

„Technischer Fortschritt“ und wirtschaftliche Entwicklung dargestellt am Beispiel des Berg- und Hüttenwesens im Reich im 16. Jahrhundert*

von JENNY MEX, Göttingen

1. Einführung

1.1 Themenanalyse

1.1.1 Der Begriff „technischer Fortschritt“ in vorindustrieller Zeit

Nach dem Beginn einer Verbindung zwischen technischem Fortschritt und wirtschaftlicher Entwicklung gefragt, denkt man möglicherweise zuerst an den Beginn der Industriellen Revolution. Ursächlich dafür ist die heutige Auffassung vom Begriff des technischen Fortschritts: Entwicklung, Einführung und Verbreitung neuartiger oder wesentlich verbesserter Produkte, Produktionsfaktoren und Verfahren vollziehen sich im Rahmen gesamtwirtschaftlicher Wachstumsprozesse¹. Im Laufe der Industriellen Revolution wurden gesamtwirtschaftliche Auswirkungen sicht- und meßbar.

Tatsächlich lassen sich aber Auswirkungen von technischem Fortschritt auf die Wirtschaft und umgekehrt schon viel früher feststellen. Spätestens mit dem Beginn einer neuen naturwissenschaftlichen Auffassung zur Zeit des Humanismus begannen sich bedeutende technische Entwicklungen verstärkt auszubreiten und die wirtschaftliche Umwelt zu verändern.

Problematisch ist für diese Zeit nur die Messung ihrer Wirkungen. Die Geschwindigkeit, in der die Produkt- und Prozeßinnovationen die Abfolge von Invention, Innovation und Diffusion durchliefen, war sehr viel langsamer als in späteren Jahrhunderten. So wurden viele Neuerungen, die im 16. Jahrhundert im Bergbau zur Anwendung kamen, originär noch im Mittelalter erdacht. Tatsächlich gab es im 16. Jahrhundert nur relativ wenige wirklich neue Apparaturen und Verfahren. Im wesentlichen „(wurden) die Verbesserungen des 15. Jahrhunderts weiter ausgebaut und vertieft.“² Das erklärt, warum in dieser Arbeit häufig auf das vor dem 16. liegende Jahrhundert zurückgegriffen wurde. In dieser Zeit entstanden

* 8 - Wochen-Arbeit im Rahmen der Prüfung für Diplom-Volkswirte an der Universität Göttingen 1994.

¹ Vgl. GABLER Wirtschaftslexikon. 12. vollständig neu bearb. und erweiterte Aufl., 2. Bd., Wiesbaden 1988, S. 1988.

² KAUFHOLD, Karl Heinrich, Die Wirtschaft Mitteleuropas 1350-1800. Beharrung und Wandel, in: WIEGELMANN, Günter (Hg.), Wandel der Alltagskultur seit dem Mittelalter, Münster 1987, S. 54.

Grundlagen, die in der zu betrachtenden Zeit für die Bearbeitung der Themenstellung von großer Wichtigkeit sind.

Eine weitere Schwierigkeit für die Beurteilung des technischen Fortschritts ergibt sich daraus, daß kaum Quellen über das geringe gesamtwirtschaftliche Wachstum existieren. Man kann den technischen Fortschritt des 16. Jahrhunderts daher nicht im Rahmen gesamtwirtschaftlicher, makroökonomischer Wachstumsprozesse sehen, sondern allenfalls branchenbezogen.

Als alternative Referenzgröße böten sich daher Zahlen an, die Produktionssteigerungen belegen³. Doch die Uneinheitlichkeit des Zahlenmaterials über diese Zeit führt in vielen Punkten zu mehr Fragen als Antworten. Zahlen dienen folglich hier nur als einzelne Anhaltspunkte. Aus dem Grund liegt das Schwergewicht dieser Arbeit darauf, vor allem qualitative Änderungen in der technischen und wirtschaftlichen Entwicklung im Berg- und Hüttenwesen, bzw. in mit ihnen direkt verbundenen Bereichen herauszuarbeiten.

1.1.2 Die Konzeption des Aufsatzes

Zwei Metalle und drei Bergreviere sind Gegenstand dieser Untersuchungen. Als Metalle wurden Silber und Kupfer gewählt. Die Gründe dafür liegen in ihrer jeweiligen Bedeutung für den technischen Fortschritt und die wirtschaftliche Entwicklung. Silber wurde wegen seines hohen Wertes vor allem vermünzt. Die Aussicht auf Gewinne, die sich dadurch erzielen ließen, förderte die Verbreitung bestimmter technischer Verfahren und Apparaturen.

Kupfer galt in dieser Zeit als „das Gold des kleinen Mannes“⁴. Es wurde nicht nur als Münzmetall für kleinere Geldstücke oder Beimischungen größerer Münzen verwendet, sondern wurde auch für unzählige Haushalts-, Handwerks- und Gewerbeartikel benötigt⁵. Es wurde für die Herstellung bronzener Geschütze gebraucht und war der Hauptartikel großer Handelsgesellschaften.

Bei den untersuchten Revieren handelt es sich um das sächsische Erzgebirge, Tirol, - dort insbesondere den Berggerichtsbezirk Schwaz - und das oberungarische Neusohl.

Für die Wahl der drei Reviere galt zum einen das Kriterium der Produktionsmasse. Sie brachten im Vergleich zu anderen Gebieten die größten Mengen an Silber- und Kupfererzen

³ Vgl. KELLENBENZ, Hermann, Technik und Wissenschaft im Zeitalter der Wissenschaftlichen Revolution, in: CIPOLLA, Carlo M., BORCHARDT, Knut, Europäische Wirtschaftsgeschichte, Bd. 2. 16. und 17. Jahrhundert, Stuttgart 1979, S. 113.

⁴ GLAMANN, Kristof, Der europäische Handel, in: CIPOLLA, Carlo M., BORCHARDT, Knut, Europäische Wirtschaftsgeschichte, Bd. 2. 16. und 17. Jahrhundert, Stuttgart 1979, S. 311.

⁵ Vgl. ebd., S. 310f.

hervor. Zum anderen können alle in ihren unterschiedlichen Ausprägungen der einzelnen Entwicklungen als exemplarisch gelten.

Auffällig ist der Raum, der bezüglich der Gebiete in Tirol und Ungarn den Fuggern gewidmet wird. Die vorhandene Literatur weist aber immer wieder auf ihre außerordentliche Bedeutung in diesen Revieren hin. Ohne diese Augsburger Kaufmanns-Familie hätte der Auf- und Ausbau der Berg- und Hüttenwerke bzw. der Vertrieb ihrer Produkte im vorhandenen Maße nicht stattfinden können.

Der erste Teil befaßt sich konkret mit dem technischen Fortschritt des Berg- und Hüttenwesens im 16. Jahrhundert. Er nimmt gegenüber dem zweiten Teil, der die wirtschaftliche Entwicklung behandelt, relativ wenig Platz ein. Dies erklärt sich daraus, daß der zu beschreibende technische Fortschritt für alle Gebiete gleichermaßen zutrifft, während die wirtschaftlichen Entwicklungen in Sachsen, Schwaz und Neusohl sehr unterschiedlich verlaufen.

Nachdem bereits der Begriff erläutert wurde, ist im ersten Teil dieser Abhandlung zunächst zu fragen, aus welcher Situation im Bergwesen heraus der technische Fortschritt überhaupt nötig wurde. Welche Neuerungen wurden schließlich in welchen Gebieten eingesetzt und konnten diese die Schwierigkeiten des Mittelalters überwinden?

