

Zur Materialfrage bergmännischer Handsteine der Renaissance

Untersuchungen eines Handsteins aus dem Grünen Gewölbe zu Dresden

Die Geschichte der Handsteine läßt sich bereits von der Gotik an über die Renaissance und die Zeit des Barock bis in den Beginn des 19. Jahrhunderts verfolgen.

Über die Herkunft dieser kostbar gefaßten Kunstwerke und ihre Rolle bei höfischen Festlichkeiten, als Gastgeschenk, bei bergmännischen Umzügen und anderen repräsentativen Anlässen ist mehrfach geschrieben worden. „Der Handstein war ein mineralogisches Spezimen von größter Kostbarkeit, gediegen Gold, gewachsen Silber, wasserklarer Bergkristall, reiner Rauchquarz, vor allem Erz, und zierte in Sammelgruppen die fürstlichen Kunstkammern“, schreibt Holzhausen¹. Von anderer Seite wird der Begriff des Handsteins allgemeiner definiert. Schiedlausky² bezieht sich nur auf die Renaissance, wenn er erklärt: „Im weiteren Sinne verstehen wir darunter schlechthin charakteristische und durch ihre Schönheit auffallende Gesteinsproben³ oder aber auch besonders bizarre und phantastische Ausformungen, die das Interesse des allem Seltsamen aufgeschlossenen Menschen des 16. Jahrhunderts bildeten. Dieser Phantasie reichum der Natur reizte wiederum den künstlerisch begabten Menschen, den Handstein weiter zu bearbeiten, und es entstand der ‚Handstein‘ im engeren Sinne, nämlich die von Künstlerhand gestaltete Gesteinsstufe“⁴.

In der vorliegenden Untersuchung wenden wir uns nur den aus Silbererzen gefertigten Handsteinen zu. Die Provenienz dieser Stücke wird heute übereinstimmend teils als böhmisch (St. Joachimsthal-Jáchymov), teils als oberungarisch (slowakisch, Schemnitz-Kremnitz) oder als tirolisch (Schwaz) angesehen. Das Material kann auch aus sächsischen Silbergruben, aus Schneeberg etwa, gekommen sein⁵.



▲ Handstein mit einer Darstellung Christi am Ölberg, Höhe 16,5 cm, signiert C L (Christoph Loch?), Grünes Gewölbe, Dresden

Oft waren Stempelschneider die Hersteller von Handsteinen; das wird bei dem Dresdener Stück besonders deutlich. Die größte Sammlung von Handsteinen der beschriebenen Art besitzt das Kunsthistorische Museum in Wien (Sammlung für Plastik und Kunstgewerbe), weitere Exemplare befinden sich im Germanischen Nationalmuseum in Nürnberg, auf Schloß Ambras in Tirol, in den Staatlichen Kunstsammlungen Dresden (Grünes Gewölbe) und in Privatbesitz.

Die Motive des plastischen Dekors sind meist der biblischen Geschichte entnommen, oft kommen, meist

in den unteren Partien — oder ausschließlich — bergmännische Szenen vor. Letzteres trifft besonders für die bergwerksmodellartigen Handsteine des 17. und 18. Jahrhunderts aus Oberungarn zu. Stets trägt ein kunstvoll gearbeiteter silberner oder vergoldeter Fuß das Ganze. Auch über einige Künstler, die sich mit der Anfertigung von Handsteinen beschäftigten und diese zum Teil auch signierten, besteht hinlänglich Klarheit, wie etwa bei Conz Welcz, Caspar Ulich und Wenzel Jamnitzer.

Am 18. März 1587 schenkte Kurfürst Christian I. von Sachsen seiner Gemahlin Sophie sieben „Erzstufen“, davon waren fünf „von gewachsenem Silber-, Glas- und rotgüldenem Erz“ mit verschiedenen biblischen Darstellungen. Unter ihnen befand sich der hier näher zu untersuchende Handstein mit einer aus der Substanz geschnittenen Ölbergszene nach Motiven von Dürer. Das Kunstwerk gelangte 1623 aus dem Nachlaß der Kurfürstin in die Kunstkammer.

