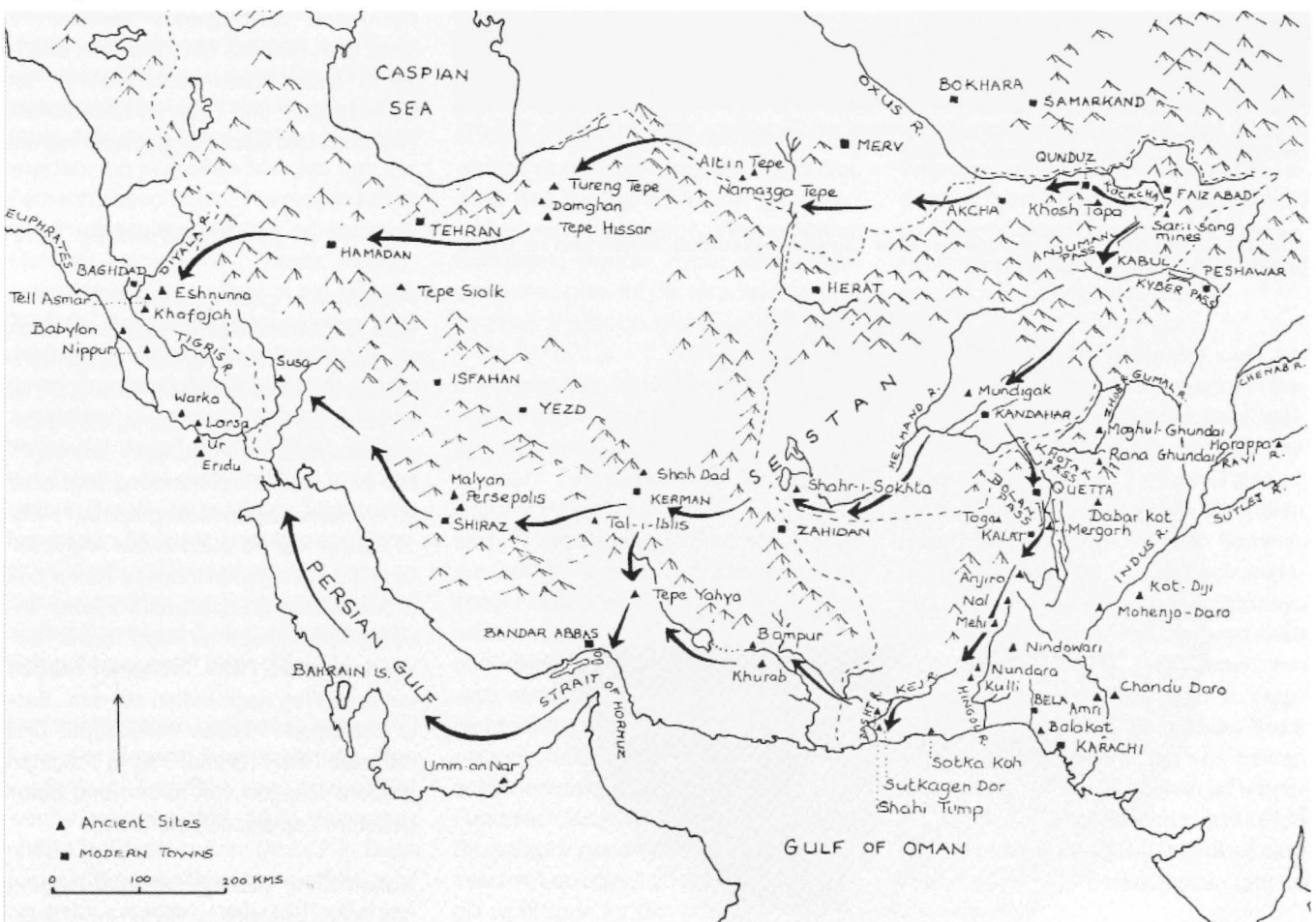


Abb. 15: Sar-e Sang, Blick in den aus-
geräumten Gang der Grube 4



Abb. 16: Sar-e Sang, Sprengungen legen eine große Lapislazuli-Mineralisation im Mutterge-
stein frei

Abb. 17: Mögliche Handelswege für den afghanischen Lapislazuli nach Mesopotamien aufgrund der Vorkommen in bronzezeitlichen Stadt-
siedlungen vor 2000 v. Chr.



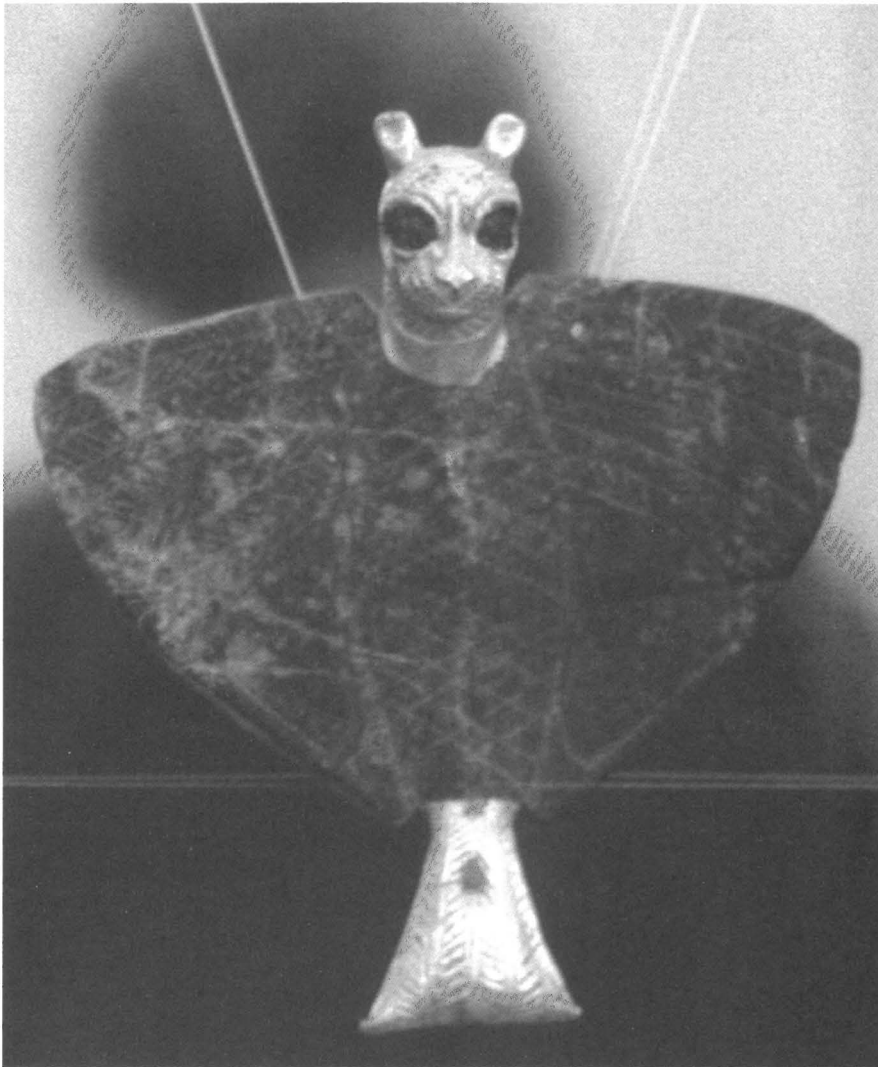
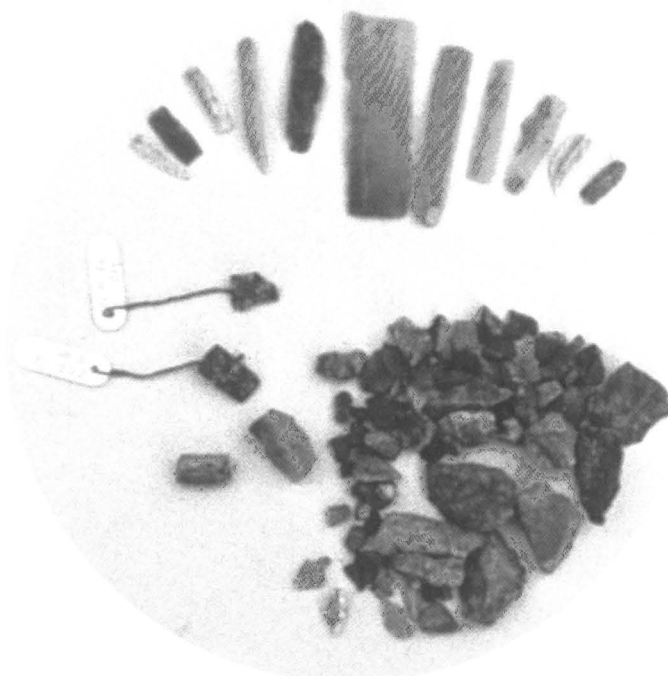


Abb. 18: Mari, Syrien. Löwenköpfiges Adleramulett mit Flügeln aus Lapislazuli, Höhe 12,8 cm, um 2650 v. Chr., Museum Damaskus (1993)

Abb. 19: Shahr-i Sokhta, Werkzeuge aus einer Lapislazuli-Werkstatt: Flintklingen als Sägen und -bohrer, Abfall und Perlen (1976)



beitet wird nur drei bis fünf Monate im Jahr, etwa zwischen der Schneeschmelze im Mai und den ersten Schneefällen im September. Es gibt keine Dauersiedlung im Bereich der Bergwerke. Wenn diese im Herbst verlassen werden müssen, werden die Mundlöcher zugemauert und versiegelt. Personal und Ausrüstung werden dann im nächsten Jahr wieder aus Kabul herangeschafft⁶⁰.

In den 1930er Jahren beschreiben Iven⁶¹ und Brückl⁶² die Reise zu den Lapis-Minen und die Gruben selbst. Während man in den 1970er Jahren noch große Mühe hatte, im dortigen Gebiet wissenschaftlich zu arbeiten⁶³, hat sich ausgerechnet in Folge der Kriegereignisse unserer Zeit die Zugänglichkeit verbessert, und erstmals wurden die Gruben sowohl über als auch unter Tage 2003 im Internet (vgl. Abb. 7; 16) und in Fernsehfilmen gezeigt⁶⁴.

Historisch hat Lapislazuli eine interessante Geschichte. Da blaue Steine eigentlich erst im 3. Jahrtausend eine nie wieder erreichte Bedeutung bekamen – Lapislazuli in Mesopotamien und darüber hinaus bis Ägypten, wo allerdings Türkis sowohl als Edelstein als auch in der Farbe der Fayence dominiert – kann man Blau als die Farbe der Bronzezeit bezeichnen, nachdem Rot im Paläolithikum und Grün im Neolithikum Favoriten und Bedeutungsträger waren.

Export in prähistorischer Zeit

Afghanischer Lapislazuli wurde bereits in das jungsteinzeitliche Ägypten nach Naqadah exportiert. Jünger ist der sensationelle Fund aus dem Mai 2003 in Abydos, wo in einem Tonkrug 6,5 kg Lapislazuliplättchen entdeckt wurden⁶⁵. Die Blüte seiner Verwendung liegt aber im bronzezeitlichen Mesopotamien (Abb. 17). Zwar kommt auch in der Afghanistan näher gelegenen Indus-Kultur des 3. Jahrtausends Lapislazuli vor, aber anscheinend spielte er dort keine besonders große Rolle. Immerhin wurden auf dem Weg nach Indien auf den „Early Harappan“-Plätzen von Jalipur und Rahman Dheri (Gomal-Tal) in Pakistan größere Mengen von rohem und bearbeitetem Lapislazuli gefunden⁶⁶.

Isoliert steht bislang die Verarbeitung des Schmucksteins zu Perlen im 4. Jahr-



Abb. 20: Tal i-Iblis, Lapislazuli-Abfall und Feuersteinbohrer (Deutsches Bergbau-Museum Bochum, Inv. Nr. 080 501 619 00, Länge des Bohrers knapp 5 cm, 1978)

tausend in Mehrgarh in Südpakistan, wo es die frühesten Spuren derartiger Tätigkeiten überhaupt gibt⁶⁷. Offenbar gewann der blaue Schmuckstein aus dem Hindukusch aber an Euphrat und Tigris eine derartige Bedeutung für das Prestige seiner Besitzer oder für die Götter (Abb. 18), dass keine Mühen gescheut wurden, ihn in großen Mengen aus der Ferne zu beschaffen. Herrscher ließen sich in kleinen Statuetten aus dem edlen Material darstellen⁶⁸. Dieser Bedeutungsinhalt reichte offenbar bis Troja im Westen Anatoliens. Denn eine dort schon von Heinrich Schliemann gefundene Prunkast aus Lapislazuli diente zusammen mit zwei weiteren Äxten aus Jade und Jadeit ebenfalls der Selbstdarstellung und dem Prestige ihres Besitzers. Der Weg des blauen Steins vom Nordosten Afghanistans über das persische Hoch- ins Zweistromland kann an den Fundstätten von Rohmaterial, Werkstattabfällen und Fertigprodukten festgemacht werden⁶⁹ (Abb. 17; 19).

Den seit längerem bekannten Stationen⁷⁰ kann aus eigenen Beobachtungen eine weitere in Tal-i-Iblis/Iran hinzugefügt werden, wo der Verf. 1978 Werkstattabfälle auflesen konnte (Abb. 20). Dass Lapis in großen Mengen importiert wurde, geht aus einem neu veröffentlichten

Text aus der Zeit um 2700 v. Chr. von Tell Fara (das sumerische Schuruppak in Süd-Mesopotamien) hervor, in dem von Eselsladungen von 70 kg Lapislazuli die Rede ist⁷¹. Aus dem 2. Jahrtausend stammt z. B. ein Depot von 27 Rohstücken in Mari/Syrien⁷². Wie sehr der Schmuckstein in Mesopotamien geschätzt wurde, geht auch daraus hervor, dass das kostbare Material gewissermaßen recycled wurde. Aus größeren Rollsiegeln wurden immer kleiner werdende neu graviert, bis sie schließlich nur noch als Perlen taugten.