Im folgenden Teil wird die wirtschaftliche Entwicklung der einzelnen Gebiete in vier Unterkapiteln untersucht. Zunächst wird geprüft, ob es wirklich zu mengenmäßigen Änderungen in der Ausbringung der einzelnen Reviere kam. Das zweite Unterkapitel beschäftigt sich mit der Änderung der Arbeits- und Abbauorganisation, wie sie sich in den einzelnen Revieren nach dem Fündigwerden herausbildete. Dabei stellen sich verschiedene Fragen. Welche Rolle spielten Kaufleute und Kleinbürger bei diesen Veränderungen? Gab es staatlichen Dirigismus? Wie war das Verhältnis zwischen den Gewerken als Anteilsinhabern einer Grube oder eines Bergwerks und den Arbeitern? Welche neuen Gesellschafts- und Kapitalformen erwiesen sich als förderlich für den Abbau?

Einen Schwerpunkt stellt das dritte Unterkapitel dar, das sich mit der Entwicklung in Verhüttung und (Kupfer-)Handel befaßt. Beide Bereiche waren häufig personell und organisatorisch verbunden. Es ist zu prüfen, wie sich diese Verflechtungen gestalteten und auf die Gewinnsituation in Handel und Verhüttung auswirken. Welche Rolle spielten hier die großen Gesellschaften? Wohin wurden die Erze gehandelt und welche Rolle spielte das Kupfer für den Welthandel? Welchen Erfolg hatten Kartellierungs- und Monopolisierungsbestrebungen? Wie und warum beeinflussten konjunkturelle Krisen im Handel die Situation im Berg- und Hüttenwesen? Wie wirkten sich Preisveränderungen auf die Rentabilität im Abbau aus?

Nachdem der Verbleib des Kupfers behandelt wurde, widmet sich das vierte Unterkapitel des zweiten Teils den Wirkungen der erhöhten Silberausbringung. Es wird die Bedeutung des Silbers für Entwicklungen im monetären Sektor untersucht. Welche Rolle spielte das Silber für das Bedürfnis nach überregional geltenden Münzen? Welche Reaktionen traten auf, nachdem die Silberausbringung zurückging?

Im dritten Teil wird der Part der Obrigkeit beleuchtet. Wie wichtig war sie für die Anwendung des technischen Fortschritts? Warum engagierte sie sich im Berg- und Hüttenwesen? Auf welche Weise nutzte sie den Bergseggen für sich? Welchen Einfluß nahm sie auf die Entstehung neuer Organisationsformen?

Abschließend soll auf die Frage eingegangen werden, welche der neuen Entwicklungen im Berg- und Hüttenwesen langfristig in die Zukunft weisen. Es wird geprüft, ob es ausreichend viele sind, um den gesamten Montan Sektor als modern bezeichnen zu können.

1.2 Einordnung in den historischen Zusammenhang

Um die in dieser Arbeit beschriebenen Phänomene in ihrer Bedeutung für die damalige Zeit würdigen zu können, ist es unumgänglich, sich die geistige Haltung im ausgehenden Mittelalter und in der beginnenden Neuzeit, der Renaissance, zu vergegenwärtigen.

Im Mittelalter war das Denken an die Religion gebunden. Die Kirche besaß das Monopol für Wissensvermittlung und bestimmte die Weltsicht des Menschen. Dabei stand Gott im Zentrum. Er bildete den Ausgangs- und Bezugspunkt für alles. Der Mensch dagegen war nur ein Teil der Schöpfung, der Natur unterworfen. Seine Lebensgestaltung sollte auf das Jenseits ausgerichtet sein, was das Denken und Handeln wesentlich einschränkte.

Ganz allmählich setzten sich jedoch Stimmen durch, die den blinden Glauben an kirchliche Autoritäten kritisierten. Durch die aufkommende Bewegung des Humanismus begannen sich neue Ansichten durchzusetzen. Mit der Betonung des diesseitigen Lebens, der individuellen Persönlichkeit des Menschen und des Bildungsgedankens, kam es zu einer allmählichen Befreiung des Geistes aus den hergebrachten Normen, die alle Lebensbereiche betraf. Schrittweise stand der Mensch im Mittelpunkt, sein Handeln bestimmte den Lauf der Dinge. Seine persönliche Sichtweise erlaubte große Veränderungen. Diese Voraussetzungen führten zu einem Qualitätssprung für die Menschheit. Man entwickelte neue Haltungen gegenüber Philosophie, Kunst, Gesellschaft und nicht zuletzt der Wirtschaft. Es wurde nicht nur möglich, eine neue Einstellung zum Gewinn durchzusetzen, die zu mehr als dem Lebensnotwendigen führte, es wurde vor allem möglich, diese öffentlich auszusprechen.

Am gravierendsten änderte sich vielleicht die Haltung gegenüber der Wissenschaft. Sie war untrennbar mit der Inbesitznahme der Natur verbunden. Wesentlich neu war dabei, daß

man das Wissen nicht mehr auf die Überlieferung gründete, sondern mit der eigenen Untersuchung der Natur begann. Sie beruhte auf systematischen Experimenten und deren Beobachtung und Messung. Eigene Erfahrung und der Glaube an das Meßbare traten in den Vordergrund der Wissenschaft.

Die neue empirische Methode förderte das technische Denken auf dem alle Erfindungen seit dieser Zeit beruhen. Diese Verselbständigung des Geistes, die Entbindung des naturwissenschaftlichen Denkens war seit dieser Zeit vorhanden und irreversibel. Der Mensch begriff sich nicht mehr als Teil der Schöpfung, er begann damit, die Natur nach seinen Vorstellungen zu formen, sie auszubeuten und teilweise zu überwinden. Im Bergbau war das technische Denken an der Schwelle zum 16. Jahrhundert bereits besonders ausgeprägt und die Ansätze zur Beherrschung der Natur konkretisierten sich im Einsatz neuer Apparaturen und Verfahren. Wissen war praktisch nutzbar geworden und ließ sich gewinnbringend anwenden.

1.3 Die Einflüsse des Buchdrucks auf den technischen Fortschritt

Ein wesentliches Hindernis für die Einführung und Verbreitung technischer Neuerungen stellten im Mittelalter mangelnde Informationsmöglichkeiten dar. Der ab 1450 aufkommende Buchdruck schuf Abhilfe und erleichterte die Verbreitung des neuen Wissens maßgeblich. Im Hinblick auf die neue Zeit waren in diesem Bereich zwei Dinge von Bedeutung. Beide sind damit verknüpft, daß die Kirche ihr Monopol als Wissenvermittlerin verlor. Zum einen konnte sich nun jeder, der selbst lesen oder Schriftkundige befragen konnte, informieren und zum anderen konnte er Quelle und Art seiner Information selbst wählen.

Das durch die Humanismusbewegung verursachte Bedürfnis nach Bildung sowohl im erzieherischen Sinne als auch in schriftlicher Form, erklärt den großen Erfolg der „Berg-, Probier- und Kunstbüchlein“⁶, mit denen die technische Publizistik seit dem frühen 16. Jahrhundert ihren Anfang nahm⁷.