Das groß in die Hauptansichtsseite eingeschnittene Monogramm  deutete Fiala als Signatur des Caspar Ulich, Goldschmied aus St. Joachimsthal, der als Geselle bei Conz Welcz gearbeitet hatte. Von der Direktion des Grünen Gewölbes wird ein anderer Künstler in Betracht gezogen; man nimmt an, daß das Werk von einem Christoph Loch stammen könnte, der allerdings bereits 1583 in Hall gestorben ist⁶. In der Tat ist das Zeichen weit eher als CL, denn als CU zu deuten.

Wie die meisten Handsteine dieser Zeit, scheint auch der Dresdener Handstein aus Silbererz geschnitten zu sein. Kein anderes edles Metall kommt in gediegener, das heißt elementarer Form oder aber als chemische Verbindung (beispielsweise als Ag_2S) lokal so reichlich vor wie das Silber. Einer der größten überlieferten Funde kam im Jahre 1477 vom St. Georg-Gang in Schneeberg; aus einem einzigen Block wurden etwa 400 Zentner Silber geschmolzen⁷. Eine erzmikroskopische Untersuchung zweier von diesem Fund im Staatlichen Museum für Mineralogie und Geologie zu Dresden befindlichen Originalproben ergaben ein sehr uneinheitliches Aggregat verschiedener Silberminerale, worin gediegenes Silber und Silberglanz⁸ überwiegen. Diese beiden Minerale eignen sich zunächst auf Grund ihrer geringen Härte und hohen Duktilität sehr für eine Bearbeitung; ersteres hat allerdings den entscheidenden Nachteil, daß es auf den Erzgängen überwiegend in drahtiger Form, auch als sogenanntes Haar- oder Moosilber oder in dünnen Blechen vorkommt, woraus sich ein sehr poröses Gemenge oder Geflecht ergibt, wie es einige Handsteine der Wiener Sammlung sehr deutlich zeigen⁹.

In diese, sich eindeutig als Silbererz erweisende un- bearbeitete Masse sind Figuren, Figurengruppen und

Gebäude sowie Göpel, Haspel, Türstöcke ein- und aufgesetzt. Diese Teile der Handsteine bestehen ganz offensichtlich aus einem völlig anderen, sehr dichten und einheitlichen Material, wovon nicht eine einzige Stelle — besonders auffällig ist das bei den biblischen Szenen — unbearbeitet geblieben ist. Bei dem Dresdener Handstein hat die Bearbeitung das ganze Stück erfaßt, er ist im unteren Teil hohl und zeigt am Innenrand Schmelzrundungen. Diese Tatsache und die völlige Homogenität des Materials weckten Zweifel an dem Material, das stets als von Renais-



▲ Handstein mit der Darstellung der Auferstehung Christi, Höhe 27,8 cm, Kunsthistorisches Museum, Wien

sancekünstlern geschnittenes „natürlich gewachsenes Silberglaserz“¹⁰ angesehen wurde¹¹.

Bei verschiedenen Handsteinen der Wiener Sammlung fällt die eigenartige, scharfe Trennlinie zwischen bearbeitetem Oberteil und dem drusig-drahtigen Sockelteil auf, die teils horizontal¹², teils geneigt¹³ verläuft und sehr an eine Gußnaht erinnert. Eindeutige Schmelzformen finden sich an einem Wiener Handstein vom Ende des 16. Jahrhunderts¹⁴, die aber auch von einer späteren Restaurierung stammen können.