Die Wertschätzung und wohl auch die beschränkte Verfügbarkeit des Materials zeigen sich noch fast 1500 Jahre später in Ägypten. Die zentralen Skarabäen königlicher Pektoreale (Brustschmuckplatten) sind oft aus Lapislazuli geschnitten. Aber der Stein war offenbar nicht immer in passender Größe vorhanden, weshalb Skarabäen und andere Einlagen aus kleinen und kleinsten Stückchen zusammengesetzt wurden⁷³. Zusammengesetzt aus zu recht geschnittenen und an den Kanten plangeschliffenen Stücken war auch ein achämenidischer Teller unbekannten Fundorts⁷⁴. Wahrscheinlich sind die in der Bibel Saphir genannten Edelsteine ebenfalls mit Lapislazuli zu übersetzen⁷⁵. Das gilt wohl auch für das „sappiro“ des Pli-

nius (N.H. XXXIII, 68), denn das, was wir heute unter Saphir verstehen, wurde im Altertum kaum genutzt.

Export in historischer Zeit

Wenn der Kapitän des „Periplus des Erythräischen Meeres“ im 1./2. Jahrhundert n. Chr. berichtet, dass der Schmuckstein aus einer indischen Küstenstadt namens Barbaricum gen Westen nach Rom verschifft wird⁷⁶, bekommen wir damit wahrscheinlich auch einen Weg gezeigt, über den das Material im Mittelalter über das Meer („oltra mare“) kam, bevor es durch arabische Händler am Mittelmeer den Europäern übergeben wurde.

Im islamischen Mittelalter hatte der Stein neben seiner Nutzung als Siegelstein auch eine Funktion als „Heilmittel“, war also wertvoll in mehrfacher Hinsicht. Darüber referiert al-Qazwini (1203-1283), ein persischer Naturforscher und Kosmograph: [Pseudo]-„Aristoteles sagt: Das ist ein berühmter Stein; er besitzt Weichheit, man benutzt ihn als Siegelstein und in den Augen der Leute ist er von hohem Wert. Benützt man ihn zum Einreiben unter der Augenschminke, so ist er dem Auge vorteilhaft. – Ibn Sina [= Avicenna 980-1037] sagt: Er bewirkt das Abfallen der Warzen und verschönert die Augenwimpern und vergrößert sie. – Ein anderer sagt: Der Lasurstein nützt gegen Schlaflosigkeit und ist Melancholikern von Vorteil.“⁷⁷ Die Eignung als kräftiges Pigment (Lidschatten) war also im Orient bekannt.

Bereits Ibn Hauqal (943-988) weiß um die Lage der Edelstein-Bergwerke in Badakhschan und die Reise zur Stadt gleichen Namens, wohl das heutige Faisabad: Von Balkh bis Tayiqan [Taloqan] sechs Tage, von hier „nach Badhakhschan 7 Tage, von Khulm nach Samindjan 2 Tage, von Samindjan nach Andaraba 5 Tage (Abb. 21), ... nach Djarbaya [Jarbaya] 3 Etappen, von Djarbaya nach Badhakhschan 1 Tag, vom Gebiet von Badhakhschan nach Farawan 2 Etappen.“⁷⁸ „... Mank ist eine größere Stadt als Melenk und die Häuser von beiden sind aus Lehm. Badakhschan ist kleiner als Mank. ... Badakhschan produziert Rubine und Lapislazuli. Die Gruben sind in den Bergen; in Badakhschan gibt es viel Moschus.“⁷⁹

Es war Marco Polo (~1254-1324), der als erster Europäer den Gewinnungsort des blauen Schmucksteins lokalisierte (vgl. Abb. 21), wenn er von Badakhschan spricht: „Im selben Land ist ein anderer Berg, in dem Steine gefunden werden, aus denen Azur der feinsten Qualität der Welt gemacht wird. Diese Steine stammen wie Silber aus aderähnlichen Gängen.“⁸⁰ Auch später wusste man den blauen Stein zu schätzen. Ein Prachtstück stellt die Medici-Vase von 1583 im Museo degli Argenti in Florenz dar⁸¹.

Lapislazuli als Blaupigment

Lapislazuli⁸² oder Stein Lazuli, Lasurstein, „lazurin, lazurium“⁸³ oder Blaustein spielte, außer in der Bronzezeit, erst wieder im Hoch- und Spätmittelalter eine überragende Rolle, wenn er auch bereits im frühen Mittelalter gelegentlich nachweisbar ist. Er war zwingend notwendig, wollte man ein dauerhaftes und vor allem kräftiges Blaupigment für Miniaturenmalerei⁸⁴, Fresken⁸⁵ oder später Ölgemälde, waren doch die einheimischen Pigmen-

te, vor allem unser Mineral Azurit, zu hell (himmelblau) und in unserem Klima nicht immer dauerhaft. Ein dunkelblauer Madonnenmantel war ohne Lapislazuli kaum darstellbar!⁸⁶ Zu Dürers Zeiten bezogen Auftraggeber und Maler Ultramarinblau (= Oltre mare = von jenseits des Meeres) aus der Apotheke, wo es wortwörtlich mit Gold aufgewogen wurde⁸⁷, zumindest in Deutschland war der Wert so hoch.

Unter den „Schätzen“ in der Inventurliste des Duc de Berry, bekannt wegen des

Abb. 21: Topographische Grundkarte mit wichtigen Mineralvorkommen, Lagerstätten, archäologischen Grabungsstätten und heutigen Orten:

- △ Eisen: 1 Paghman, 2 Hadjigak, 3 Šiwa, 4 Hadji-Alam;
- ▲ Kupfer: 1 Kundalan, 2 Akhan Kašan, 3 Ghorī Sang, 4 Šaida, 5 Balkhab, 6 Taghar, Ghezgay und Yanguzay, 7 Anjoman, 8 Misgaran, 9 Ebrahimi, 10 Anguri, 11 Maydan, 12 Aīnak;
- ◐ Gold: 1 Čelkhansur, 2 Wekadur, 3 Samti, 4 Zarkashan, 5 Kundalan, 6 Kandahar, 7 Imand, 8 Pusida;
- Blei/Zinn: 1 Nalwandan bei Tulak, 2 Ferenjal (Ghorband-Tal), 3 Bibi Gaukhar bei Kalay Asad, 4 Spira, 5 Sha Darrah, 6 Saghur, 7 Rabate Bala, 8 Zanif, 9 Panjhir-Tal;
- + Steinsalz: 1 Namakab, 2 Kalafghan, 3 Ghuk, 4 Andkhoy, 5 Tashgurgan, 6 Namaksar westlich Herat, 7 Dashte Nawar, 8 Khwajashar;
- ★ Zinn: 1 Vostock, 2 Maga, 3 Činar, 4 Oruzgan, 5 Bulghaja, 6 Tourmaline, 7 Schand

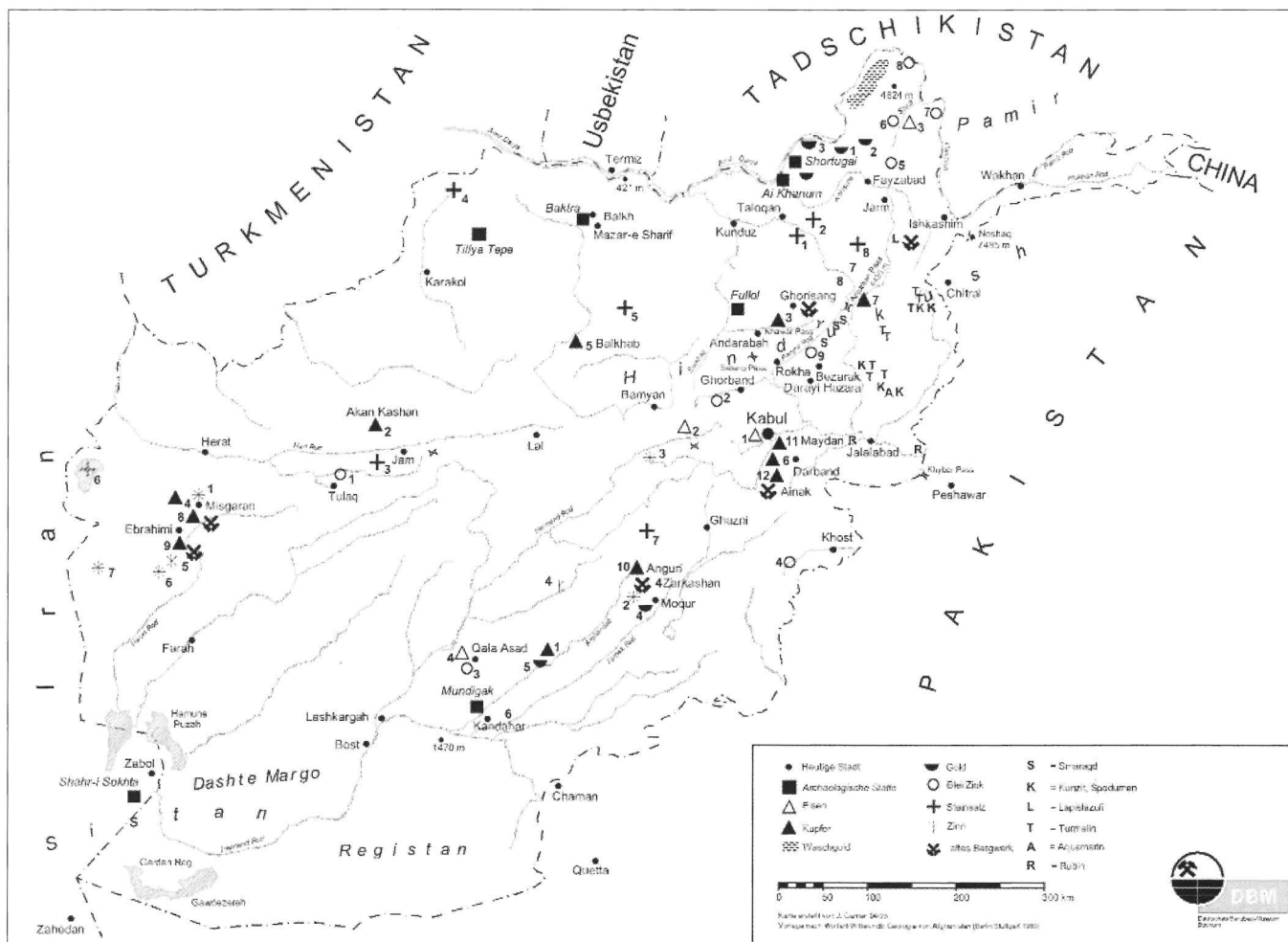




Abb. 22: Aus einer mittelalterlichen Ausgabe von „Marco Polos Buch der Wunder“ in der Bibliothèque Nationale, Paris, ms. franç., Nr. 2810, Fol. 18v: Rubingewinnung hinter Samarkand und Balc in der Provinz Balascian/Badakhshan in Afghanistan. Dem König wird ein mit Juwelen gefülltes Kästchen überreicht. Er kontrolliert die Gewinnung der berühmten Edelsteine in aderartigem Vorkommen, um jeglichen freien Export zu verhindern

herrlich illuminierten Miniaturenbuches mit Monatsbildern, werden zwei Töpfe mit der Farbe aufgeführt⁸⁸, sie waren ein Vermögen wert. Der „Neapler Codex für Miniaturmalerei“ nennt ihn in der Farbliste „Azurium ultramarinum“ und in der ältesten deutschen Quelle zur Maltechnik aus dem 14. Jahrhundert spricht man über „lazar, als man über mer [Meer] macht“⁸⁹, auf Lateinisch waren sich dessen aber bereits vorher sowohl Albertus Magnus (1200-1280) mit „quod dicitur transmarinum“ als auch Michael Scotus (13. Jahrhundert) als „Azurum transmarinum“ bewusst⁹⁰. Wie der Name zeigt, kannte man die weite Herkunft des Materials durchaus, hatte aber keine Vorstellungen darüber, woher genau es stammte. Nicht zuletzt deshalb war dies Marco Polo eine Erwähnung wert. Es zeigt darüber hinaus aber auch, mit welch solidem Vorwissen dieser Jugendliche aus Venedig bereits auf die Reise gegangen war. Seine überragende Bedeutung als blaues Pigment verlor Lapislazuli in zwei Etappen: zum einen durch Kobaltblau (Smalte) seit der Mitte des 16. Jahrhunderts, zum anderen durch die künstliche chemische Her-

stellung von Ultramarinblau seit 1828. Wenig bekannt dürfte sein, dass der Apotheker Carl Leverkus bereits 1836 eine erste Ultramarin-Farbenfabrik in Wermelskirchen und 1860 eine zweite gegenüber von Köln errichtete, aus der später das große Bayer-Werk und die Stadt Leverkusen entstanden.

Hier soll die mechanische mittelalterliche Herstellungsweise von Ultramarin nur mit einem einzigen Rezept beispielhaft aufgezeigt werden⁹¹. Shems ed-Din, genannt „Dimashqi“, der Damszener, beschreibt als einer der ersten im 13. Jahrhundert die Herstellung des blauen Pigments ausführlich. Neben der Heilverwendung des Steins – man glaubt moderne esotherische Wundergläubigkeit heraus zu hören –, gibt er eine Verfahrensbeschreibung, die sich nicht wesentlich von späteren mitteleuropäischen Rezepten unterscheidet⁹²: „Der Lapislazuli ist ein blauer Stein, der vor seiner Wässerung und Entfernung der Unreinheiten, die er einschließt, ‚Ghashim‘ genannt wird, d. h. ‚das Rohe‘. Die beste Sorte ist die blaue mit etwas Rot in reiner Substanz. Es gibt Bergwerke dafür

in Chorasán und in Andalusien. Von seinen Eigenschaften sagt man, dass er die Seele erheitert, die Sehkraft stärkt und gegen Melancholie und Epilepsie hilft. Nichts unterstreicht seine Farbe so sehr wie Gold und umgekehrt, nichts lässt die Farbe des Goldes so erstrahlen wie Lapislazuli. Man wäscht ihn wegen der verschiedenen Unreinheiten, die sich in ihm eingemischt finden, wenn man ihn aus der Grube geholt hat, folgendermaßen: Gebrochen und pulverisiert gibt man ihn in eine Lösung aus gereinigtem und mit Öl verdünntem Harz. Dann taucht man ihn in kochendes Wasser, das die blaue und reine Farbe extrahiert. Man setzt diese Waschungen fort, bis sich das Wasser nicht mehr färbt. Dann, während man es ruhen lässt, setzt sich das Blau, das man mit einem Sieb vom Wasser trennt. Dann trocknet man es und erhält so reines Lapislazuli-Blau“⁹³. Statt des Harzes wurde in Mitteleuropa eher Bienenwachs benutzt.