Als Verfasser dieser frühen Bergbauliteratur taten sich aber scheinbar weniger schriftkundige Praktiker als am Bergbau interessierte Humanisten hervor⁸, da die Praktiker ihre Berufskennnisse „peinlich geheimhielten“⁹. Herausragende deutsche Vertreter dieser literarischen Gattung waren der Stadtplaner, Arzt und Bürgermeister von Freiberg, Ulrich Rülein von Calw¹⁰, dessen „nützliches Bergbüchlein“ ab 1505 mehrmals nachgedruckt wurde,

⁶ SUHLING, Lothar, Aufschließen, Gewinnen und Fördern. Geschichte des Bergbaus. Reinbek 1983, S. 95.

⁷ Vgl. KELLENBENZ, Hermann, Technik und Wissenschaft, a.a.O., S. 116.

⁸ Vgl. SUHLING, Lothar, Aufschließen, a.a.O., S. 94. Für eine abweichende Meinung vgl. KELLENBENZ, Hermann: Technik und Wirtschaft, a.a.O., S. 118.

⁹ LÜTGE, Friedrich, Deutsche Sozial- und Wirtschaftsgeschichte, Berlin/Heidelberg ³1966, S. 267.

¹⁰ Vgl. SUHLING, Lothar, Aufschließen, a.a.O., S. 95.

und Georg Agricola, der in Joachimsthal mit seiner Niederschrift der „Zwölf Bücher vom Berg- und Hüttenwesen (De re metallica libri XII)“ begann, die aber erst nach seinem Tod im Jahr 1556 gedruckt vorlagen¹¹. Seine Beschreibung der Verfahrenstechnik, der Einrichtungen und Ausrüstungen, die für Erschließung, Gewinnung, Aufbereitung und Verhüttung der Bergbauprodukte erforderlich sind, sollte für anderthalb Jahrhunderte „das Standardwerk der Montanindustrie“¹² bleiben.

2. Der technische Fortschritt im Berg- und Hüttenwesen

2.1 Die Ausgangslage am Ende des Mittelalters

Die technischen Schwierigkeiten, die im Spätmittelalter auftraten, waren in allen Revieren ähnlich. Das dringendste Problem war sicherlich die Grubenentwässerung. Das Einströmen des Grundwassers erschwerte nicht nur das Vordringen in die tieferen Erzlagerstätten, sondern zwang oft genug zum Auflassen der Baue¹³.

Die größeren Tiefen waren erforderlich geworden, da die oberflächlichen Vorkommen bereits erschöpft waren. Dadurch ergaben sich nicht nur Probleme bei der Befahrung der Gruben, sondern auch bei der Förderung der Erze und deren Abtransport zur Verarbeitung.

Die bis dahin gebräuchlichen Verfahren für die Silbergewinnung setzten einen hohen Edelmetallgehalt im Kupferstein voraus, um rentabel angewendet werden zu können¹⁴. Verbesserte Erzaufbereitungsmethoden zwecks höherer Ausbeute blieben zunächst ein Desiderat.

Schließlich zwang der Mangel an geeigneten Arbeitskräften zur Erprobung neuer technischer Lösungen, „um Arbeitskraft und längerfristig auch Kosten zu sparen. Intellektuelle Leistungen sollten dazu beitragen, den Anteil der menschlichen Muskelarbeit im bergbaulichen Prozeß zu verringern.“¹⁵ Neue Antriebs- und Energiequellen wurden gesucht.

¹¹ Vgl. ebd., S. 96.

¹² Ebd. S. 99.

¹³ Vgl. z.B. STRIEDER, Jakob, Die deutsche Montan- und Metallindustrie im Zeitalter der Fugger, in: DEININGER, Heinz Friedrich (Hg.), Ausgewählte Aufsätze Jakob Strieders zur Augsburger und süddeutschen Wirtschaftsgeschichte des 15. und 16. Jahrhunderts, München 1938, S. 138 oder Volker SCHMIDTCHEN, Technik im Übergang vom Mittelalter zur Neuzeit zwischen 1350 und 1600, in: LUDWIG, Karl-Heinz, SCHMIDTCHEN, Volker, Metalle und Macht. 1000 bis 1600 (Propyläen Technikgeschichte, hg. von Wolfgang KÖNIG), Berlin 1992, S. 222.

¹⁴ Vgl. SUHLING, Lothar, Bergbau, Territorialherrschaft und technologischer Wandel, in: TROITZSCH, Ulrich, WOHLAUF, Gabriele (Hg.), Technikgeschichte, Frankfurt a.M. 1980, S. 165.

¹⁵ SUHLING, Lothar, Aufschließen, a.a.O., S. 133.

2.2 Der technische Fortschritt im Bergbau

Die zum direkten Abbau der Erze und Edelmetalle bestimmten Werkzeuge haben sich, abgesehen von einigen Variationen, die zu speziellen Anwendungen befähigten, und verbesserten Materialien, wie teilweise gehärtetem Stahl, kaum geändert¹⁶. Sie sollen deshalb hier vernachlässigt werden.

Neuerungen gab es dagegen in der Strecken- und Schachtförderung. Je tiefer die Stollen angelegt wurden, um so beschwerlicher und teurer gestaltete sich der Erztransport und erreichte die Grenzen der Rentabilität¹⁷. Es lohnte sich daher, die Menschenketten, die erzgefüllte Säcke oder Körbe per Hand von Mann zu Mann weiterreichten, bzw. die Arbeiter, die das Fördergut mit Schub- oder Laufkarren transportierten, zu ersetzen¹⁸. Zum Substitut für die Karren wurde auf schwach geneigten Strecken der „(ungarische) Hund“¹⁹ (Abb. 1), in Tirol auch „Bergtruhe“ genannt²⁰. Der Hund bezeichnet einen „Förderwagen mit zwei großen und zwei kleinen Holzrädern, der auf Holzpfosten lief“²¹ und ungefähr anderthalbmal soviel wie eine Schubkarre faßte²².

Beim senkrechten Schachtabbau wurde die Handhaspel²³ (Abb. 2), die bis 45m Tiefe einsetzbar war, im 15. Jahrhundert durch den Pferdegöpel²⁴ (Abb. 3) für Schächte bis 250m Tiefe ergänzt. Um 1500 wurde dann der Wassergöpel mit Kehrrad (Abb. 4) für Schächte bis 500m Tiefe im slowakischen Bergbau erfunden²⁵. Ursprünglich wurde das Kehrrad für die Wasserhebung genutzt, denn die Becher- und Kannenwerke konnten ebenso wie die Heinzenkünste²⁶ (Abb. 5) das Wasser maximal aus 30m Tiefe heben²⁷. Der wesentliche Fortschritt bestand beim Kehrrad darin, daß es menschliche und tierische Energie einsparte und statt dessen durch Wasserkraft angetrieben wurde (Abb. 6). Das Gewicht ober- oder

¹⁶ Vgl. SUHLING, Lothar, Aufschließen, a.a.O., S. 136f.

¹⁷ Vgl. SUHLING, Lothar, Aufschließen, a.a.O., S. 139f.

¹⁸ Vgl. WAGENBRETH, Otfried, WÄCHTLER, Eberhard (Hg.), Bergbau im Erzgebirge: Technische Denkmale und Geschichte. Leipzig 1990, S. 49.

¹⁹ Vgl. ebd. S. 49.

²⁰ Vgl. Schwazer Bergbuch 1556, bearb. von Heinrich WINKELMANN, Bochum 1956, S. 136.

²¹ WAGENBRETH, Otfried, WÄCHTLER, Eberhard (Hg.), Bergbau, a.a.O., S. 49.