◀ Handstein mit einer Darstellung der Erschaffung Evas, Höhe 24,6 cm, signiert C V (Cunz Welcz oder Caspar Ulich), Kunsthistorisches Museum, Wien. Dieser Ausschnitt zeigt die Schmelzzzone

Diese Beobachtungen waren ein Grund mehr — einer Anregung von Direktor Dr. J. Menzhausen folgend —, nach der Natur des bearbeiteten Materials der Handsteine, insbesondere des Dresdener Exemplars, zu forschen. Vom äußeren Eindruck drängte sich zunächst die Vermutung auf, daß es sich um eine silberreiche Legierung handeln könne. Eine quantitative chemische Analyse wurde vorgesehen; bedingt durch die Kostbarkeit des Objektes war die zur Verfügung stehende Probemenge äußerst gering, deshalb führten wir die Analyse mit einem Elektronenstrahl-Mikroanalysator¹⁵ durch. Parallel dazu erfolgte eine auflichtmikroskopische Untersuchung derselben Probe. Die Ergebnisse sollen im folgenden mitgeteilt werden¹⁶.

Die Messungen erfolgten an einer in Woodsches Metall eingebetteten, angeschliffenen Probe, die der untersten Partie des Handsteines auf der Innenseite entnommen worden war. Sie wurden an mehreren, möglichst homogenen Stellen bei einem Brennfleckdurchmesser von 80 µm vorgenommen und die Ergebnisse gemittelt. Als Vergleichsprobe wurde ein Silberglanzkristall¹⁷ von Freiberg in Sachsen gewählt.

Die Meßergebnisse bewiesen eindeutig, daß es sich nicht um eine Legierung handelt, denn es wurde Schwefel in bedeutender Menge, nämlich 14,20 Gewichtsprozent, gefunden. An weiteren Elementen sind nur Silber (80,40%) und Eisen (4,0%)¹⁸ vertreten. Auf Grund der geringen Abweichung der Summe (98,6%) von 100% wurde auf eine aufwendige rechnerische Korrektur der Werte verzichtet. Die Elemente Silber und Eisen treten in Form sulfidischer Verbindungen auf. 11,9% des S sind an Ag als Ag₂S gebunden, der Rest von 2,3% S benötigt 4,0% Fe zur Bildung von FeS (Magnetkies); die Übereinstimmung mit der vorhandenen Fe-Menge beweist die hohe Genauigkeit der Meßmethode.

Nachdem der chemische Aufbau des Materials eindeutig geklärt war, wurde an denselben Proben eine auflichtmikroskopische Untersuchung vorgenommen. Wenn auch Hintze¹⁹ von so reinem Silberglanz spricht, daß „daraus Medaillen und Schnitzereien gefertigt wurden“, so wird dadurch der Verdacht bei dem untersuchten Stück nicht geringer, daß es eine künstliche Wärmebehandlung erfahren haben muß. Die mikroskopische Untersuchung erbrachte, daß der Ver-

gleichskristall einen völlig homogenen Aufbau zeigt, der nur von vereinzelt Hohlräumen unterbrochen wird. Es findet sich keine Spur von Entmischungen oder Lamellierungen, nach Ramdohr²⁰ also eine Bildung unter 179 °C, entstanden in der Zementationszone silbererzführender Gänge. Der oben genannte geringe Eisengehalt ist im Gitter verteilt.

Im Gegensatz zum natürlichen Silberglanz erkennt man bei mikroskopischer Betrachtung der Handsteinprobe ein völlig anderes Gefüge. In der Grundmasse, die nach den oben genannten Messungen ebenfalls die Zusammensetzung des natürlichen Silberglanzes