Auf den ersten Blick scheint es, dass das Kapitel „Gewinnung“ der Montanarchäologie der Jahrtausende alten Lapislazuli-Gewinnung wohl nie mehr zu schrei-

ben sein wird, da man die Gewinnung in dem relativ kleinen Vorkommen bis zum heutigen Tage (mit modernen Sprengmitteln) fortsetzt und somit die (prä-)historischen Spuren wohl für immer zerstört wurden. Untertage-Aufnahmen wurden bislang kaum veröffentlicht. Man bleibt deshalb auf die o. g. Informationen der Handelsgeschichte angewiesen⁹⁴. Niemals zuvor wurde soviel Lapislazuli produziert wie heute, und die niedrigen Preise des Schmucks zeigen, dass der Markt übersättigt ist. Bedenkt man aber, dass (nahezu?) aller Lapislazuli Eurasiens seit 6000 Jahren von diesem Berg bei Sar-e Sang stammt, müsste es eine solche Vielzahl von Grubenhohlräumen gegeben haben, dass sie unmöglich alle für immer durch nachfolgenden Bergbau verschwunden sein können. So manche mögen unter Halden und Hangschutt begraben sein.

Rubin

Deutlicher wird das mit Rubinen, jenem leuchtend roten Korund (Aluminiumoxyd). Ihre Farbe, ihr Schein gaben Ba-

dakhschan einen Platz in der orientalischen Poesie⁹⁵. Bei frühneuzeitlich persischen Autoren wird die Entdeckung des afghanischen Vorkommens auf ein Erdbeben zurückgeführt, bei dem funkelnde rosa Steine sichtbar wurden. Aber da die Steine nicht als Farbstoff taugten, wie man es vom Lapislazuli kannte (Augenschminke), warfen die Frauen sie zunächst weg⁹⁶. Natürlich gab und gibt es verschiedene Qualitäten, die auch verschieden benannt werden. Diese Rubin-Grube(n) von Badakhschan lagen östlich des Panj, im heutigen Tadschikistan, am Berge Kuh-e-Lal (vgl. Abb. 21; 23/24) nördlich von Ishkashim. Aber ehemals reichte die Provinz Badakhschan über diesen Strom hinaus, und der Distrikt von Ishkashim an der Grenze von Shignan, dem „Sighinan“ Marco Polos, gehörte dazu, wie schon al-Biruni (973–1059) in der ersten Hälfte des 11. Jahrhunderts in seiner „Mineralogie“ wusste: „die Rubingruben befinden sich in einer Gegend, wo die Siedlung Warsafandsch liegt, drei Tagereisen von Badakhshan entfernt, an der Grenze zu Wachan, im Staat des Shahinshah, dessen Hauptstadt Shikism

[Ishkashim] in der Nähe der Gruben ist. Der Weg dorthin ist günstiger von diesen Gruben aus; wenn man von den Gruben nach Shikinian [Shugnan] wandert, geht man hindurch.“

Von dort werden die berühmten Rubine gekommen sein, von dort haben sie als „Ballas-Rubine“ ihren Namen, wie schon al-Biruni wusste: „Badakhshan selbst hat damit (dem Namen) nichts zu tun, man nennt den Rubin nur Badakhshaner aus dem Grund, weil es der Ort ist, wohin man ihn transportiert, wo man ihn schleift und poliert. ... Badakhshan ist für ihn ein Tor, durch das er in (andere) Länder gelangt“. Ibn Battuta (1304–1377) sah das schon nicht mehr so deutlich: „Die Berge von Badakhshan (mundartlich Balakhshan), wo man diese Sorte Rubine gewinnt, haben dem Badakhshirubin seinen Namen gegeben“⁹⁷. Nach heutiger Terminologie sind die meisten eher Spinelle, also von weniger intensiver Farbe.

Nach al Muqaddasi († 985) werden im Hudud al-Alam von 982 „die Gruben der Badakhshaner Granate und Spinelle“ erwähnt. „Neben den Gruben gibt es eine heiße Quelle mit stehendem Wasser, in die man wegen der hohen Temperatur die Hand nicht tauchen kann.“ Diese Therme wird von Bubnova (1971) mit der berühmten Heilquelle Garm-Tschaschma in 4 bis 5 km Entfernung identifiziert. Al-Biruni äußert sich sogar zur Gewinnungstechnik: „Es gibt zwei Arten der Rubingewinnung: Die erste beruht auf dem Grubenbau, die zweite im Aufsuchen zwischen Steinen und Erdklumpen, die infolge der Bergzerstörung während Erdbeben und durch die von Bergabhängen niedergehenden Schlammströme hinabgespült werden. Diese Gewinnungsart nennt man dort ‚Tartari‘. ... Wenn sie [die Bergleute] auf einen weißen Stein stoßen, genannt ‚Pickel‘, der wegen seiner Farbe dem Marmor gleicht [wohl Magnesit, Forsterit], doch weich und bröckelig ist und von zwei Seiten entweder mit Feuerstein oder einem anderen Stein bedeckt, ... dabei ist er selbst weiß und mit einer leichten blauen Tönung, dann setzen sie die Arbeit fort, denn das ist das erste Erfolgszeichen in ihren Bemühungen und Hoffnung. Danach graben sie so lange, bis sie darauf stoßen, was man ‚Schirista‘ nennt. Das ist ein lockeres Gestein, und

Abb. 23: „Badakhschan“-Rubin/Spinell-Grube Kuh-e-Lal, Situationsskizze der verschiedenen Gruben



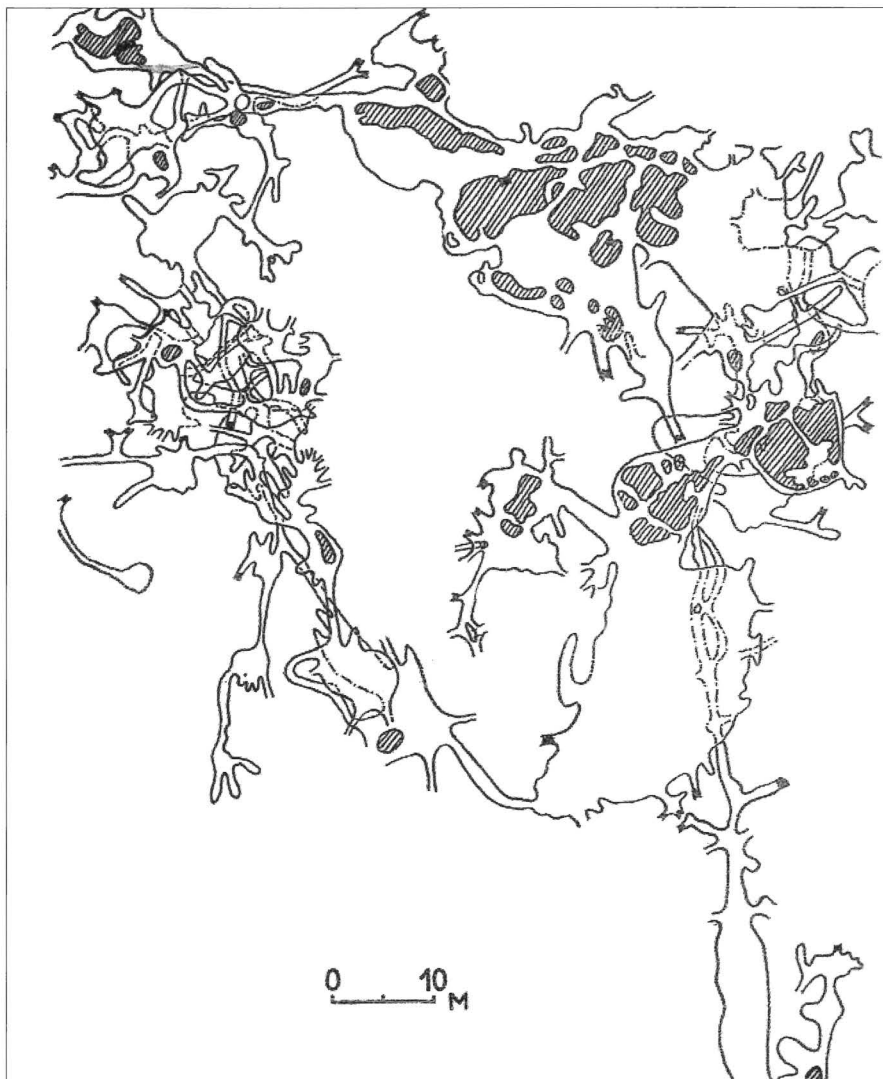


Abb. 24: „Badakhschan“-Rubin/Spinell-Grube Kuh-e-Lal, Plan des Bergwerks 410

wenn man es heraus holt, zerbröckelt es, es ist unnütz, doch für sie ist es ein Vorzeichen für das Angestrebte. Dann gelangen sie bis zu einem unlockeren dichten Gestein, woraus man Perlenketten anfertigt: man kann es durchbohren. ... Wenn man an diesem Gestein vorbei ist, erreicht man die Stelle, wo sich Edelsteine befinden ... und diesen Rubin findet man in einer Hülle aus weißem Stein, der wie Bergkristall aussieht. Man nennt diese Hülle zusammen damit was drin ist „Migal“. Er kann unterschiedlich groß sein. ... Nach dem Abziehen der Hülle zeigt sich der Edelstein selbst – entweder als ein ganzes Stück, das kommt selten vor, oder als einige regelmäßig geordnete Stückchen [Saponitkörner], ähnlich den Körnern eines Granatapfels in ihrer Schale.“⁹⁸

Der große deutsche Forscher Albertus Magnus (1200-1280), Leiter einer Or-

densschule zu Köln und späterer Bischof, kennt den Stein auch. Er spricht von Balagius, der Frau des Karfunkelsteins, oder dem richtigen Rubin. Er führt eine unrichtige Deutung des Namens an, wenn er referiert, „und einige sagen, es ist sein Stammsitz und er hat davon seinen Namen, quasi Palatium Carbunculi“⁹⁹ und so irrtümlich „Balagius“ von Palast ableitet. In die gleiche Zeit fällt Jakuts († 1229) Anmerkung, dass dieses gebirgige Land für seine Edelsteine berühmt sei, besonders für Rubine, genannt Balaksh¹⁰⁰.

Von dem Geographen al-Idrisi (ca. 1100-1165) haben wir einen begeisterten Hinweis auf die Rubingewinnung: „Von Balkh nach Badakhschan zählt man 13 Tage. ... Kehren wir zur Beschreibung von Badakhschan zurück. Diese Stadt ist nicht sehr beachtlich. Aber sie besitzt viele Zweigstellen und ihr Gebiet ist

fruchtbar. Die Trauben und verschiedene andere Bäume wachsen reichlich, und das Land wird von zwei Flüssen bewässert. Die Stadt wird von starken Erdmauern [Lehmmauern] verteidigt. Es gibt Märkte, Karavansereien, Bäder, es gibt viel Handel dort. Sie ist auf dem westlichen Ufer des Kharāib erbaut, dem ansehnlichsten der Flüsse, die in den Djihoun [= Jahun = Amu Darya] münden. In den umliegenden Bergen hält man viele Tiere, von dort kommen kostbare Hengste in Menge, Zugpferde (Stuten) und Maultiere. Aus diesen Bergen zieht man auch sehr wertvolle farbige Steine, wie den Rubin mit einem lebhaften Rot, den Rubin mit einer der Farbe vom Fruchtfleisch des Granatapfels und andere, wie auch viel Lapislazuli. Diese Steine werden in alle Länder der Welt exportiert, es ist unmöglich, schönere zu sehen. Nach Badakhschan bringt man den Moschus aus der Umgebung von Wakhan in Tibet“.¹⁰¹

Auch danach wird der Rubin meist im Zusammenhang mit Lapislazuli angesprochen, etwa von Marco Polo (Abb. 22): „Badakhschan oder Balashan ist ein Land, dessen Einwohner Mohammed verehren und eine eigene Sprache haben. Es ist ein großes Königreich ... regiert von Königen, die von König Alexander und der Tochter des Darius, Großkönig von Persien, stammen. ... Aus diesem Land stammen Edelsteine, genannt Balass-Rubine, groß in Schönheit und Wert. Sie werden aus Felsen ausgegraben zwischen den Bergen, indem man in große Tiefe gräbt, wie es Bergleute tun, die in Silbergängen graben. Sie werden in einem besonderen Berg gefunden, der Sighinan [Shignan] heißt. Und ihr sollt wissen, dass sie nur für den König und auf seinen Befehl hin gegraben werden. Niemand sonst kann zum Berg gehen und nach diesen Gemmensteinen graben ohne sofortigen Tod zu erleiden, und es ist bei Todesstrafe und Folter verboten, sie aus dem Königreich zu exportieren. Der König sendet sie mit seinen eigenen Leuten zu anderen Königen, Fürsten und großen Herren, zu manchen als Tribut, zu anderen als Zeichen der Freundschaft. Und einige tauscht er für Gold und Silber. Er tut dies, damit diese Balass-Rubine ihre gegenwärtige Seltenheit und ihren Wert behalten. Wenn er zuließe, dass andere Männer sie graben und in die Welt ex-

portieren, dann wären so viele auf dem Markt, dass der Preis fallen würde und sie aufhören würden, so wertvoll zu sein. Deshalb hat er jeden, der sie ohne Genehmigung ausführen will, mit so schweren Strafen bedroht“ (dann folgt die Nennung von Lapislazuli s. o. und Saphiren s. u.)¹⁰².