²² Vgl. AGRICOLA, Georg, Zwölf Bücher über das Berg- und Hüttenwesen, in: DERS.: Vom Berg- und Hüttenwesen, Düsseldorf³1961 (ND München 1994), S. 126.

²³ Es handelt sich dabei um eine Seilförderung, bei der eine mittels Kurbel angetriebene Welle gleichzeitig leere Behälter in die Tiefe und volle in die Höhe bewegte. Vgl. SUHLING, Lothar, Aufschließen, a.a.O., S. 143.

²⁴ Dies ist eine von Pferden angetriebene Drehvorrichtung, deren Bewegung auf die Haspelwelle übertragen wird. Sie soll bis zu zwanzigmal leistungsfähiger gewesen sein als eine Haspel. Vgl. SUHLING, Lothar, Aufschließen, a.a.O., S. 145.

²⁵ Vgl. WAGENBRETH, Otfried, WÄCHTLER, Eberhard (Hg.), Bergbau, a.a.O., S. 46f.

²⁶ Diese bestehen „aus einer endlosen Kette mit zwischengeschalteten Lederbällen, die - durch ein Rohr nach oben gezogen - über sich Wasser mit emporhoben und oben aus dem Rohr in den Stollen ausgossen.“, in: ebd., S. 59.

²⁷ Vgl. ebd. S. 59. Kellenbenz vertritt dagegen die Ansicht, daß Wasserhaltung mit einer Heinzenkunst bis zu 70m möglich war, in: KELLENBENZ, Hermann, Technik und Wissenschaft, a.a.O., S. 126.

unterschlächtigen Wassers verursachte die Drehbewegung. Damit man das Rad zum Entleeren der Fördergefäße zum Stillstand bringen konnte, wurde der „doppelte Schaufelkranz mit entgegengesetzt gerichteter Beschaufelung“²⁸ erfunden. So konnte „Wasser durch Wasser gehoben“²⁹ werden.

Den Erfolg dieser Innovation verdeutlicht eine zeitgenössische Aussage, die eine 1556 in Schwaz (Tirol) erstellte große Wasserhebeanlage mit Kehrrad als „achtes Weltwunder“ bezeichnete³⁰. Bei dieser „Schwazer Kunst“ wurden als Fördergefäße sogenannte Bulgen (Abb. 7) verwendet, die aus jeweils zwei Ochsenhäuten bestanden³¹, „die je 1400 Liter Wasser faßten“³² und das Wasser 218m hochhoben. „In 8 Stunden konnte die Maschine 100m³ Wasser heben. Das entsprach einer Arbeitsleistung von 629 Wasserhebern oder 35,5 Pferdestärken. Zur Bedienung (...) waren nur zwei Mann erforderlich.“³³

Der Fortschritt machte sich auch in der Kostensituation bemerkbar. Während vor dem Bau der Wasserkunst bis zu 20 000 Gulden jährlich für die Wasserheber gezahlt werden mußten, schlug die neue Investition in Tirol mit „nur“ 15 000 Gulden zu Buche³⁴. Allerdings ist zu bedenken, daß sich der veranschlagte jährliche Verbau auf lediglich 7700 Gulden belief³⁵, was hier beispielhaft demonstriert, daß die neuen Technologien kostspielig waren und sich die Anschaffung nur bei großen Fördermengen lohnte. Das bedeutete ebenfalls, daß die hohen Kosten³⁶ Zweifel an der Rentabilität großer Investitionen weckten und häufig so abschreckend gewirkt haben mußten, daß die Anwendung bzw. Verbreitung des technischen Fortschritts behindert wurde³⁷.

Trotzdem fanden Weiterentwicklungen statt. Im Erzgebirge wurde schon 1540 eine verbesserte Apparatur zur Wasserhebung eingeführt: das „Ehrenfriedersdorfer Kunstgezeug“. Es handelte sich dabei um ein System, bei dem mehrere Pumpen übereinander installiert wurden. Jede Pumpe saugte Wasser an und goß es in einen Kasten, aus dem die nächst höhere Pumpe wiederum ihr Wasser bezog. Wahrscheinlich wurde zunächst jede Pumpe einzeln durch menschliche Kraft bedient, die bald durch Pferde- oder Wasserkraft abgelöst wurde.

²⁸ SUHLING, Lothar, *Aufschließen*, a.a.O., S. 146.

²⁹ AGRICOLA, Georg, *Zwölf Bücher*, a.a.O., S. 163.

³⁰ Vgl. SCHMIDTCHEN Volker, *Technik im Übergang*, a.a.O., S. 221.

³¹ Vgl. SUHLING, Lothar, *Aufschließen*, a.a.O., S. 149.

³² KELLENBENZ, Hermann, *Technik und Wissenschaft*, a.a.O., S. 127.

³³ Ebd., S. 127.

³⁴ Vgl. *Schwazer Bergbuch*, a.a.O., S. 151f.

³⁵ Vgl. KELLENBENZ, Hermann, *Technik und Wissenschaft*, a.a.O., S. 127.

³⁶ Relativ hohe Kosten entstanden auch bei der Anschaffung der anderen technischen Apparaturen. Eine Heizenkunst schlug im 16. Jahrhundert mit 300-400 Gulden zu Buche, ein Göpel mit Tierantrieb kostete zwischen 500 und 1000 Gulden und für ein Kehrrad mußten bis zu 3000 Gulden veranschlagt werden. Vgl. ebd., S. 159.

³⁷ Vgl. ebd., S. 165.

Später wurden mehrere Pumpen über ein gemeinsames Gestänge angetrieben³⁸. Auf diese Weise wurde Wasserhebung aus bis zu 400 m Tiefe erreicht³⁹.

In Freiberg und Brang wurden ab 1557 insgesamt 38 Kunstzeuge in Betrieb genommen und dadurch die Kosten für Wasserträger und Pferdegöpel auf 10 bis 20% vermindert⁴⁰.

Ursprünglich benötigte das Kunstzeug die Energiequelle direkt über dem Schacht. Nachdem aber 1551 in Joachimsthal die Feld- oder Streckengestänge entwickelt worden waren, war es möglich, die vom Wasserrad erzeugte Bewegung über- oder untertage bis in den Schacht zu übertragen, in dem sie gebraucht wurde⁴¹.

Die Abhängigkeit der Kunstzeuge von der Energiequelle Wasser konnte in der trockenen Jahreszeit leicht die Kontinuität der Förderung gefährden. Um einem Mangel an Aufschlagwasser vorzubeugen, wurden im 15. und 16. Jahrhundert wasserwirtschaftliche Systeme installiert, die im wesentlichen aus Kunstgräben, untertägigen Kunstgrabenstrecken, sogenannten Röschen, und Kunstteichen bestanden⁴². Im Erzgebirge sollten diese Anlagen bis ins 19. Jahrhundert gebaut werden. Erst dann sollte auch das Prinzip „Wasser hebt Wasser“ durch den Einsatz von Dampfkraft teilweise ersetzt werden⁴³.

2.3 Der technische Fortschritt im Hüttenwesen

Eine höhere Ausbeute an silberreichen Kupfererzen allein befriedigte noch nicht die steigende Nachfrage nach reinem Silber und Roh- oder Garkupfer. Ohne einen Wandel der Produktionstechnik in der Erzaufbereitung mußte das Angebot auf dem Markt zwangsläufig begrenzt bleiben.