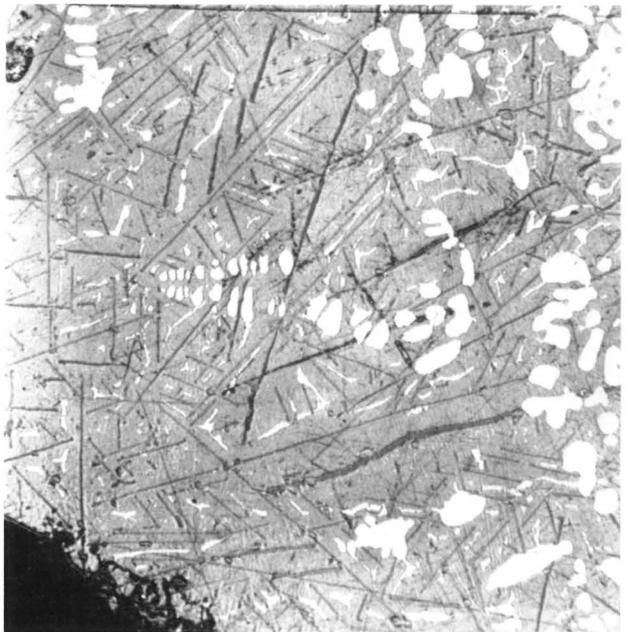
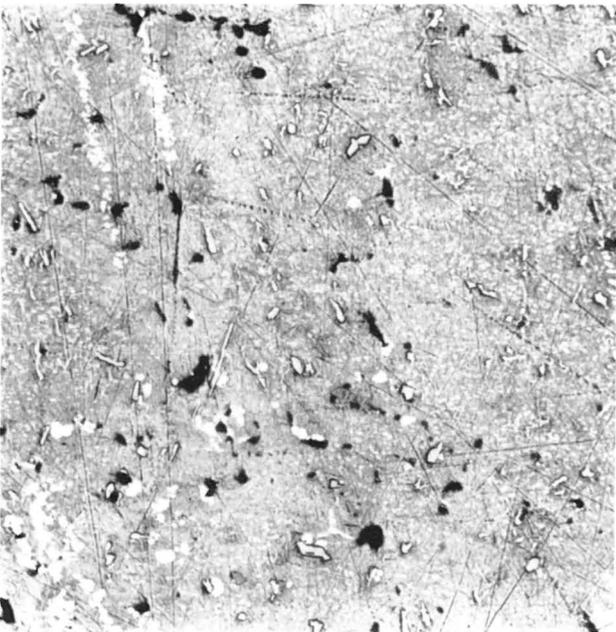
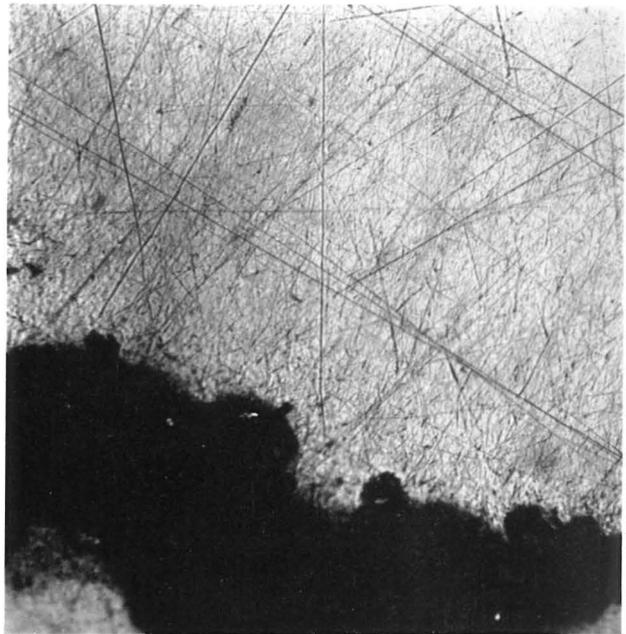
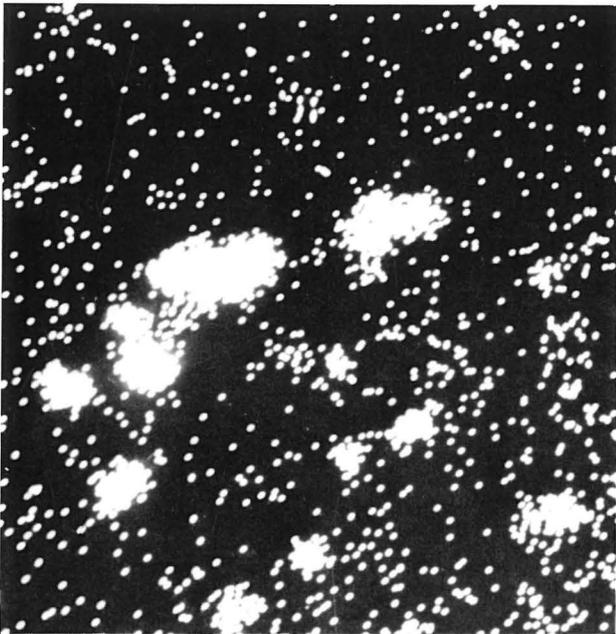
▼ Rückseite des auf Seite 15 abgebildeten Handsteins. Auf Seite 17 links oben das Rasterbild der Fe-K_α-Strahlung, 600 x. Die Punkthäufungen bezeichnen die Neubildungen von Magnetkies in der Silberglanz-Matrix (siehe Abbildung unten links). Bei den Einzelpunkten handelt es sich um Eisen im Silberglanzgitter. Daneben Argentit (Silberglanz) aus Freiberg in Sachsen, 150x (Neophot), grau, Schleifkratzer, schwarz sind löcherige Partien in der Probe. Unten links gediegen Silber (weiß) und Magnetkies (hellgrau, Relief) in Silberglanz (grau, Schleifkratzer), 150 x (Neophot). Es handelt sich um Material des Dresdener Handsteins aus dem Sockel (innen). Unten rechts zeigt gediegen Silber (weiß) und Magnetkies (hellgrau, Relief) in Silberglanz (etwas dunkler grau), 150 x (Neophot). Es ist eine thermisch behandelte Probe von demselben Material wie Abbildung oben rechts