Die Balass-Rubine waren auch ein Thema für die spanische Gesandtschaft von 1403 bis 1406 an den Hof Timurs nach Samarkand, wobei man auch den Herrn von Balaxia (Badakhschan) besuchte: „Balaxia ist eine großartige Stadt, wohin Rubine geschafft werden. Die Gesandten gingen zu diesem Herrn von Balaxia und fragten ihn, wie er zu diesen Rubinen käme. Er antwortete, dass in der Nähe der Stadt ein Berg sei, von dem sie sie brächten und, dass sie jeden Tag dazu einen Felsen brechen würden. Er sagte, dass, wenn sie einen Gang fänden, würden sie die Rubine mit großem Geschick mit Meißeln herausbrechen. Während der Arbeit würde ein von Timur Beg geschickter Oberaufseher eingesetzt. Balaxia liegt zehn Tagereisen von Samarkand in der Richtung nach Indien. Zu dem Festival kam auch ein anderer Herr, der die Stadt Aquivi (?) für Timur Beg hält, wohin man das blaue Mineral schafft, und in dem Fels finden sie Saphire. Auch diese Stadt ist zehn Tagereisen von Samarkand entfernt in Richtung Indien.“¹⁰³ Damals war dort eine große Truppe zur Bewachung stationiert¹⁰⁴.

Einmal wird das Gewicht eines großen Rubins erwähnt. Sharif ad-din nennt einen Stein von 120 Miskal (535,68 g), der Timur (1336-1405) geschenkt wurde¹⁰⁵. Diese zahlreichen historischen Belege machen deutlich, dass wohl über das ganze Mittelalter hindurch eine nennenswerte Gewinnung von Rubinen stattfand.

1832 legt man mannshohe Stollen auf der Suche nach Rubinen an. Pandit Manphil geht in seinem Bericht von 1867 über Badakhschan ausführlicher darauf ein: „Die Rubin Gruben liegen in Ishkashim an der Grenze zu Shighnan. ... Die Rubin- und Lapislazuli Gruben stehen unter dem Management des Emirs, andere Gruben unter den Chefs oder Aksakals, die sie mit den dort wohnenden Leuten bearbeiten. Die Rubin-Gruben sind in den letzten zwanzig Jahren und länger nicht

ausgebeutet worden. Sie wurden damals aufgegeben, weil sich die Arbeit nicht lohnte. Ob die Gruben erschöpft waren, oder die Arbeiter zuwenig Erfahrung hatten oder es fertig brachten, die wertvolleren Steine zu stehlen, ist nicht sicher. Der jetzige Emir, der eine der Gruben im letzten Jahr (AD 1866) wieder in Betrieb nahm, übergab mir auf meine Bitte hin einige der besten Stücke, die ihm übergeben worden waren. Sie sind nicht die besten ihrer Art, wenn nicht der eine noch im Gestein sitzende sich nicht als solcher herausstellt. Der Emir schätzt die Kenntnisse der gegenwärtigen Arbeiter, die Einheimische sind, nicht hoch ein und, weil es üblich ist, dass sie kostenlos arbeiten, zögert er, kenntnisreiche Bergleute anzuheuern, trotz seines Wunsches nach Einkünften. Aber seine Furcht vor der Habgier der afghanischen Regierung, von der er abhängig ist, hat ihn bisher davon abgehalten, Maßnahmen in dieser Richtung zu unternehmen. Es wird



Abb. 25: „Badakhschan“-Rubin/Spinell-Grube Kuh-e-Lal mit hellen Abraumhalden. Das Bergwerk hat früher zahlreiche Kronjuwelen geliefert

vermutet, dass die Gruben heimlich von Leuten, die in der Nähe wohnen, weiter betrieben wurden, mit oder ohne Einverständnis der zuständigen Beamten des Emirs. Die Gruben sind bekannt dafür, dass sie Rubine in sechs verschiedenen Farben geliefert haben, nämlich rot, grün, weiß, gelb, violett und rosa. Meine Proben sind weiß, violett und rosa.“¹⁰⁶

Wood beschreibt die Rubingruben 1838 als etwa 20 Meilen von Ishkashim liegend in einem Distrikt Gharan, was „Höhlen“ oder „Gruben“ heißt, auf der rechten Seite des Oxus, also außerhalb des heutigen Afghanistans, einem Gebiet, das ehemals zur Provinz Badakh-

schan gehörte. Der Eingang der Grube soll 1200 Fuß über dem Fluss liegen. Die Gruben sollen leicht zu bearbeiten sein, da das Muttergestein entweder roter Sandstein oder Kalkstein sein soll. Die Arbeit wird durch einsickerndes Wasser stark behindert, liegt aber still, seit Badakhschan in die Hände des Gouverneurs von Kunduz fiel. Vom geringen Ausbringen der Gruben enttäuscht, zog er als Sunnit es vor, 500 schiitische Familien gefangen zu nehmen und sie auf dem Sklavenmarkt von Kunduz zu verkaufen¹⁰⁷. 1898/99 wurden die Bergwerke von der dänischen Expedition besucht. Man erzählte, dass früher Rubine bis zur Größe von Hühnereiern gefunden worden waren¹⁰⁸.

Jüngere Berichte über die berühmte Lagerstätte aus sowjetischer Zeit verdanken wir dem Geologen Rossovsky (1963, 1980, 1981) und M. A. Bubnova (1971), die dort montanarchäologisch tätig waren. Gewinnung lässt sich vom 10. bis 11. Jahrhundert an Hand von keramischen Scherben belegen. Abbau fand in vier Revieren statt, mit Spuren von bis zu 247 ehemaligen Gruben (Revier II). Im Jahre 1961 berichtete der 106-jährige Nasrullo Raimov, dass er ca. 1865 noch als bartloser Junge dort begonnen hatte, als Bergman zu arbeiten. Vor Ort seien jeweils zwei oder drei Männer tätig gewesen, von denen einer vortrieb, hockend oder liegend, und die anderen förderten. Werkzeuge aus Metall seien selten gewesen. Eisen wurde unter großen Schwierigkeiten aus Afghanistan eingeführt. Der Mangel an Metallwerkzeugen hatte zur Folge, dass Hämmer und Vorschlagshämmer auch aus Stein und Keile aus Holz oder Horn sein konnten. Als Geleucht waren Öllämpchen oder Kienfackeln im Einsatz. Die Gruben wurden immer entlang Spinell haltiger Gänge vorgetrieben. Feuersetzen kam vor. Es war Zwangsarbeit unter strenger Bewachung, oft wurde vor Ort geschlafen. Das Tagessoll eines Hauers bestand aus zwei guten Kristallen. Wurde dieses Soll nicht erfüllt, erfolgte Körperstrafe durch Auspeitschen. Daher verwahrten die Arbeiter, wenn sie einmal mehr Kristalle gefunden hatten, diesen Vorrat in Verstecken, oder sie zerschlugen einen Kristall in zwei Teile.

Offensichtlich wurden, wie Hughes meint, die Badakhschan-Rubine, die



Abb. 26: „Badakhschan“-Rubin-Grube von Kuh-e-Lal

besten roten Spinelle in vielen Edelsteinsammlungen der Welt gehortet, angefangen vom Topkapi-Palast in Istanbul, über den Kreml bis zum Tower in London¹⁰⁹. Zum Glück gibt es jüngere Berichte über die berühmte Lagerstätte aus sowjetischer Zeit, worin auch ein Grubenriss abgebildet wird (Abb. 23/24)¹¹⁰. Immerhin nimmt Bowersox für sich in Anspruch, mit Hilfe der Angaben bei Wood und der guten Karte bei Olufson die Gruben wieder gefunden zu haben (Abb. 25/26)¹¹¹.

In jüngerer Zeit bekam eine andere Rubin-Lagerstätte Afghanistans eine größere Bedeutung. Das Rubin-Vorkommen bei Jegdalek, rd. 50 km östlich von Kabul (vgl. Abb. 21), ist auf eine imprägnierte Marmorzone von 1 bis 5 m Mächtigkeit und etwa 5 km Länge beschränkt, im Kontakt von granitischen Intrusionen im regional metamorphisierten Marmor aus dem Oligozän. Die Kristalle können bis mehrere Zentimeter lang sein, ihre Farbe reicht von hell purpurrot bis tief taubenblutrot. Ihre Qualität wird durch-

aus mit denjenigen von Mogok in Burma verglichen¹¹². Sie werden und wurden in einfachen Abbauen gewonnen (Abb. 27-29)¹¹³. Zwar wird auch hier von Spinell gesprochen, Analysen ergaben aber, dass auch hier Rubine vorkommen. Neuerdings wird von anerkannten Gemmologen über einen intensiven Bergbau in Jegdalek berichtet¹¹⁴.

Nach O. Herborcht, der in den 1920er Jahren Landesgeologe von Afghanistan war, hatte die afghanische Regierung in den Rubingruben bis etwa 1913 schürfen lassen, dann aber den Betrieb wegen zu großer Diebstähle eingestellt. Er beschreibt die 1926 in Kabul auf den Markt gebrachten afghanischen Rubine als milchig trübe. Eine zweite Fundstelle war früher bei Susst am oberen Panj/Amu Darja ausgebeutet worden¹¹⁵. Brückl gibt 1937 einen ausführlichen Bericht über Vorkommen und Abbaufahren in Jegdalek¹¹⁶. Neuere Berichte werden den ausführlichen Studien von Hughes und Bowersox verdankt¹¹⁷, Farbfotos findet man in der Zeitschrift *Lapis*¹¹⁸, Karten mit Edelsteinvorkommen auch im benachbarten Tadschikistan und Pakistan im Internet¹¹⁹.

Smaragd

In Afghanistan kommen Smaragde im Hindukusch ostnordöstlich von Paran-

Abb. 27: Jegdalek, Rubin- und Saphirfeld. Durch die Gebirgsfaltung wird der Gang sichtbar. Er ist über eine große Strecke am Tage aufgeschlossen

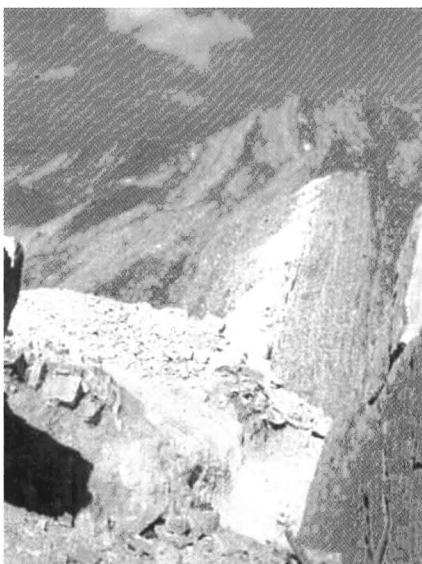
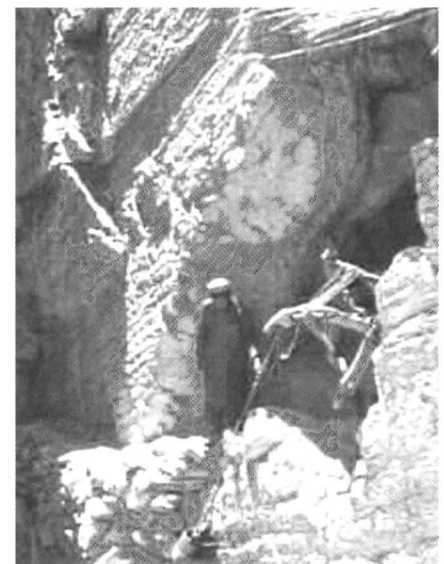


Abb. 28: Jegdalek, Warmankai Rubin-Mine, eine der größten Rubingruben des Reviers



Abb. 29: Jegdalek, Warmankai Rubin-Mine, wo man noch den Jahrtausende alten orientalischen Drehkreuzhaspel bei der Förderung einsetzt



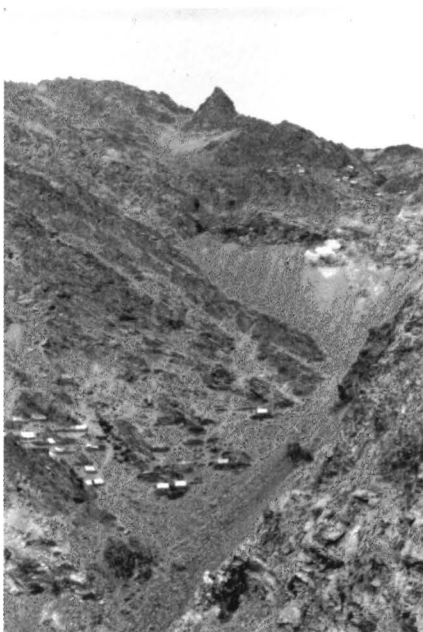


Abb. 30: Khenj im Panjhir-Tal (Provinz Parwan). Die schwarzen Mundlöcher im Hintergrund gehören zu Smaragd-Stollen. Die Bergleute leben in Zelten

den in paläozoischem Marmor und kristallinem Schiefer in 10 bis 12 km langen tektonischen Zonen vor. Diese durch Chrombeimengungen grünefärbten Kristalle aus Beryllium-Aluminium-Silikat werden trotz ihrer minderen Qualität auch heute noch in einfacher, vorindustrieller Weise abgebaut (Abb. 30/31)¹²⁰. Seit den 1980er Jahren sind Schürfun-gen 110 km nordöstlich von Kabul im Tal des Panjhir im Gange¹²¹. Kulturge-schichtlich spielte Smaragd außer im Al-ten Ägypten keine größere Rolle¹²². Eine wachsende Bedeutung bekam der Stein erst ab der Mitte des 1. Jahrtausends v. Chr., z. B. auch unter den Römern. Wenn Plinius (N.H. XXXVII, 65) davon spricht, „Es gibt 12 Arten von Smarag-den. Am edelsten sind die skythischen. ... Den nächsten Ruhm genießen, wie auch durch ihren Fundort, die baktriani-schen, ... sie sollen aber viel kleiner sein als die skytischen“, müsste es sich bei letzteren durchaus um die Smaragde aus Afghanistan gehandelt haben (vgl. Abb. 21).

Andere Mineralien und Gesteine

Auripigment oder gelbes Arsenik, ge-nannt „Hurtal“, das viel zum Färben von Kleidern benutzt wurde, fand man auch in großen Mengen im Land¹²³. Für ein

weiteres Element beschränken wir uns auf ein Zitat Marco Polos: „Zwei oder drei der Berge bestehen weitgehend aus Schwefel, und Quellen mit schwefligem Wasser entspringen aus ihnen“¹²⁴.