Ein erster Schritt war der Wandel in den Pochwerken. Zur Verarbeitung mußten die Erze zwecks gleichmäßiger Beschickung der Öfen gepocht und gesiebt werden. Beim trockenen Pochen entstand durch Zerstäuben ein hoher Metallverlust⁴⁴. Dieser wurde durch die Einführung des Naßpochens reduziert. Diese neue Technik, die wahrscheinlich als erstes im Schwazer Silber- und Kupferbergbau Anwendung fand, bevor sie ab 1512 auch im

³⁸ Vgl. WAGENBRETH, Otfried, WÄCHTLER, Eberhard (Hg.), Bergbau, a.a.O., S. 59.

³⁹ Vgl. ebd. S. 60.

⁴⁰ Vgl. SCHELLHAAS, Walter, Vom Vorabend der frühbürgerlichen Revolution bis zum Ende des dreißigjährigen Krieges. 1470 bis 1648, in: KASPER, Hans-Heinz, WÄCHTLER, Eberhard (Hg.), Geschichte der Bergstadt Freiberg, Weimar 1986, S. 96.

⁴¹ Vgl. WAGENBRETH, Otfried, WÄCHTLER, Eberhard (Hg.), Bergbau, a.a.O., S. 61.

⁴² Vgl. ebd., S. 68.

⁴³ Vgl. ebd., S. 68.

⁴⁴ Vgl. KELLENBENZ, Hermann, Technik und Wissenschaft, a.a.O., S. 128.

erzgebirgischen Zinnbergbau eingesetzt wurde⁴⁵, vermied zudem die Staubentwicklung, der die Arbeiter sonst ausgesetzt waren⁴⁶.

In Schwaz erhöhte man die Produktivität dieses Verfahrens zwischen 1512 und 1520 zusätzlich, indem nicht nur größer dimensionierte Pochwerke in Betrieb genommen, sondern auch die Anzahl der Pochstempel vervielfacht wurden. Dadurch konnte die Produktivität des Arbeitsprozesses erhöht werden; denn während beispielsweise drei Pochstempel 450-750t Erz zerkleinern konnten, war mit vier Stempeln schon die Bearbeitung von 650-1000t möglich⁴⁷.

Im Erzgebirge ging man im Laufe des 16. Jahrhunderts außerdem dazu über, einzelne Pochwerke so miteinander zu verbinden, daß sie die gleichen Antriebsquellen (Wasserräder) nutzten⁴⁸.

Die Metallurgie begegnete der gestiegenen Kupfer- und Silbernachfrage mit drei wesentlichen Neuerungen.

Zunächst optimierte man die alte Schmelztechnik, indem die Öfen und Herde vergrößert wurden und so eine umfangreichere Erzbeschickung erlaubten. Gleichzeitig gelang es durch den Einsatz mittels Wasserkraft betriebener Blasebälge die Schmelztemperatur zu erhöhen und die Schmelzvorgänge zu stabilisieren. Durch chemische Versuche glückten dann noch Verbesserungen der Zuschläge wie sie für Legierungen, z.B. bei Münzen, verwendet wurden. Aus diesen Bemühungen resultierte eine Verminderung des Metallrückhaltes in den Schlacken und eine Steigerung der Produktqualität⁴⁹.

Die zweite Neuerung betraf die Gewinnung des Garkupfers. Das alte Kupferschmelzverfahren hatte sich seit dem Mittelalter nicht wesentlich geändert⁵⁰. Dabei wurde durch wiederholte Röst- und Schmelzgänge aus dem Kupfererz Schwarzkupfer erzeugt, „das dann auf Herden weiter ausgeschmolzen werden mußte, damit das gewünschte reine Garkupfer vorlag.“⁵¹ Den Platz des alten Verfahrens nahm nun das Saigerverfahren ein, das Agricola zum Gegenstand seines elften Buches in „De re metallica“ machte⁵² und dessen

⁴⁵ Vgl. SUHLING Lothar, Bergbau, Territorialherrschaft, a.a.O., S. 151 Für eine abweichende Meinung: SCHMIDTCHEN, Volker, Technik im Übergang, a.a.O., S. 228.

⁴⁶ Vgl. SCHMIDTCHEN, Volker, Technik im Übergang, a.a.O., S. 230.

⁴⁷ Vgl. SCHMIDTCHEN, Volker, Technik im Übergang, a.a.O., S. 230 Leider gibt Schmidtchen keine Zeiteinheit als Referenzgröße an.

⁴⁸ Vgl. KELLENBENZ, Hermann, Technik und Wissenschaft, a.a.O., S. 129.

⁴⁹ Vgl. SUHLING, Lothar, Schmelztechnische Entwicklungen im ostalpinen Metallhüttenwesen des 15. und 16. Jahrhunderts, in: WESTERMANN, Ekkehard, KROKER, Werner (Bearb.), Montanwirtschaft Mitteleuropas vom 12. bis 17. Jahrhundert. (Der Anschnitt. Zeitschrift für Kunst und Kultur im Bergbau, Beiheft 2), Bochum 1984, S. 126.

⁵⁰ Vgl. KELLENBENZ, Hermann, Europäisches Kupfer, Ende des 15. bis Mitte des 17. Jahrhundert, in: DERS. (Hg.), Schwerpunkte der Kupferproduktion und des Kupferhandels in Europa 1500-1650, Köln/Wien 1977, S. 296.

⁵¹ SCHMIDTCHEN, Volker, Technik im Übergang, a.a.O., S. 237.

⁵² Vgl. AGRICOLA, Georg, Zwölf Bücher, a.a.O., S. 421ff.

Anfänge bis ins 14. Jahrhundert zurückreichen⁵³, auch wenn das erste Mal scheinbar erst 1453 in Nürnberg in größerem Umfang gesaigert wurde⁵⁴. Es bietet außer einer effizienten Rohkupferausbeute auch den Vorteil der „kostengünstigen Erschließung der im Kupfer vorhandenen Silberanteile“.⁵⁵ Aus dem geförderten Erz konnten auf diese Weise die Kuppelprodukte Silber und Kupfer arbeitssparender gewonnen werden⁵⁶.

Bei diesem Verfahren wird im Schmelzvorgang das silberhaltige Kupfer mit Blei versetzt. Dabei trennt sich das Silber vom Kupfer, verbindet sich mit dem Blei und tritt an die Oberfläche. Es „saigert“ vom übrigen Schmelzgut⁵⁷ (Abb. 8). Um das Blei vom Silber zu trennen, läßt man das Konglomerat selektiv oxidieren und schöpft danach das Blei solange ab, bis das leicht bleihaltige sogenannte Blicksilber übrigbleibt, das dann feingebrannt wird⁵⁸. Der Silbergewinn übersteigt bei dieser Methode um 70% den durch die traditionelle „gewöhnliche Bleiarbeit“⁵⁹ gewonnenen⁶⁰.

Die Bedeutung dieser neuen Technik liegt also in der erhöhten Metallausbeute bei gleichem Arbeitsaufwand. Dadurch rentierte sich auch die Verhüttung jener silberhaltigen Kupfererze, „die bislang nicht nutzbringend verarbeitet werden konnten.“⁶¹

Volker Schmidtchen schätzt, daß sich die europäische Silbererzeugung aufgrund des Saigerverfahrens in 100 Jahren verfünffacht hat⁶² und Lothar Suhling beurteilt den frühneuzeitlichen Saigerhüttenprozeß aus heutiger Sicht als ein Beispiel für „die technische und organisatorische Beherrschung komplexer Methoden, die in ihrer rationalen strukturellen Verknüpfung den Vergleich mit modernen Technologien nicht zu scheuen braucht.“⁶³

Für wie wichtig dieses Verfahren bereits im betrachteten Zeitabschnitt gehalten wurde, belegen u.a. folgende Tatsachen: die spätmittelalterliche Produktion silberhaltigen Kupfers erfuhr im Zusammenhang mit der Einführung des neuen Verfahrens nicht nur eine sprunghafte Wertsteigerung⁶⁴, sondern der Preis von Garkupfer und Silber überstieg den des nicht gesaigerten Schwarzkupfers um zwei Drittel⁶⁵.