hat, finden sich zahllose tröpfchenförmige, oft schnurartig aufgereichte Magnetkies-Einschlüsse in der Größenordnung von 0,01 mm, also Entmischungen des ursprünglich im Gitter verteilten Eisengehaltes. An einigen Stellen der Probe ist weiterhin gediegenes Silber, in typischer Entmischungsstruktur kristallographischen Richtungen folgend, gleicher Größenordnung zu beobachten. Entmischungen in Silberglanz sind nach Ramdohr²⁰ sehr selten und solche von Magnetkies — nach demselben Autor ein Mineral von hoher Bildungstemperatur — nicht zu erwarten. Der „Silberglanz“ des Handsteins mit Ag- und FeS-Entmischungskörpern ist also auch von der Mineralstruktur her ungewöhnlich und eine direkte Beziehung des Materials zu Fundpunkten des Erzgebirges oder anderen mitteleuropäischen Silbererzvorkommen be-

steht nicht; der Befund bestärkt die Vermutung einer künstlichen Behandlung des Ausgangsmaterials. Eine wesentliche Stützung dieser Vermutung ergab sich aus einem Versuch, eine Probe des oben genannten Silberglanzes von Freiberg vor dem Lötrohr unter reduzierenden Bedingungen²¹ auf Kohle zu schmelzen und langsam erstarren zu lassen. Im Anschliff zeigte sich darauf eine große Übereinstimmung der Struktur dieser künstlich behandelten Probe mit dem Handsteinmaterial. Es finden sich die gleichen Magnetkies-Entmischungen, auch hinsichtlich der Größe und Form der Entmischungskörper und die gleichen, wenn auch oft größeren Ausscheidungen von gediegenem Silber.