Salmiak

Wenn auch nicht direkt aus dem Bereich des heutigen Afghanistans stammend, so soll doch kurz auf Salmiak (Ammonium-chlorid, NH_4Cl) eingegangen werden, weil es oft im Zusammenhang mit Transoxa-nien genannt wird und Badakhshan vom 10. bis in das 20. Jahrhundert meist von Buchara beherrscht wurde, der Hauptstadt Khorassans (= Transoxa-nien oder Mawara' an-nahr). Salmiak wird bei Muqaddasi angesprochen: „Salmiak und Silber und Gold kommen aus Bar-man“¹²⁵. Etwa zeitgleich rühmt Ibn Hau-qal dieses Salz: „Ich kenne keine Provinz des muselmanischen Reichs, wo man Ammoniak-Salz findet außerhalb von Transoxanien. Ich habe solches in Sizilien gesehen, aber es hat nicht die gleiche Wirkung wie das von Transoxanien“¹²⁶. Als wie wichtig dieses Mineral empfun-den wurde, geht auch daraus hervor, dass auf der Großen Idrisi-Karte von 1252 neben zweimal „jabal al-kabrit“ (= Schwefelgebirge) auch zweimal „jabal al-

zarnih“ (= Arsenikgebirge) an einem Ge-birgsstrang vorkommt, der sich von Ka-bul aus nach Osten Richtung „Nieder-China“ erstreckt¹²⁷.

Der Name kommt von „Sal armonia-cum“ (armenisches Salz). Salmiak wur-de in der arabischen Medizin und Al-chemie eingesetzt. Allgemein spielte es in Färbereien (Indigo) und Gerbereien eine wichtige Rolle, ebenso in der Metallverarbeitung. Man setzte es da-bei zum Reinigen von Metallflächen vor dem Löten (deshalb auch „Lötstein“) und Verzinnen ein. Seit dem späten Mittelalter wurde es aus Ägypten im-portiert, wo man es aus dem Ruß von verbranntem Kamelmist herstellte. Der arabische Alchimist Dschabir ibn Hajjan (lat. Geber, 9./10. Jahrhundert) produzierte es auch aus gefaultem Urin und Kochsalz. Für seine später häufige Verwendung zum Extrahieren von Chlorsilber gibt es aus dem Mittelalter noch keine Belege.

Schwefel

Wie ein vom früheren Istituto Italiano per l'Africa el'Oriente in Rom zur Ver-fügung gestelltes Bild zeigt, wurde in Afghanistan auch Schwefel abgebaut,

Abb. 31: Khenj im Panjhir-Tal (Provinz Parwan), Mundlöcher der Smaragd-Minen





Abb. 32: Kuh-i Naftan, Schwefelkocher haben bergfrischen Schwefel in Schüsseln zur halbkugelförmigen Handelsform zusammengeschmolzen

geschmolzen und in Blechgefäßen zu handelbaren Einheiten geformt (Abb. 32).

Salz

Salz wird und wurde für den Eigenbedarf des Landes in Steinsalzlagerstätten und Salzseen abgebaut, die Reserven werden als groß bezeichnet (vgl. Abb. 21). Karl Brückl sah noch 1935 aus dem ganzen Land Kamel- und Eselskarawanen über den Khawak-Pass nach Katagan kom-

men, um im größten und wichtigsten Tagebau, dem von Namakau, den Salzbedarf der Stämme zu decken¹²⁸. Auf die in der geologischen Literatur genannten Gewinnungsstätten kann nicht weiter eingegangen werden¹²⁹. Bei den im Folgenden von Marco Polo genannten Salzbergen handelt es sich um grau- bzw. röttonige Salzstöcke: „Am zwölften Tag erreicht man die befestigte Ortschaft Taican [= Taloqan, zwischen Balkh und Pamir], das ist ein wichtiger Getreideumschlagplatz. Das Land ist sehr

schön; im Süden erheben sich riesige Salzgebirge. Von überall her, aus Entfernungen von dreißig Tagereisen, holen sich die Leute das Salz; denn es ist das Beste der Welt. Nur mit starken Eisenpickeln kann man es losschlagen, so hart ist es. Es ist so unermesslich viel, die ganze Menschheit könnte sich damit versorgen bis ans Ende aller Zeiten ... Von Taican aus reitet man [sechs] Tage lang in der vorher eingeschlagenen Richtung [nach Scasem = Ishkashim im Südwestpamir am Panj]“¹³⁰.

Aus den Reiseberichten des Geografen Alfons Gabriel aus der Zeit vor dem Zweiten Weltkrieg erfahren wir: „Der Ort Lendi ist der Mittelpunkt der Salzgewinnungsanlagen dieser Gegend. Die salzföhrnden Schichten haben eine Mächtigkeit von zwei bis drei Dezimetern und lagern gleichsinnig einen halben Meter tief im Erdreich der Wüste. Die stark unreinigten Salzbrocken werden in seichten Mulden am Ufer des Khwashrud in Wasser gelöst. Dieses lässt man verdampfen. Eine ähnliche Art der Salzgewinnung hat H. W. Bellew am Ufer des Hilmend im Jahre 1872 gesehen und ausführlich beschrieben. Das Salz von Lendi kommt in 20 kg schweren Kuchen in den Handel. 9 kg haben einen Wert von 1 Kabuli (30 Pfennig). Händler erscheinen von weither, aus Zamindawar und den Bergländern Zentralafghanistans, um in Lendi ihre Salzeinkäufe zu machen“¹³¹.

Abb. 33: Afghanische Öllampen aus Speckstein und Gusseisen (oben rechts), wie sie auch als Geleucht verwendet wurden, in der Sammlung des Deutschen Bergbau-Museums: oben links Inv. Nr. 030 000 600 000, hinten rechts Inv. Nr. 023 900 147 000, vorn Inv. Nr. 030 004 318 000



Asbest

Vor der Besprechung der Metalle soll noch auf dieses Mineral eingegangen werden, da es auch im dortigen Bergbau eine Rolle spielte. Von der Landschaft Chost sind davon bis zu 25 cm lange mineralische Fasern bekannt, die sich von Hand zu langen Fäden drehen lassen¹³². Von den Arabern Hajar-al-Fatilah (= Docht-Stein) genannt, war Asbest als lange haltbares Dochtmaterial für Öllampen beliebt: „In Badakhschan, im Lande der Türken, findet man einen weißen, biegsamen Stein, den man in der gleichen Weise in Gewebe und Geflechte verwendet. So fertigt man daraus auch Döchte von Lampen. Das Öl dringt darin ein, aber sie werden nicht durch Feuer weggebrannt“¹³³. Muqaddasi fügt hinzu, dass man aus diesem



Abb. 34: Zwei afghanische offene Froschlampen für Öl aus Gusseisen

Material Matten als Unterlage für die Mahlzeiten webte. Und wenn sie mit Fett beschmutzt waren, brauchte man sie nur eine Zeit lang im Ofen zu backen, wodurch sie ganz sauber wurden. Gleiches konnte man mit den Dochten machen, falls sie verbraucht (verrußt?) waren¹³⁴.

Speckstein

Auf größere Speckstein/Steatit/Talk-Vorkommen wird in der geologischen Literatur verwiesen¹³⁵. Archäologische Funde aus diesem leicht zu bearbeitenden Material kommen seit frühen Zeiten vor, wenn auch etwa im bronzezeitlichen

iranischen und afghanischen Sistan „Alabaster“ bevorzugt wurde. Aus Steatit wurden sowohl figürliche Darstellungen als auch Gebrauchsgefäße hergestellt¹³⁶. Montanarchäologisch werden Specksteinlampen als Geleucht eine größere Rolle spielen, wenn es gelungen sein wird, die verschiedenen Formen zu datieren (Abb. 33, 36). Aus Speckstein wurden auch Grabsteine geschnitten. So berichtet 1976 S. A. Popal von einem alten Grab mit einem Grabstein aus Speckstein, der die Inschrift „La ilaha ila Allah, Muhammed rasul Allah“ [Es gibt keinen Gott außer Allah, Muhammed ist der Gesandte Gottes] trug. Er schätzt dessen Alter auf mindestens 1000 Jahre. Bislang wurde kein afghanisches Vor-

kommen als historisch genutzt überliefert oder nachgewiesen. H. Kulke hat 1970 im Gebiet des Salang-Passes die Herstellung von Specksteingefäßen von bis zu 40 cm Durchmesser beobachtet.

Aragonit („Alabaster“)

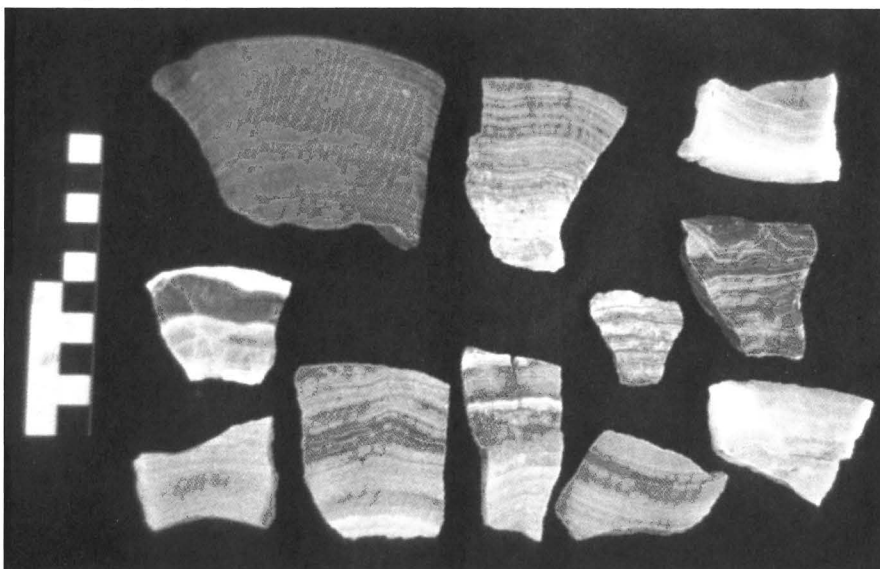
Aragonit/Travertin wird in geologischer Literatur als besonders häufig und in riesigen Vorkommen anstehend im südwestlichen Sistan und im afghanisch/pakistanischen Grenzgebiet vorkommend gemeldet¹³⁷, einer Gegend, in der zumindest archäologisch in Shahr-i Sokhta zahlreiche Gefäße aus diesem Material vorkommen (Abb. 35). Aber wo dieses schöne, fein gebänderte gelbliche Material genau her stammt, blieb bislang unbekannt. Besonders eigentümlich sind dort die Lampen aus Aragonit. Sie stellen eine autochthone Konstruktion der dortigen Bronzezeit dar: Zu einem zur Ölaufnahme oben ausgehöhlten fast zylindrischen säulenartigen Ständergefäß gehört ein runder, scheibenförmiger, mittig durchbohrter Deckel als Dochthalter¹³⁸.

Mühlsteine

Allen arabischen Reisenden ist die jeweilige Wasserversorgung der von ihnen besprochenen Städte wichtig (oberirdisch in Bächen, Flüssen, Rinnen, unterirdisch aus Stollen fließend, oder nur [!] in Brunnen), Ibn Hauqal erwähnt manchmal auch den Wind, dann nämlich, wenn er zum Treiben von Windmühlen geeignet war¹³⁹. Sonst lieferten Pferde, Esel¹⁴⁰ oder Wasserkraft¹⁴¹ die Energie für die größeren Mühlen. Ein Steinbruch für Mühlsteine bei Herat ist ihm eine ausführliche Notiz wert: „In einer Entfernung von zwei Farsang [ca. 13,5 km] ist ein Berg, zwischen dem und der Stadt sich weder Gärten, Obstgärten noch Wasser befinden, nur der Fluss der Stadt mit einer Brücke. In allen anderen Richtungen befinden sich Gärten. Dieser Berg, von dem wir gesprochen haben, produziert weder Gras noch Holz oder etwas anderes, sondern nur Steine, die als Mühlsteine dienen. Hier ist ein bewohnter Platz, Siccāh genannt, mit einem Tempel oder einer Kirche der Christen.“¹⁴²

Mühlsteine sind sogar al-Qaswini im Steinbuch seiner Kosmographie einen

Abb. 35: Shahr-i Sokhta, Fragmente schön gebänderter Gefäße des 3. Jahrtausends v. Chr. aus Aragonit (1976)



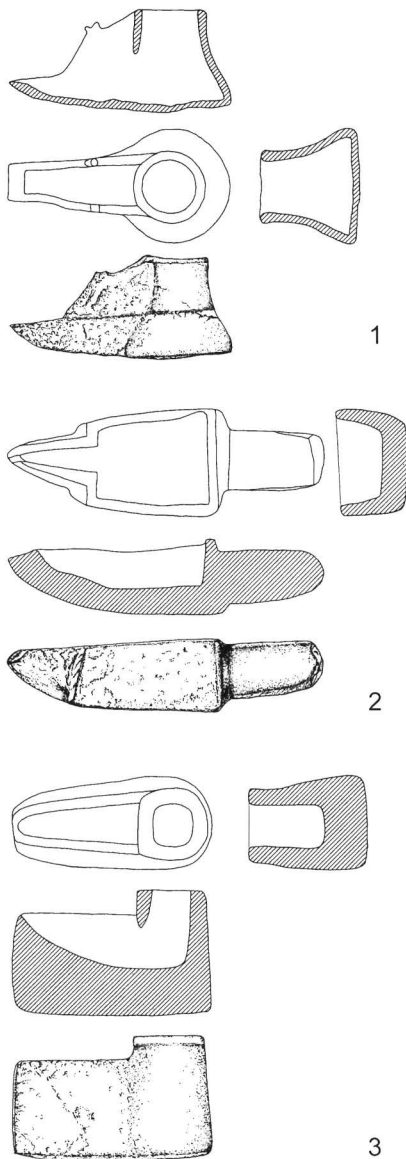


Abb. 36: Afghanistanische Öllampen, 1 aus Gusseisen, 2 und 3 aus Speckstein, wie sie als Geleucht Verwendung fanden, in der Sammlung des Deutschen Bergbaumuseums: 1 Inv.-Nr. 023 900 147 000, 2 Inv.-Nr. 030 004 318 000, 3 Inv.-Nr. 030 000 600 000 (Zeichnung: Angelika Weisgerber)

Hinweis wert: „Wird einer Frau ein Stück eines unteren Mühlsteins umgebunden, so verhindert er unzeitige Geburt. Bei der Niederkunft aber wird er von ihr weggenommen, um die Entbindung nicht zu erschweren. Es wird Essig darauf gesprengt, nachdem er erwärmt wurde, und man setzt sich darauf, er stillt sofort das Fließen des Blutes und löst die brennenden Geschwülste.“¹⁴³

Was die Mühlsteine selbst betrifft, so sind wir weder über die Gesteinsart der Getreide- noch der Golderzmühlen (s. Teil 2) unterrichtet. Wegen des allge-

meinen geologischen Umfelds kann zumindest für die letzteren wohl zu Recht an Granit gedacht werden. Im Panjhir-Tal gibt es solche aus Granat-Hornblendeabbro-Glimmerschiefer.