⁵³ Vgl. KELLENBENZ, Hermann, *Europäisches Kupfer*, a.a.O., S. 296f.

⁵⁴ Vgl. SCHMIDTCHEN, Volker, *Technik im Übergang*, a.a.O., S. 237.

⁵⁵ Ebd., S. 237.

⁵⁶ Vgl. SUHLING, Lothar, *Schmelztechnische Entwicklungen*, a.a.O., S. 128.

⁵⁷ Vgl. SUHLING, Lothar, *Bergbau, Territorialherrschaft*, a.a.O., S. 158 und SCHMIDTCHEN, Volker, *Technik im Übergang*, a.a.O., S. 237.

⁵⁸ Vgl. SUHLING, Lothar, *Schmelztechnische Entwicklungen*, a.a.O., S. 128.

⁵⁹ Dieses seit der Antike gebräuchliche Verfahren, bei dem das Silber in mehreren Stufen aus dem Kupferstein, einem Zwischenprodukt bei der Verhüttung des Kupfererzes zu Schwarzkupfer, gewonnen wird, ist beschrieben bei: Lothar SUHLING, *Bergbau, Territorialherrschaft*, a.a.O., S. 165.

⁶⁰ Vgl. ebd., S. 165.

⁶¹ SUHLING, Lothar, *Schmelztechnische Entwicklungen*, a.a.O., S. 126.

⁶² SCHMIDTCHEN, Volker, *Technik im Übergang*, a.a.O., S. 237.

⁶³ SUHLING, Lothar, *Bergbau, Territorialherrschaft*, a.a.O., S. 165f.

⁶⁴ Vgl. ebd., S. 165.

⁶⁵ Vgl. WESTERMANN, Ekkehard, *Das Eislebener Garkupfer und seine Bedeutung für den europäischen Kupfermarkt 1460-1560*, Köln/Wien 1971, S. 24f.

Darüber hinaus gab es im Tiroler Schwaz ab ca. 1480 Versuche, die traditionelle Schmelzarbeit und das Saigern in einer effizienten Synthese zu kombinieren. Das erfolgreiche Resultat nannte sich „Tiroler Abdarrprozeß“ und bestand in einem mehrstufigen Verfahren, das nach dem Rohschmelzen mehrere Verbleiungsstufen mit dem Saigerverfahren koppelt und eine variierbare Zahl Abdarrstufen aufweist, „in denen der verbleite Kupferstein ‚gedarrt‘, d.h. im Blei- und Silbergehalt ‚dürr‘ gemacht, bzw. reduziert (...) wird.“⁶⁶

Mittels dieser Innovation erhöhte sich in Schwaz von 1480 bis 1500 die Silberausbeute pro 100kg Kupfer um 75% von 0,79kg auf 1,38kg. Die durchschnittliche jährliche Silberproduktion konnte so verdoppelt werden während die Kupferausbringung in dieser Zeit lediglich um 16% stieg⁶⁷.

Der Standort der Saigerhütten mußte an verschiedenen Erfordernissen ausgerichtet werden. Nicht nur der Zugang zu Bleivorkommen war notwendig, sondern vor allem die Nähe zu wasser- und holzreichen Gegenden. Die Wasserräder der Pochwerke, Erzwäschen und Schmelzhütten waren ohne Aufschlagwasser nicht funktionsfähig⁶⁸. Aus diesem Grund kam nur die Anlage an fließendem Wasser oder die Errichtung wasserwirtschaftlicher Anlagen, wie bereits geschildert, in Frage. Während dieses Problem, nachdem es einmal gelöst war, meist nicht wieder auftauchte, erwies sich die Bindung an Holzvorkommen häufig problematischer. Die Holzkohle stellte den wichtigsten Energielieferanten für chemische Prozesse dar. Der Betrieb großer Hütten zog daher nicht selten Raubbau und Holzverknappung nach sich, was langfristig zur Aufgabe oder Verlagerung der Hütte zwingen konnte⁶⁹.

2.4 Tabellarische Übersicht der technischen Neuerungen in den einzelnen Gebieten (eine Auswahl)

Erzgebirge:

Altenberg:

1481 - Schöpfwerk zum Heben des Grubenwassers⁷⁰

1519 - Verträge über Naßpochen abgeschlossen⁷¹

1545-1554 - zwei Kunstteiche und zwei Kunstgräben (5 und 3km)⁷²

⁶⁶ SUHLING, Lothar, Bergbau, Territorialherrschaft, a.a.O., S. 168.

⁶⁷ Vgl. ebd., S. 165.

⁶⁸ Vgl. WAGENBRETH, Otfried, WÄCHTLER, Eberhard (Hg.), Bergbau, a.a.O., S. 68.

⁶⁹ Vgl. SCHÄFER, Hermann (Hg.), Ploetz. Wirtschaftsgeschichte der deutschsprachigen Länder vom frühen Mittelalter bis zur Gegenwart. Würzburg 1985, S. 35.

⁷⁰ Vgl. WAGENBRETH, Otfried, WÄCHTLER, Eberhard (Hg.), Bergbau, a.a.O., S. 159.

⁷¹ Vgl. ebd., S. 210.

⁷² Vgl. ebd., S. 70.

1554-1566 - Errichtung zweier neuer Kunstgezeuge zur Wasserhebung⁷³

Annaberg:

1497 - Errichtung einer Silberschmelzhütte⁷⁴

1564/66 - Kunstgraben (10 km)⁷⁵

im 16. Jh. - Hunde, Feldgestänge, Wasserräder, Kunstgezeug⁷⁶

1575 - Schmelzhütte mit Pochwerk, Röststätte und vier Schmelzöfen⁷⁷

Freiberg:

1466 und 1473 - Wasserkünste⁷⁸

ab 1557 - Inbetriebnahme von 38 Kunstgezeugen⁷⁹

Grünthal:

1537 - Saigerhütte⁸⁰

Marienberg:

1523 - Bau einer Silberschmelzhütte⁸¹

1538 - Bau einer zweiten Silberschmelzhütte⁸²

ab 1550 - Kunsträder⁸³

um 1550 - zwei Kunstteiche (7000 und 16 000 m³)⁸⁴

1551 - Kunstgraben (20km)⁸⁵

im 16. Jh. - 30 Kunstgezeuge⁸⁶

Schneeberg:

1466 - Wasserkunst⁸⁷

⁷³ Vgl. ebd., S. 210.

⁷⁴ Vgl. ebd., S. 238.

⁷⁵ Vgl. ebd., S. 70.

⁷⁶ Vgl. ebd., S. 239f.

⁷⁷ Vgl. ebd., S. 239.

⁷⁸ Vgl. VON STROMER, Wolfgang, Wassersnot und Wasserkünste im Bergbau des Mittelalters und der frühen Neuzeit, in: WESTERMANN, Ekkehard, KROKER, Werner (Hg.), Montanwirtschaft Mitteleuropas, a.a.O., S. 51.