Die Untersuchungsergebnisse berechtigen zu der Aussage, daß es sich bei dem Material des Dresdener



Handsteins — und möglicherweise auch demjenigen vergleichbarer Handsteine — um Silberglanz handelt, der vor der künstlerischen Formgebung einem Schmelzprozeß unter reduzierenden Bedingungen ausgesetzt worden ist. Dabei ist der Chemismus der Substanz relativ gleichgeblieben, die Mineralstruktur aber hat sich geändert. Erreicht werden sollte eine Homogenisierung des Materials, da das Erz primär sehr uneinheitlich, das heißt drusig, also von Hohlräumen aller Art und Größe durchsetzt ist. Diese Eigenschaft würde sich sehr schlecht zur Herstellung von Plastiken mit dem vorliegenden reichen und minuziösen Dekor eignen.

Der Verdacht, mit künstlichen Mitteln ein in der Natur selten vorkommendes Material, und damit eine „Rarität“ vortäuschen zu wollen, kann als unbegründet zurückgewiesen werden. Ein Zusammenfügen verschiedener, ursprünglich nicht zusammengehöriger Mineralaggregate, wie auch bei einigen der oben erwähnten Handsteine^{12, 13}, im Sinne des Bossierens, war ohnehin ein oft geübter Vorgang, dem keine Täuschungsabsichten zugrunde lagen.

Ob das Silberglanzmaterial völlig aufgeschmolzen und dann in eine Form gegossen wurde oder ob aus dem natürlichen Material zunächst eine grobe Form geschnitten wurde, diese dann nur oberflächlich wärmebehandelt und danach die Feinarbeiten vorgenommen wurden, läßt sich ohne Zerstörung oder zumindest ohne Entnahme von Probematerial aus dem Inneren eines Handsteins nicht endgültig feststellen, denn auch eine röntgenographische Grobstrukturuntersuchung würde nicht eindeutig zwischen natürlichen und künstlichen²² Hohlräumen unterscheiden. Aus praktischen und verarbeitungstechnischen Gründen muß eine Oberflächenbehandlung mit geringer Eindringtiefe angenommen werden.

Die vorstehenden Ausführungen zeigen an einem speziellen Beispiel, wie notwendig es ist, nicht nur von der äußeren Form eines Kunstgegenstandes auszugehen, sondern auch seine innere Struktur mit modernen, wissenschaftlichen Methoden zu untersuchen, um Aussagen über die angewandte Technik zur Zeit der Herstellung eines solchen Kunstwerkes zu erhalten.