Anmerkungen

- 1 McChesney 1996, Farbtafeln von Satellitenaufnahmen.
- 2 Muqaddasi 1963, S. 437.
- 3 Radermacher 1975. Gute Karten zu Höhengliederung, Wasserscheiden usw. in Humlum 1959.
- 4 Ratjens 1955.
- 5 Schwarz 1925; Shareq u. a. 1977; Wolfart/Wittekindt 1980.
- 6 Rosset 1947.
- 7 Vgl. Kästner 1971; Lord 1838; Drummond 1841; Yule 1872; Griesbach 1881, 1887a, 1887b, 1892; Collins 1894; Hayden 1911.
- 8 Mirzad u. a. 1968; Chmyriov u. a. 1973; Shareq u. a. 1977; Wolfart/Wittekindt 1980.
- 9 Durch Vermittlung von Herrn K. A. Mummenthey, Moers, stand dem Autor ein Exposé von fünf Seiten zur Verfügung, in dem Herr Dr. S. A. Popal am 1. Mai 1976 einiges zum historischen Bergbau Afghanistans skizziert hatte.
- 10 Vgl. Anm. 5.
- 11 Bowersox 2004, S. 446-472.
- 12 Jettmar 1978, Abb. 7 und 8.
- 13 Für weitergehende Literaturhinweise zur Archäologie Afghanistans sei auf Duprée 1972; Allchin/Hammon 1978; Ball 1982; Sarianidi 1986 und Knobloch 2002 verwiesen.
- 14 Carre Gates 1986.
- 15 Sarianidi 1971; Tosi/Wardak 1972, 1973; Tosi 1976; Maxwell-Hyslop 1982; vgl. Überblick und Literatur bei Sarianidi 1986.
- 16 Die schönsten Bilder bei Sarianidi 1990.
- 17 Eine praktische Übersicht mit Karten bietet Golzio 1984. Le Strange 1905 ist immer noch sehr nützlich.
- 18 Weil er soweit weg lag, wurde der Hindu-kush nach den Alexanderzügen als Kaukasus bezeichnet. So kommt es, dass sogar Prometheus seit hellenistischer Zeit als an einem Berg im Hindu-kush angeschmiedet gedacht wurde.
- 19 Pauly's Real-Encyclopädie der Klassischen Altertumswissenschaft (Stuttgart/München 1893 ff., Stichwort „Alexandreia 6 und 12“).
- 20 Bernard 1982. Für die Ausdehnung der jeweiligen Reiche vgl. Golzio 1984; Sarianidi 1986.
- 21 Der Spiegel H. 31, 2002, S. 122 f.; vgl. Gardin 1980.
- 22 Muqaddasi 1963, S. 433.
- 23 Jansson 1989; Steuer 1998.
- 24 Steuer 1998, S. 111, nach Lombard 1992, S. 221, Anm. 16.
- 25 Dankenswerte mdl. Mitteilungen von H. Steuer und F. Schwarz.
- 26 Vgl. z. B. Maclean 1962.
- 27 Polo/Yule/Cordier 1992, S. 151; Woher Krause 1957, S. 110 die bei ihm angegebenen Zahlen und Gebäudetypen hat, bleibt dem Verf. unbekannt.

- 28 Ibn Battuta 1974, S. 47: „bis wir zur Stadt Balch kamen. Sie ist völlig zerstört und menschenleer. Dabei erweckt sie gerade durch die Solidität ihrer Anlage einen bewohnten Eindruck, zumal das äußere Bild ihrer Moscheen und Schulen mit Inschriften auf den Gebäuden und Malereien aus Lapislazuli erhaltengeblieben ist“; Ibn Battuta 1994.
- 29 Herberg 1976 mit guten Fotos und Bauaufnahmen; Redard 1978, S. 102; Michaud 1978, Taf. S. 102.
- 30 Vgl. Anm. 9.
- 31 Bei den seinerzeitigen vergleichbaren Bemühungen um die Berggesetze des mittelalterlichen Bergbaus im heutigen Sultanat Oman war das Ergebnis quantitativ nicht überwältigend, Weisgerber 1980, S. 77; ders. 1981, S. 183-186.
- 32 Bowersox 1985, S. 194; Bowersox/Chamberlin 1995.
- 33 Vgl. Bauer 1932.
- 34 Polo/Latham 1958, S. 77.
- 35 Bowersox/Foord u. a. 2000.
- 36 Bauer 1932; Brückl 1935, S. 366 schreibt, dass im Oberlauf des Darja-e-Shalsur, einem Nebenfluss des Panjhir, Pegmatitgranit mit Granaten ansteht.
- 37 Ibn Hauqal 1964, Bd. II, S. 434.
- 38 Muqaddasi 1963, S. 434.
- 39 Fuchs u. a. 1974, S. 22 f.; Bowersox 2004.
- 40 Bauer 1932; Brückl 1935, S. 375; 1937; Blaise/Cesbron 1966; Kulke 1976.
- 41 Guastoni/Demartin 2002; Bariand 1979; Bariand/Cesbron/Giraud 1968; Wyart/Bariand/Filippi 1981. Leicht zugänglich sind die mineralogischen Angaben dazu im Internet: www.webmineral.com/data/Afghanite.shtml bzw. Larurite; Lazulite (Hinweis J. Cierny). Ein neues Sodalith-Vorkommen mit intensiver lapislazulartiger Blaufärbung in Namibia soll nur erwähnt werden (Drüppel/Okrusch 2002).
- 42 Vgl. Seel u. a. 1974.
- 43 Kulke 1976.
- 44 Jaeger 1930; Wolfart/Wittekindt 1980, S. 422; Affonso 1996. Mehr dazu mit großer Bibliographie bei Plesters 1993.
- 45 In den letzten Jahrzehnten wurden auch im Pamir-Gebirge, in Sibirien am Baikalsee (Hogarth 1970) und in Burma weitere Lapislazuli-Vorkommen entdeckt. Aber wegen der augenscheinlichen Materialgleichheit des afghanischen Lapislazulis mit den archäologischen Funden hat sich in der Wissenschaft die Ansicht verfestigt, dass das Vorkommen in Nordafghanistan den Schmuckstein auch in der Vorzeit lieferte, ebenso wie vom Mittelalter (als Ultramarin) bis heute. Das gilt auch nach der Entdeckung eines weiteren neuen Vorkommens bei Quetta in Pakistan, weil sich dieser Stein mit einem Stich ins Grünliche farblich unterscheidet (Casanova 1989; 1999). Auch machen die übergroßen Entfernungen der anfangs genannten neuen Vorkommen die Zulieferung ins Zweistromland usw. eher unwahrscheinlich.
- 46 Kulke 1976, S. 54; Bowersox 2004, S. 461 f. gibt folgende Namen an: Chilak, Shoka, Langharaan, Strambi Valley, Kuh-e Madan, Robate Bola und Jurm. Die Koordinaten zeigen, dass sie alle im Hauptrevier liegen.
- 47 Brückl 1936, S. 50; Kulke 1976.
- 48 Brückl 1936, S. 55; Lapparent/Bariand/Blaise 1965.
- 49 Nasiri 1962, Teil II, S. 54 f.
- 50 Hermann 1968.

- 51 Dankenswerter Hinweis von Prof. H. Kulke, der die Verhältnisse von Besuchern in Sar-e Sang in den frühen 1970er Jahren kennt.
- 52 Ritter u. a. 1935, S. 51 f. Beim Hinweis auf Kerman ist wohl der dortige Türkis gemeint. Die goldenen Punkte beziehen sich auf den Schwefelkies, die Vermischung mit weißem Stein auf die schlechteren Qualitäten mit viel Marmor, deren bestes Beispiel die berühmte Axt aus Troja darstellt.
- 53 Nasiri 1962, Teil II, S. 53 und S. 55.
- 54 Wood 1838, S. 170 ff.
- 55 Wood 1838, S. 265, zitiert nach Moorey 1994. Merkwürdigerweise beschreibt Brückl 1936, S. 55 die Überreste des Feuersetzens, ohne sie jedoch als solche anzusprechen: „Anscheinend haben die Leute mit rußenden Fackeln oder Öllampen gearbeitet. Die ganze Grube, Decken, Wände und selbst der Bodenschutt, ist überzogen mit einer dicken Kruste von Kohlenstoff.“
- 56 Barthoux 1933, S. 1132.
- 57 Wyart/Bariand/Filippi 1981, S. 190.
- 58 Wood 1838, S. 171; ähnlich heißt es bei Pandit Manphil in seinem Bericht von 1867 über Badakhschan: „Die Lapislazuli-Gruben in Kuran werden nur im Winter bearbeitet, es ist im Sommer zu unsicher sie zu betreten wegen der Angst vor giftigen Reptilien, die dann herauskommen“ (Yule 1872, S. 444). Weitere Nachrichten beziehen sich auf Preise und die Nutzung des Lapislazulis als Pigment.
- 59 Z. B. „Hochkaräter – Die blauen Steine der Pharaonen“, ZDF; „Afghanistan – die blauen Steine der Pharaonen“ in 3SAT am 22.01.2003; vgl. Anm. 64.
- 60 Kulke 1976, S. 50 ff.
- 61 Iven 1934.
- 62 Brückl 1935; 1936; 1937, S. 37-56.
- 63 Kulke 1976.
- 64 ZDF am 25.01.2001: „Der Weg des Blauen Steins“, von Hajo Bergmann.
- 65 Internet www.selket.de/news/20032505.htm. Hinweis J. Cierny.
- 66 Dales 1977, S. 78.
- 67 Tosi/Vidale 1990.
- 68 Moortgat-Correns 1967.
- 69 Bulgarelli 1977; Bulgarelli/Tosi 1977.
- 70 Herrmann 1968; Tosi 1974; 1976; Kohl 1978; Delmas/Casanova 1990.
- 71 Steible/Yildiz 2000.
- 72 Pinnock 1988; 1990.
- 73 Vgl. Müller/Thiem 1998: Skarabäenarmband Tutanchamuns (18. Dyn.), Abb. 9; Armreif von Scheschonk I (22. Dyn.), Abb. 17 und 458; Pektoral Tutanchamuns, Abb. 395.
- 74 Seipel 2001, S. 207, Abb. S. 210, Kat. Nr. 122. Bei dem Material handelt es sich nicht um „Lapislazuli-Paste“, sondern um das Mineral selbst in keiner besonders guten Farbqualität.
- 75 nach Seel u. a. 1974, S. 65; etwa ein Stein im Brustschild der Hohenpriester. Vgl. Quiring 1954.
- 76 Ball 1931, S. 729; Schoff 1974, S. 38.
- 77 Qazwini 1994, S. 253.
- 78 Ibn Hauqal 1964, Bd. II, S. 441.
- 79 Ibn Hauqal 1992, S. 225. Der zoologische Duftstoff Moschus kommt aus Tibet nach Badakhschan.
- 80 Polo/Latham 1958, S. 76 ff.; Polo/Yule/Cordier 1992, S. 157.
- 81 Fyson 2002, S. 110.
- 82 Der von Marco Polo verwendete Name Azur kommt vom mittelalterlich-lateinischen *azzarum*, einer Abwandlung des arabischen *lāzaward*, das vom persischen *lādjaward* stammt, welches Lapislazuli bedeutet (Goltz 1972, S. 263; Michaud 1978, S. 118).
- 83 Woraus später „Azur“ und „Azurit“ entstehen.
- 84 Z. B. in einem byzantinischen Evangelienbuch des 6./7. Jahrhunderts, nach Seel u. a. 1974, S. 66; andere Beispiele Kurella/Strauß 1983. Plesters 1993, S. 39 berichtet von Wandmalereien des 6./7. Jahrhunderts in den Einsiedlerhöhlen um die jüngst zerstörten großen Buddha-Figuren in Bamian in Afghanistan.
- 85 Z. B. in der kleinen Kirche von Idensen am Steinhuder Meer, ca. 1130, nach Seel u. a. 1974, S. 66.
- 86 Es soll hier darauf hingewiesen werden, dass Lapislazuli natürlich auch im Osten als Blaupigment Verwendung fand, z. B. wahrscheinlich in den Wandmalereien der Oasenstädte in Turfan, allesamt Opfer nomadischer Reitervölker. Beschrieben werden 637 n. Chr. Zeremoniengewänder in Lapislazuliblau für Nalanda am unteren Ganges durch den chinesischen Pilgerreisenden Hsüan-tsang, Grousset 1986, S. 225.
- 87 Krekel/Burmester 2000; Kurella/Strauß 1983, S. 36 zitieren Dürer.
- 88 Tuchmann 1980, S. 386.
- 89 Goltz 1972, S. 265; Seel u. a. 1974, S. 66.
- 90 Nach Goltz 1972, S. 265, Anm. 242.
- 91 Ein anderes von Muhammad ibn Mansur in Ritter u. a. 1935, S. 54 f.; vgl. Wiesmann-Emmerling 1992.
- 92 Kurella/Strauß 1983; Wallert 1991; Fuchs/Oltrogge 1995.
- 93 Shems ed-Din/Mehren 1964, S. 84; zur Geschichte der Blaufarbenherstellung vgl. Schmauderer 1969.
- 94 Herrmann 1968; Tosi 1974.
- 95 Bauer 1932.
- 96 Prinsep/Kalikishen 1832, S. 359.
- 97 Ibn Battuta/Defrémy/Sanguinetti 1877, S. 394.
- 98 al-Biruni, zitiert nach Bubnova 1971.
- 99 Albertus Magnus/Wyckoff 1967, S. 75: Buch II, Traktat 2, 2. Kapitel, Balagius.
- 100 Jaqut/Wüstenfeld, Bd. I, S. 773 f.; nach Mez 1922, S. 416: I, 743, Z. 20-22; 744, Z. 1-11.
- 101 Idrisi 1975, S. 478 f.
- 102 Polo/Yule/Cordier 1992, S. 157.
- 103 Le Strange 1928, S. 274; Gonzales de Clavijo/Markham 1970, S. 163.
- 104 Bubnova 1971.
- 105 Zitiert nach ebd.
- 106 Prinsep/Kalikishen 1832, S. 359; Bowersox im Internet www.gems-afghan.com.
- 107 Wood 1838, S. 206.
- 108 Olufsen 1904, S. 48.
- 109 Im Internet unter www.ruby-sapphire.com/afghanistan-ruby-spinel2.htm gibt es neben historischen und gemmologischen Details auch Anekdoten zu berühmten Rubinen, etwa dem in der Krone von Katharina d. Gr.
- 110 Bubnova 1975.
- 111 Bowersox im Internet: www.gems-afghan.com.
- 112 Bowersox 1985, S. 202.
- 113 Wolfart/Wittekindt 1980, S. 422.
- 114 Bowersox/Foord u. a. 2000.
- 115 Herbordt 1925, S. 196; Griesbach 1892 berichtet von einem weiteren Vorkommen 20 Meilen westlich von Tatang in einem groben, glimmerhaltigen Marmor.
- 116 Brückl 1937, S. 20-29.
- 117 Bowersox 1985; Hughes 1997; 2001. Ein neues Rubin-Vorkommen in Afghanistan wird in einer Notiz bekannt gemacht und deutlich von dem bei Sorobi/Jegdalek unterschieden (Gems & Gemology 23, 1987, H. 3, S. 176).
- 118 Hochleitner 1990.
- 119 www.gems-afghan.com/8-symposium/images/fig.7.jpg.
- 120 Wolfart/Wittekindt 1980, S. 422.
- 121 Bowersox 1985, S. 196; Bowersox/Snee u. a. 1991.
- 122 Moorey 1994, S. 77, S. 81. Ägypten hatte eigene Smaragd-Bergwerke in der östlichen Wüste.
- 123 Montgomerie 1872, S. 194.
- 124 Polo/Latham 1958, S. 78; Polo/Guignard 1983, S. 70.
- 125 Muqaddasi, BGA III, S. 326.
- 126 Ibn Hauqal 1964, Bd. 2, S. 447.
- 127 Miller 1926.
- 128 Brückl 1935, S. 378 f.
- 129 Hermann 1968, S. 349; Wolfart/Wittekindt 1980.
- 130 Polo/Guignard 1983, S. 66; Yule/Cordier 1992, S. 153.
- 131 Gabriel 1939, S. 162. Nähere Auskünfte zu neuerer Salzgewinnung gibt der Beitrag von H. Kulke in diesem Heft.
- 132 Herbordt 1925, S. 196.
- 133 Shems ed-Din 1994, S. 95.
- 134 Muqaddasi, BGA III, S. 303.
- 135 Wolfart/Wittekindt 1980, S. 419.
- 136 Sarianidi 1986.
- 137 Wolfart/Wittekindt 1980, S. 420; Mdl. Mitt. H. Kulke.
- 138 Sarianidi 1986, Taf. 49.
- 139 Ibn Hauqal 1992, S. 205.
- 140 Ebd., S. 222.
- 141 Ebd., S. 224.
- 142 Ebd., S. 218. Weitere Hinweise auf Steinbrüche in Afghanistan sind dem Verf. nicht begegnet.
- 143 Qazwini 1994, S. 235. Es wäre zu überlegen, ob nicht manche der Mühlsteintrümmer, die unerklärt bei Ausgrabungen gefunden werden, nicht auch einen vergleichbaren Amulettcharakter gehabt haben könnten.