⁷⁹ Vgl. SCHELLHAAS, Walter, Vom Vorabend, a.a.O., S. 96.

⁸⁰ Vgl. WAGENBRETH, Otfried, WÄCHTLER, Eberhard (Hg.), Bergbau, a.a.O., S. 335.

⁸¹ Vgl. ebd., S. 260.

⁸² Vgl. ebd., S. 260.

⁸³ Vgl. ebd., S. 265.

⁸⁴ Vgl. ebd., S. 70.

⁸⁵ Vgl. ebd., S. 70.

⁸⁶ Vgl. ebd., S. 269.

⁸⁷ Vgl. VON STROMER, Wolfgang, Wassersnot und Wasserkünste, a.a.O., S. 51.

- 1472/74 - Errichtung einer Wasserhebemaschinerie⁸⁸
- 1477 - fahrbare Bulgenkunst⁸⁹
- 1478, 1482, 1497 - Wasserhebemaschinen, meist Becherwerke und Heinzenkünste⁹⁰
- 1481 - 13 Schmelzhütten⁹¹
- 1482 - Bulgenpaternosterwerk⁹²
- 1485 - Anlage eines Kunstteiches (100 000 Kubikmeter)⁹³
- vor 1500 - Bulgenkunst⁹⁴
- 1500 - erste Pferdegöpel; erstes Kehrrad im Revier⁹⁵
- 1554 - erste Stangenkunst (Ehrenfriedersdorfer Kunstgezeug)⁹⁶
- 1564 - Kunstgraben (15,3 km)⁹⁷

Tirol

- nach 1467 - Transfer der Saigerhüttentechnologie durch Nürnberger nach Rattenberg⁹⁸
- 1512 - Entwicklung des Naßpochens⁹⁹
- ab 1512 - größere Pochwerke¹⁰⁰
- 1491 - Wasserkunst in Schwaz¹⁰¹
- 1538 - acht große Handpumpen, bedient von 240 Mann in drei Schichten¹⁰²
- 1540 - Wasserkunst am Röhrebühel¹⁰³
- 1556 - Hölzernes Kehrrad (Schwazer Wasserkunst)¹⁰⁴

Ungarn (Neusohl)

- 1474 - Göpel, Bulgen, Kehrrad¹⁰⁵
- 1475 - Wasserkunst¹⁰⁶

⁸⁸ Vgl. WAGENBRETH, Otfried, WÄCHTLER, Eberhard (Hg.), Bergbau, a.a.O., S. 59.

⁸⁹ Vgl. VON STROMER, Wolfgang, Wassersnot und Wasserkünste, a.a.O., S. 67f.

⁹⁰ Vgl. WAGENBRETH, Otfried, WÄCHTLER, Eberhard (Hg.), Bergbau, a.a.O., S. 65.

⁹¹ Vgl. ebd., S. 216.

⁹² Vgl. VON STROMER, Wolfgang, Wassersnot und Wasserkünste, a.a.O., S. 67f.

⁹³ Vgl. WAGENBRETH, Otfried, WÄCHTLER, Eberhard (Hg.), Bergbau, a.a.O., S. 70.

⁹⁴ Vgl. ebd., S. 21.

⁹⁵ Vgl. WAGENBRETH, Otfried, WÄCHTLER, Eberhard (Hg.), Bergbau, a.a.O., S. 211.

⁹⁶ Vgl. ebd., S. 210.

⁹⁷ Vgl. ebd., S. 70.

⁹⁸ Vgl. SCHÄFER, Hermann (Hg.), Ploetz. Wirtschaftsgeschichte, a.a.O., S. 58.

⁹⁹ Vgl. SCHMIDTCHEN, Volker, Technik im Übergang, a.a.O., S. 228.

¹⁰⁰ Vgl. ebd., S. 230.

¹⁰¹ Vgl. VON STROMER, Wolfgang, Wassersnot und Wasserkünste, a.a.O., S. 51.

¹⁰² Vgl. KELLENBENZ, Hermann, Technik und Wissenschaft, a.a.O., S. 127.

¹⁰³ Vgl. VON STROMER, Wolfgang, Wassersnot und Wasserkünste, a.a.O., S. 51.

¹⁰⁴ Vgl. SCHMIDTCHEN, Volker, Technik im Übergang, a.a.O., S. 221.

¹⁰⁵ Vgl. VON STROMER, Wolfgang, Wassersnot und Wasserkünste, a.a.O., S. 67f.

¹⁰⁶ Vgl. STRIEDER, Jakob, Die Deutsche Montan- und Metallindustrie, a.a.O., S. 103.

3. Die wirtschaftliche Entwicklung

3.1 Die Produktion in den Revieren

Die folgenden Tabellen dienen dazu, einen ungefähren Überblick über die Produktionsentwicklung zu ermöglichen. Drei Tatsachen waren dabei allen Revieren gemeinsam. Zunächst ist festzustellen, daß überall die neuen technischen Apparaturen und Verfahren zur Anwendung kamen¹⁰⁷. Zweitens ist auffällig, daß zur Zeit des Einsatzes des technischen Fortschritts in allen Gebieten immense Produktionssteigerungen auftraten. Die dritte Gemeinsamkeit lag darin, daß im Laufe des 16. Jahrhunderts sowohl in Sachsen, als auch in Tirol und im Erzgebirge die Ausbringungsmenge an Bunt- und Edelmetallerzen dauerhaft sank. Unterschiedlich waren nur die Zeitpunkte, zu denen der wirtschaftliche Auf- bzw Abstieg der Bergbaugebiete stattfand.

Für Sachsen läßt sich in Tabelle 1 feststellen, daß sich die Menge der Silberproduktion in Schneeberg mit Beginn des Berggeschreis, das dem Fündigwerden um 1470 folgte, auf hohem Niveau befand. Ähnliches galt für Freiberg, das aber seine Ausbringung im Laufe des Jahrhunderts noch in großem Maße steigern konnte, während die Produktion in Schneeberg, abgesehen von der zweiten Hälfte der 30er Jahre, tendenziell abnahm. Marienberg und Annaberg fanden erst später zur montanistischen Blüte. Doch trat auch für sie ab 1560 der langfristige Abschwung in diesem Wirtschaftszweig ein.

Tabelle 1: Silberproduktion Erzgebirge; Jahresdurchschnittswerte in kg

Zeitraum	Schneeberg ¹⁰⁸	Freiberg ¹⁰⁹	Marienberg	Annaberg
1470-1480	7 000	-	-	-
1481-1490	2 860	-	-	-
1491-1500	2 300	-	-	1 570
1501-1510	1 670	-	-	5 270
1511-1520	1 470	-	-	4 580

¹⁰⁷ Vgl. dazu die Tabelle der technischen Neuerungen.

¹⁰⁸ Die Angaben wurden auf der Grundlage der Zahlen von WAGENBRETH, Otfried, WÄCHTLER, Eberhard (Hg.), Bergbau, S. 216f. auf Zehnjahresdurchschnittswerte umgerechnet und auf volle 10kg gerundet. Ebenso wurde mit den Angaben für Marienberg, ebd. S. 264 und Annaberg, ebd. S. 242 verfahren.