ANMERKUNGEN

1. W. Holzhausen in H. Winkelmann: Der Bergbau in der Kunst, Essen 1958, S. 134—142.
2. G. Schiedlausky: Bergmännische Handsteine. In: Der Anschnitt, Jg. 3, 1951, Nr. 5/6, S. 12—17 und Drs.: Der Handstein mit dem Bergmotiv. Ebda, Jg. 4, 1952, Nr. 2, S. 8—14.
3. Gemeint sind Mineral- bzw. Erzproben, Gesteine im eigentlichen Sinn kommen an Handsteinen niemals vor.
4. Siehe Anm. 3.
5. Schiedlausky zitiert (in 2) Mathesius „... auffm Schneebergk gebrochen...“, gemeint ist damit natürlich Schneeberg in Sachsen!
6. Der in der einschlägigen Literatur unbekannt Christoph Loch wurde dem ehem. Direktor des Grünen Gewölbes, J. L. Sponsel, vor 1921 von E. W. Braun aus Troppau genannt. (Nach einer freundlichen Mitteilung von Direktor Dr. Menzhausen.)
7. W. Quellmalz — H. Prescher: Der Schneeberger Silberfund von 1477. In: Sächsische Heimatblätter, Jg. 7, 1961, Heft 1.
8. Silberglanz oder Argentit, chem. Ag_2S , dunkelgrau, mattglänzend, Härte 2—2,5, Dichte 7,0—7,2, schneidbar, wüflige oder oktaedrische Kristalle, blechförmige oder dendritische Massen (P. Ramdohr: Die Erzminerale und ihre Verwachsungen, Berlin 1950).
9. Siehe Anm. 1; Abb. 150, 160—166, 169—174.
10. Alte bergmännische Bezeichnung für Silberglanz (siehe Anm. 8).
11. Dr. J. Menzhausen, Direktor des Grünen Gewölbes der Dresdener Staatlichen Kunstsammlungen, machte die Verfasser auf die in diesem Beitrag geschilderte Problematik aufmerksam und überließ ihnen eine Probe für Untersuchungszwecke. Dafür sei ihm an dieser Stelle gedankt.
12. Siehe Anm. 1; Abb. 151—154.
13. Siehe Anm. 1; Abb. 156, 169, 171.
14. Siehe Anm. 1; Abb. 167, 168.
15. Mit Hilfe eines Elektronenstrahl-Mikroanalysators (verwendet wurde die Anlage JXA-3A der japanischen Firma Jeol) ist es möglich, sehr kleine Proben zerstörungsfrei auf den Gehalt an Elementen der Ordnungszahlen 5—92 des Periodensystems zu untersuchen. Im Hochvakuum (10^{-4} — 10^{-5} Torr) fällt ein auf 1 μm Durchmesser fokussierter Elektronenstrahl auf die Probe und regt dabei unter entsprechend variierbaren Bedingungen (z. B. Wahl der Beschleunigungsspannung) in einem Bereich der Größenordnung von 1 μm^3 die Röntgeneinstrahlung aller sich in diesem Bereich befindlichen Atome an, für die die gewählten Meßbedingungen günstig sind. Die Strahlung gelangt in die seitlich angeordneten Spektrometerräume, wird dort analysiert und dann einer Registriereinheit zugeführt. Die Analysenmöglichkeiten des Gerätes werden wesentlich durch die Scanning-Einrichtung erweitert. Das elektronische Ablenssystem gestattet es, eine Linien- und Flächenanalyse vorzunehmen. Letztere wurde an der Probe durchgeführt. Das Elektronenrasterbild wurde bei einer Beschleunigungsspannung von 25 kV aufgenommen. Es zeigt eine Probenfläche von (100 μm^2) 600fach vergrößert. Die quantitative Analyse des Handsteinmaterials wurde ebenfalls bei einer Beschleunigungsspannung von 25 kV durchgeführt (für Ag 15 kV).
16. Die Messungen erfolgten in der Abteilung Elektronenstrahl-Mikroanalyse des II. Institutes für Experimentalphysik der Technischen Universität Dresden, dessen Direktor, Prof. Dr. G. E. R. Schulze, der die Untersuchungen ermöglichte, für sein freundliches Entgegenkommen herzlich gedankt sei.
17. Silberglanz oder Argentit enthält theoretisch 87,06% Silber (Ag) und 12,94% Schwefel (S); Hintze (Handbuch der Mineralogie I, 1, 1904, S. 448) gibt für Silberglanz aus Freiberg 87,09% Ag und 12,75% S an, was von allen aufgeführten Analysen der theoretischen Zusammensetzung am nächsten kommt. Interessant ist die Analysenangabe für Silberglanz aus Joachimsthal mit nur 77,58% Ag, aber 14,46% S!
18. In der Vergleichsprobe, dem Silberglanz von Freiberg, betrug der Eisengehalt nur ein Zwanzigstel dieses Wertes, nämlich ca. 0,2%.
19. Zit. wie Anm. 17, S. 442: „Bei Johannegeorgenstadt besonderer Reichtum im 17. Jahrhundert; auf Römisch Adler reine Stücke bis 1—1,5 kg schwer; von Katharina so rein, daß daraus Medaillen und Schnitzereien gefertigt wurden“.
20. P. Ramdohr: Die Erzminerale und ihre Verwachsungen, Berlin 1950, S. 317.
21. Um zu verhindern, daß der Schwefel als SO_2 entweicht.
22. Natürliche Hohlräume sind die schon genannten Drusenräume, während künstliche Hohlräume durch entstehenden Schwefel beim Schmelzprozeß hinterlassen werden können.