Bibliographie

- AFFONSO, Maria Thais Crepaldi:
1996 Lapis Lazuli aus Afghanistan und Chile: Ein Einblick in die Geschichte und Geologie, in: *Metalla* 3, 1996, S. 71-82.
- ALBERTUS MAGNUS:
1967 *Book of Minerals (De Mineralibus)*, hrsg. und übers. v. Dorothy Wyckoff, Oxford 1967.
- ALLCHIN, F. R./HAMMOND, D. (Hrsg.):
1978 *Archaeology of Afghanistan*, London/New York 1978.
- BALL, Sydney H.:
1931 *Historical notes on gem mining*, in: *Economic Geology* 26, 1931, S. 681-738.
- BALL, W.:
1982 *Archaeological gazetteer of Afghanistan. Catalogue des sites archéologiques d'Afghanistan*, 2 Bde., Paris 1982 (= Synthèse. 8).
- BARIAND, Pierre:
1979 Lapis-Lazuli von Sar-e-Sang, Afghanistan, in: *Lapis* 4, 1979, S. 9-14.
- BARIAND, P./CESBRON, F./GIRAUD, R.:
1968 Une nouvelle espèce minérale: l'afghanite de Sar-e-Sang, Badakhshan, Afghanistan. Comparaison avec les minéraux du groupe de la cancrinite, in: *Bulletin de la Société française de*

- Minéralogie et de Cristallographie 91, 1968, S. 34-42.
- BARTHOUX, J.:
1933 Lapis-lazuli et rubis balais des cipolins afghans, in: *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de France* 1933, 196, 10 Avril, S. 1131-1134.
- BAUER, Max:
1932 Edelsteinkunde, Leipzig, 3. Aufl., 1932.
- BERNARD, Paul:
1982 Ein Vorposten des Hellenismus in Zentralasien, in: *Spektrum der Wissenschaft* 1982, H. 3, S. 67-76.
- BGA:
siehe MUQADDASI.
- BLAISE, J./CESBRON, F.:
1966 Données minéralogiques et pétrographiques sur le gisement de lapis-lazuli de Sar-e-Sang, Hindou-Kouch, Afghanistan, in: *Bulletin de la Société française de Minéralogie et de Cristallographie* 89, 1966, S. 333-343.
- BOWERSOX, Gary W.:
1985 A status report on gemstones from Afghanistan, in: *Gems and Gemology* 21, 1985, S. 192-204.
2004 The Gem Hunter. Adventures in Afghanistan, Honolulu 2004.
- BOWERSOX, Gary W./CHAMBERLIN, B. E.:
1995 Gemstones of Afghanistan, Tucson 1995.
- BOWERSOX, Gary W./FOORD, Eugene E./L (u. a.):
2000 Ruby and Sapphire from Jegdalek, Afghanistan, in: *Gems & Gemology*, Summer 2000, S. 110-126.
- BOWERSOX, Gary W./SNEE, Lawrence W./FOORD, Eugene E. (u. a.):
1991 Emeralds of the Panjshir Valley, Afghanistan, in: *Gems & Gemology*, Spring 1991, S. 26-39.
- BRÜCKL, Karl:
1935 Über die Geologie von Badakhshan und Kataghan (Afghanistan), in: *Neues Jahrbuch Mineralogie, Geologie und Paläontologie*, Beil.-Bd. 74 B, Stuttgart [1935], S. 360-401.
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.
1937 Die Minerallagerstätten von Ostafghanistan. Versuch einer Gliederung nach genetischen Gesichtspunkten, in: *Neues Jahrbuch Mineralogie, Geologie und Paläontologie*, Beil.-Bd. 72 A, Stuttgart [1937], S. 1-97.
- BUBNOVA, Mira A.:
1971 Rudnik Kuh-i-Lal (k istorii badachschanskich lalov). (Das Bergwerk Kuh i-Lal. Zur Geschichte des Badakhshaner Spinells). Materialnaja kultura Tadschikistana 1971, S. 120-142.
1975 Dobytscha poleznykh iskopajemych v Srednej Asii v 16.-19. vv. (Die Gewinnung der Bodenschätze in Mittelasien im 16.-19. Jahrhundert, Moskau [1975]).
- BULGARELLI, Grazia Maria:
1977 Tecnologia litica e industria su osso, in: Tucci, Giuseppe (Hrsg.): *La città bruciata del deserto salato*, Venezia 1977.
- BULGARELLI, Grazia Maria/TOSI, Maurizio:
1977 La lavorazione ed il commercio delle pietre semipreciose nelle città dell'Iran protostorico, 3200-1800 c.C., in: *Geo-archeologia* 1977, S. 37-50.
- CARRE GATES, Marie-Henriette:
1986 Casting Tiamat into another Sphere: Source for the 'Ain Samiya Goblet, in: *Levant* 18, 1986, S. 75-81.
- CASANOVA, Michèle:
1989 The Sources of the Lapis-lazuli Found in Iran. in: Jarrige, Cath. (Hrsg.): *South Asian Archaeology* 1989, Paris 1992, S. 49-56.
1999 Le Lapis-lazuli dans l'Orient ancien, in: Caubet, A. (Hrsg.): *Cornaline et pierres précieuses. La Méditerranée de l'Antiquité à l'Islam*, Paris 1999, S. 189-210.
- CHMYRIOV, V. M. (u. a.):
1973 Mineral resources of Afghanistan, in: *Geology and mineral resources of Afghanistan*, Kabul 1973, S. 44-85.
- COLLINS, Arthur 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.
- DALES, George F.:
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.
- DALES, George F./FLAM, Louis:
1969 On Tracking Woolly Kullis and the Like, in: *Expedition*, fall 1969, S. 15-23.
- DELMAS, A. B./CASANOVA, M.:
1990 The lapis lazuli sources in the ancient East, in: Taddei, M. (Hrsg.): *South Asian Archaeology* 1987, Rom 1990 (= *Serie Orientale Roma* 66), S. 493-505.
- DRÜPPEL, Kirsten/OKRUSCH, Martin:
2002 Das Blau aus den Tiefen der Erde, in: *forschung (Magazin der DFG)*, 2002, H. 3-4, S. 20-24.
- 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.
- DUPRÉE, Louis:
1972 Prehistoric research in Afghanistan (1959-1966), Philadelphia 1972.
- ED-DIMISQI:
siehe SHEMS ED-DIN.
- FUCHS, Gerhard/MATURA, Alois/SCHERMANN, Otmart:
1974 Vorbericht über geologische und lagerstättenkundliche Untersuchungen in Nurestan, Afghanistan, in: *Verhandlungen der Geologischen Bundes-Anstalt (Wien)* 1974, S. 9-23.
- FUCHS, Robert/OLTROGGE, Doris:
1995 Das Blau in der mittelalterlichen Buchmalerei – Quellenschriften als Basis naturwissenschaftlicher Farbuntersuchungen, in: *Blau: Farbe der Ferne. Ausstellungskatalog des Heidelberger Kunstvereins* 1990, Heidelberg, 2. Aufl., 1995.
- FYSON, Nanace:
2002 Die größten Schätze der Welt, Bindlach 2002.
- GABRIEL, Alfons:
1939 Aus den Einsamkeiten Irans. Dritte Forschungsfahrt durch die Wüste Lut und Persisch-Balocistan mit einer Reise durch Süd-Afghanistan, Stuttgart 1939.
- GARDIN, Jean-Claude:
1980 L'archéologie du paysage Bactrien, in: *Comptes rendus des séances de l'académie des inscriptions et belles-lettres* 1980, S. 480-501.
- GOLTZ, Dietlinde:
1972 Studien zur Geschichte der Mineralnamen in Pharmazie, Chemie und Medizin von den Anfängen bis Paracelsus, Wiesbaden 1972 (= *Sudhoffs Archiv*, Beiheft 14).
- GOLZIO, Karl-Heinz:
1984 Kings, Khans and other Rulers of Early Central Asia, Köln 1984 (= *Arbeitsmaterialien zur Religionsgeschichte* 11).
- GONZALEZ DE CLAVIJO, Ruy:
1970 Narrative of the Embassy of Ruy Gonzalez de Clavijo to the Court of Timour at Samarcand A.D. 1403-1406, übersetzt von Markham, Clements R., New York 1859, Reprint 1970.
- 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.
1887a Field notes from Afghanistan, No. 4, from Turkestan to India, in: *Records of the geological Survey of India* 20, Calcutta 1887, S. 17-26.
1887b Field notes No. 5, to accompany a geological sketch map of Afghanistan and North-Eastern Khorassan, in: *Records of the geological Survey of India* 20, Calcutta 1887, S. 93-103.
1892 The geology of the Safed Koh, in: *Records of the geological Survey of India* 25, Calcutta 1892, S. 59-109.
- GROUSSET, René:
1986 Die Reise nach Westen oder wie Hsüan-Tsang den Buddhismus nach China holte, München 1986 (= *Diederichs' gelbe Reihe* 110).
- GUASTONI, Alessandro/DEMARTIN, Francesco:
2002 Tiefblaue Afghanit-Kristalle von Sar-e Sang, Badakhshan, Afghanistan, in: *Lapis*, 2002, H. 6, S. 22 f.
- GUIGNARD, Elise:
siehe POLO, Marco.
- HAYDEN, H. H.:
1911 The geology of Northern Afghanistan, in: *Memories of the geological Survey of India* 39, Calcutta 1911, S. 1-97.
- HERBERG, Werner:
1976 Topographische Feldarbeiten in Ghor. Bericht über Forschungsarbeiten zum Problem Jam-Ferozkoh, in: *Afghanistan Journal* 3, 1976, S. 57-69.
- HERBORDT, Oskar:
1925 Über nutzbare Lagerstätten in Afghanistan, in: *Zeitschrift für praktische Geologie* 33, 1925, H. 12, S. 193-198.

- HERMANN, F.:
1968 Die Bodenschätze Afghanistans, in: Mitteilungen der Österreichischen Mineralogischen Gesellschaft 121, 1964-1968, S. 349-353.
- HERRMANN, Georgina:
1968 Lapis lazuli: the early phases of its trade, in: Iraq 30, 1968, S. 21-57.
- HOCHLEITNER, R.
1990 Lapis-Lazuli und Rubin aus Afghanistan, in: Lapis 15, 1990, H. 1, S. 33.
- HOGARTH, P. D.:
1970 Mineral occurrences in the western Lake Baikal district, USSR, in: Mineralogical Record 1, No. 2, 1970, S. 58-64.
- 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).
- HUGHES, Richard W.:
1997 Ruby & Sapphire, Boulder CO, USA, 1997.
2001 The rubies and spinels of Afghanistan – a brief history, Boulder CO, USA, 2001.
- HUMLUM, Johannes:
1959 La géographie de l'Afghanistan, Copenhagen, Gyldendal, 1959.
- 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.
1994 Die Reise des Arabers Ibn Battuta durch Indien und China. (14. Jh.). Bearbeitet und übersetzt von Hans v. Mzik. Publication of the Institute for history of Arabic-Islamic Science, Hamburg 1911 (= Islamic Geography. 179), Reprint 1994.
- 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.
- IVEN, Hans-Berhard:
1934 Vom Pandschir zum blauen Lapisberg von Sser-i-Sang (Afghanistan), in: Geographische Wochenschrift 2, 1934, S. 273-280.
- JAEGER, F. M.:
1930 Sur les outremers naturels et artificiels, in: Bulletin de la Société française de Minéralogie et de Cristallographie 53, 1930, S. 183-209.
- JAQUT al-Hamawi:
1873 Mugam al-buldan (Geographisches Wörterbuch), hrsg. und übersetzt v. Wüstenfeld, F., 6 Bde., Leipzig 1866-1873.
- JANSSON, K.:
1989 Wikingerzeitlicher orientalischer Import in Skandinavien, in: Berichte der Römisch-Germanischen Kommission 69, 1998, S. 564-647.
- JAUBERT, Pierre Amédée:
siehe IDRISI.
- JETTMAR, Karl:
1978 Auf den Spuren der Indoiranier? Bronzezeitfunde sowjetischer Archäologen in Nordwest-Afghanistan, in: Afghanistan Journal 5, 1978, S. 87-95.
- KÄSTNER, H.:
1971 Bibliographie zur Geologie Afghanistans und unmittelbar angrenzender Gebiete (Stand Ende 1970), Hannover 1970 (= Geologisches Jahrbuch, Beiheft 114).
- KNOBLOCH, Edgar:
2002 The Archaeology & Architecture of Afghanistan, Stroud 2002.
- KOHL, Philip L.:
1978 The balance of trade in southwestern Asia in the mid-third millennium B.C., in: Current Anthropology 19, 1978, H. 3, S. 463-491.
- KRAUSE, Walter W.:
1957 Wenn es zwölf schlägt in Kabul. Auf den Kreuzwegen Asiens, München 1957.
- KREKEL, Christoph/BURMESTER, Andreas:
2000 Handel und Verwendung von blauen Pigmenten in der Dürerzeit, in: Fischbacher Hefte zur Geschichte des Berg- und Hüttenwesens 6, 2000, Beiheft 1, S. 17-20.
- KULKE, Holger:
1976 Die Lapislazuli-Lagerstätte von Sare Sang (Badakhshan) – Geologie, Entstehung, Kulturgeschichte und Bergbau, in: Afghanistan Journal 1, 1976, S. 43-56.
- KURELLA, Annette/STRAUSS, Irmgard:
1983 Lapislazuli und natürliches Ultramarin, in: Maltechnik restauro 89, 1983, H. 1, S. 34-54.
- LAPPARENT, Albert F. de/BARIAND, P./BLAISE, J.:
1965 Une visite au gisement de lapislazuli de Sar-e-Sang (Hindou-Kousch), Afghanistan, in: Compte rendu sommaire Société géologie France 1965, S. 30.
- LATHAM, Ronald:
siehe POLO, Marco.
- LE STRANGE, G.:
1905 The lands of the Eastern Caliphate, Cambridge 1905.
1928 Clavijo Embassy to Tamerlane 1403-1406, London 1928 (Reprint: The Islamic World in Foreign Travel accounts, Bd. 1, Frankfurt 1994).
- LOMBARD, Maurice:
1992 Blütezeit des Islam. Eine Wirtschafts- und Kulturgeschichte 8.-11. Jahrhundert, Frankfurt a. M. 1992 (Paris 1971).
- LORD, P. B.:
1838 Some account of a visit to the plain of Koh-i-Dāmān, the mining district of Ghorband, and the pass of Hindu Kush etc., in: Journal of the Asiatic Society Bengal, Bd. VII, Nr. 78, S. 521-537.
- McCHESNEY:
1996 Central Asia: Foundations of change. Princeton, New Jersey 1996.
- MACLEAN, Fitzroy:
1962 Durchs wilde Turkestan, Frankfurt 1962.
- MARKHAM, Clements R.:
1970 siehe GONZALES DE CLAVIJO, Ruy.
- MAXWELL-HYSLOP, K. R.:
1982 The Khosh Tapa-Fullol Hoard, in: Afghan Studies 3/4, 1982, S. 25-37.
- MEZ, Adam:
1922 Die Renaissance des Islams, Heidelberg 1922.
- MICHAUD, Roland und Sabrina:
1978 Afghanistan, Eltville am Rhein 1978.
- MILLER, Konrad:
1926 Mappae arabicae. Arabische Welt- und Länderkarten, Bd. 1, 2: Die Weltkarte des Idrisi vom Jahre 1154, Stuttgart 1926.
- MINORSKY, V.:
1970 siehe HUDŪD AL 'ĀLAM 1970.
- MIQUEL, André:
1963 siehe MUQADDASI 1963.
- MIRZAD, S. H./KOLČANOV, V. P./MANUCARJANC, 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.
- MOOREY, P. R. S.:
1994 Ancient Mesopotamian Materials and Industries, Oxford 1994.
- MOORTGAT-CORRENS, Ursula:
1967 Kleiner Männerkopf aus Lapislazuli, in: Zeitschrift für Assyriologie und vorderasiatische Archäologie 1967, S. 299-301.
- 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.
- MÜLLER, Hans Wolfgang/THIEM, Eberhard:
1998 Die Schätze der Pharaonen, Augsburg 1998.
- MUQADDASI:
1963 Ahsan At-Taqāsīm Fī Ma'rifat al-Aqālīm – 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.
- OUSELEY, William:
1992 siehe IBN HAUQAL.
- PINNOCK, Frances:
1988 Observations on the Trade of Lapis Lazuli in the IIIrd Millennium B.C., in: Hauptmann, H./Waetzoldt, H. (Hrsg.): Wirtschaft und Gesellschaft von Ebla, Heidelberg 1988, (= Heidelberger Studien zum Alten Orient. 1), S. 107-110.
- 1990 Patterns of Trade at Ebla in the Third Millennium B.C., in: Les Annales Archéologiques Arabes Syriennes 40, 1990, S. 39-49.
- PLESTERS, Joyce:
1993 Ultramarine Blue, Natural and Artificial, in: Ashok Roy, Artist's

- Pigments, Bd. 2, 1993, S. 37-65.
- POLO, Marco:
1958 The Travels of Marco Polo, übersetzt von R. Latham, Harmondsworth 1958 (1982).
- 1983 Il milione – Die Wunder der Welt, übersetzt aus altfranzösischen und lateinischen Quellen und Nachwort von Elise Guignard, Manesse, Zürich 1983.
- 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).
- PRINSEP, J./KALIKISHEN, R.:
1832 Oriental accounts of the precious minerals, in: Journal of the Asiatic Society of Bengal 1, 1832, S. 353-363.
- QAZWINI, Zakariya bin Muhammed al-Quazwini:
1994 Das Steinbuch aus der Kosmographie des Zakariyâ ibn Muhammad ibn Mahmûd al Kazwîni, übersetzt und mit Anmerkungen versehen von Julius Ruska. Beilage zum Jahresbericht 1895/96 der prov. Oberrealschule Heidelberg, Neuabdruck in: Islamic Geography, Bd. 201, Frankfurt a.M. 1994, S. 221-264.
- QUIRING, Heinrich:
1954 Die Edelsteine im Amtsschild der jüdischen Hohenpriester und die Herkunft ihrer Namen, in: Sudhoff's Archiv für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften 38, 1954, S. 193-213.
- RADERMACHER, H.:
1975 Historische Bewässerungssysteme in Afghanistan-Sistan; Gründe für ihren Verfall und Möglichkeiten ihrer Reaktivierung, in: Zeitschrift Kulturtechnik und Flurbereinigung 16, 1975, H. 2, S. 65-77.
- RATJENS, Carl:
1955 Afghanistan in der jüngeren Entwicklung des Orients, in: Deutscher Geographentag Hamburg 1955, Tagungsbericht und wissenschaftliche Abhandlungen, 1955, S. 73-80.
- REDARD, Georges:
1978 Afghanistan, Köln 1978.
- RITTER, H./RUSKA, J./WINDERLICH, R.:
1935 Das Kapitel über den Lagward im Steinbuch des Muhammad ibn Mansur. Orientalische Steinbücher und persische Fayencetechnik, in: Istanbul Mitteilungen 3, 1935, S. 49-56.
- ROSSET, L. F.:
1947 Les pierres précieuses en Afghanistan, in: Journal Afghanistan 2, 1947, H. 1, S. 23-44.
- SARIANIDI, Viktor:
1971 The Lapis Lazuli route in the ancient East, in: Archaeology 24, 1971, S. 12-15.
- 1986 Die Kunst des alten Afghanistan, Weinheim 1986.
- 1990 The Golden Hoard of Bactria, in: National Geographic 177, March 1990, S. 50-75.
- SCHMAUDERER, Eberhard:
1969 Kenntnisse über das Ultramarin bis zur ersten künstlichen Darstellung um 1827, in: Technikgeschichte 36, 1969, S. 147-160.
- SCHOFF, Wilfried H.:
1974 The Periplus of the Erythraean Sea, New Delhi, 2. Aufl., 1974.
- SCHWARZ, V.:
1925 Erzvorkommen und nutzbare Mineralien in Afghanistan, in: Metall Erz, 1925, S. 556 ff.
- SEEL, Fritz/SCHÄFER, Gisela/GÜTTLER, Hans-Joachim/SIMON, Georg:
1974 Das Geheimnis des Lapis lazuli, in: Chemie in unserer Zeit 8, 1974, Nr. 3, S. 65-71.
- SEIPEL, Wilfried (Hrsg.):
2001 7000 Jahre persische Kunst, Bonn 2001.
- SHAREQ, A. (u. a.):
1977 Mineral resources of Afghanistan, Kabul: Ministry of Mines and Industries. Afghan Geological and Mines Survey, United Nations Development Support Project, AFG/74/012, 1977.
- SHEMS ED-DIN, Abou-'Abdallah Moh'am-med (Dimashqi):
1994 Nokhbet ed-Dahr fi 'Adjaib-il-Birr Wal-Bah'r, übersetzt und erläutert in A. F. Mehren, Manuel de la Cosmographie du Moyen Age, Paris 1874. Nachdruck Amsterdam 1964 und in: Islamic Geography 204, Frankfurt 1994.
- STEIBLE, Horst/YILDIZ, Fatma:
2000 Lapislazuli-Zuteilungen an die „Prominenz“ von Suruppak, in: Graziani, Simonetta: Studi sul vicino oriente antico (Festschrift Luigi Cagni), Neapel 2000, S. 985-1031.
- STEUER, Heiko:
1998 The Ore Deposits in Middle Asia and Viking Age Silver in Scandinavia, in: Hammaburg N. F. 12, 1998, S. 111-124.
- TOSI, Mauricio:
1974 The lapis lazuli trade across the Iranian Plateau in the 3rd millennium B.C., in: Gururâjamañjikâ. Studi in onore di Giuseppe Tucci, Bd. 1, Neapel 1974, S. 3-22.
- 1976 Gedanken über den Lasursteinhandel des 3. Jahrtausends v. u. Z. im Iranischen Raum, in: Harmatta, J./Komoroczy, G. (Hrsg.): Wirtschaft und Gesellschaft im alten Vorderasien, Budapest 1976, S. 33-43.
- TOSI, Maurizio/VIDALE, M.:
1990 4th Millennium BC Lapis Lazuli Working at Mehrgarh, Pakistan, in: Paléorient 16/2, 1990, S. 89-99.
- TOSI, Maurizio/WARDAK, Rauf:
1972 A new find from Bronze-Age, Afghanistan, in: East and West N. S. 22, 1972, S. 9-17.
- 1973 The Fullol Hoard: A new find from Bronze Age, Afghanistan, in: Afghanistan 26, 1973, S. 13-33.
- TUCHMANN, Barbara:
1980 Der ferne Spiegel, Düsseldorf 1980.
- WALLERT, Arie:
1991 Wie man im Mittelalter Blaupigmente herstellte, in: Restauro 1991, H. 1, S. 13-17.
- WEISGERBER, Gerd:
1980 „... und Kupfer in Oman“ – Das Oman-Projekt des Deutschen Bergbau-Museums, in: DER ANSCHNITT 32, 1980, S. 62-110.
- 1981 Mehr als Kupfer in Oman – Ergebnisse der Expedition 1981, in: DER ANSCHNITT 33, 1981, S. 174-263.
- WIESMANN-EMMERLING, Adelheid:
1992 Farben aus blauen Edelsteinen, in: Faszination Edelstein. Ausstellung Landesmuseum Darmstadt, Bern 1992.
- 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.
- WYART, Jean/BARIAND, Pierre/FILIPPI, Jean:
1981 Lapis-lazuli from Sar-e-Sang, Badakhshan, Afghanistan, in: Gems & Gemology 1981, S. 184-190; Revue de géographie physique et de géologie dynamique 14, fasc. 4, 1972, S. 443-448.
- WYCKOFF, Dorothy:
1967 siehe ALBERTUS MAGNUS.
- 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.

Anschrift des Verfassers:

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