¹⁰⁹ Die Angaben für Freiberg wurden entnommen aus: EICHHORN, Hansheiner, Der Strukturwandel im Geldumlauf Frankens zwischen 1437 und 1610, Wiesbaden 1973, S. 251f. Die Markangaben wurden auf kg im Verhältnis 0,23358 : 1 umgerechnet. Otfried Wagenbrecht und Eberhard Wächtler gehen davon aus, daß in Freiberg in der Zeit von 1470 bis 1550 insgesamt ca. 450 000kg gefördert wurden. Damit verfügte es mit Abstand über den höchsten Silberoutput im Erzgebirge in dieser Zeit. In: WAGENBRETH, Otfried, WÄCHTLER, Eberhard (Hg.), Bergbau, S. 102.

1521-1530	540	2 950	110	2 500
1531-1535	1 480	-	810	-
1536-1540	3 110	-	5.190	-
1531-1540	-	-	-	5 300
1541-1550	1 030	8 130	3.760	3 080
1551-1560	410	10 870	4.000	3 370
1561-1570	590	10 190	2.750	1 550
1571-1580	450	11 390	1.650	730
1581-1590	440	Über 8 990	820	430
1591-1600	90		680	290

Im Tiroler Bergrechtsbezirk Schwaz stieg nach Tabelle 2 die Silberproduktion zwischen dem letzten Viertel des 15. Jahrhunderts und den ersten zwei Jahrzehnten des 16. Jahrhunderts. Danach begann sie zu sinken. Um die Jahrhundertmitte betrug die Ausbringung nur mehr die Hälfte von den einstigen Spitzenwerten zwischen 1510 und 1519. An der Wende zum 17. Jahrhundert war die Produktion im Vergleich zu den größten Erfolgswerten sogar auf ein Viertel geschrumpft.

Tabelle 2: Die Silberproduktion in Schwaz 1470 -1619¹¹⁰:

Zeitraum	Anzahl der Jahre	durchschnittl. Jahresproduktion in kg
1470-1479	10	5 729
1480-1491	12	11 372
1492-1499	8	11 512
1500-1509	10	10 378
1510-1519	10	12 374
1520-1544	25	9 944
1545-1569	25	6 583
1570-1594	25	6 015
1595-1619	25	2 992

¹¹⁰ Tabelle nach SCHÜTTENHELM, Joachim, Der Geldumlauf im südwestdeutschen Raum vom Riedlinger Münzvertrag 1423 bis zur ersten Kipperzeit 1618, Stuttgart 1987, S. 274.

Tabelle 3: Die durchschnittliche jährliche Silberproduktion der Fugger-Thurzo-Gesellschaft zwischen 1494 und 1546: (Angaben in Mark)¹¹¹:

Zeitraum	Durchschnittliche Silberproduktion
1494-1504	7 439
1504-1507	16 118
1507-1510	14 148
1510-1514	17 282
1513-1516	11 488
1516-1519	6 262
1519-1526	9 451
1526-1539	8 625
1541-1546	8 140

Die Silbererzeugung Ungarns fand ihren Höhepunkt nach Tabelle 3 ebenfalls im zweiten Jahrzehnt des 16. Jahrhunderts, sank dann zunächst, um vom dritten bis zur Mitte des fünften Jahrzehnts noch einmal über relativ hohe Ausbeuten zu verfügen.

Im ersten Jahrhundertdrittel fanden sich nach Tabelle 4 auch die höchsten Ausbringungsmengen in der Kupferproduktion.

Tabelle 4: Durchschnittliche Jahresproduktion an Kupfer (in Zentner)¹¹²

Zeit	Oberungarn	Alpenländer	Mansfeld	Gesamtsumme
	O p.a. (%)	O p.a. (%)	O p.a. (%)	O p.a.
1500-1509	28 000 (37)	33 000 (43) <i>25 600</i> ¹¹³	(15 000) (20)	(76 000)

¹¹¹ Tabelle nach VLACHVIC, Josef, Slovak copper in world markets of the sixteenth and in the first quarter of the seventeenth centuries. *Studia Historica Slovaca* 1, o.O. 1964, S. 69f., in: WESTERMANN, Ekkehard, Das Eislebener Garkupfer, a.a.O., S. 301. Für die Zeit nach 1546 konstatiert Vlachovic in Ungarn eine stark abnehmende Silberproduktion. In: VLACHOVIC, Josef, Die Kupfererzeugung und der Kupferhandel in der Slowakei, in: KELLENBENZ, Hermann (Hg.), *Schwerpunkte*, a.a.O., S. 156.

¹¹² Die Angaben beziehen sich auf die Bergrichterbezirke Schwaz, Sterzing, Gossensass, Kitzbühel, Taufers, Rattenberg und Eisenerz. Tabelle nach HILDEBRANDT, Reinhard, Augsburg und Nürnberger Kupferhandel 1500-1619, in: KELLENBENZ, Hermann (Hg.), *Schwerpunkte*, a.a.O., S. 193.

¹¹³ Die kursiv gedruckten Angaben beziehen sich nur auf den Schwazer Bergrichterbezirk mit Falkenstein, Ringenwechsel und Alte Zeche und Ringenschuh. Für sie gelten Wiener Zentner. Gerundet und zusammengestellt nach: WESTERMANN, Ekkehard, *Das Eislebener Garkupfer*, a.a.O., S. 313ff.

1510-1519	37 000 (40)	35 000 (38) <i>26 500</i>	20 000 (22)	(92 000)
1520-1529	29 000 (30)	39 000 (41) <i>27 300</i>	28 000 (29)	96 000
1530-1539	23 000 (27)	32 000 (38)	30 000 (35)	85 000
1540-1549 1531-1549	24 000 (28)	35 000 (42) <i>26 000</i>	25 000 (30)	84 000
1550-1559	26 000 (32)	36 000 (45) <i>17 500</i>	18 000 (23)	80 000
1560-1569	24 000 (32)	33 000 (45) <i>13 900</i>	17 000 (23)	74 000
1570-1579	15 000 (28)	25 000 (46) <i>10 300</i>	14 000 (26)	54 000
1580-1589	14 000 (28)	22 000 (44) <i>7 900</i>	14 000 (28)	50 000
1590-1599	15 000 (31)	23 000 (47) <i>5 000</i>	(11 000) (22)	(49 000)
1600-1609	11 000 (28)	19 000 (47)	10 000 (25)	40 000

Die Unterschiede in der Höchstausbringung der Regionen Ungarn und Tirol sind allerdings gering. Während erstere die höchste Produktion in den 20er Jahren aufweist, tritt diese in Tirol erst in den 30er Jahren auf. Der Vergleich mit dem dritten großen Revier der Kupfererzeugung zeigt, daß Ungarn und Tirol über das ganze Jahrhundert hinweg an der Spitze vor Mansfeld lagen. Die Tabelle 4 weist Tirol im ganzen Jahrhundert bis auf die Zeit von 1510 bis 1519 die erste Position vor Ungarn zu. Betrachtet man allerdings nur den Schwazer Bergrichtsbezirk, wendet sich das Blatt. In diesem Fall wird sie fast immer von Oberungarn übertroffen. In der zweiten Jahrhunderthälfte tritt der Schwazer Berggerichtsbezirk in seiner Bedeutung sogar hinter Mansfeld zurück. Dennoch sank insgesamt bei allen drei Revieren die Ausbringung. Um die Wende zum 17. Jahrhundert wurden in Ungarn nur noch 28% des einstigen Durchschnittsspitzenwertes gemessen. In Tirol betrug die Ausbringung insgesamt noch fast 49%, während der Schwazer Bezirk allein nur noch 18% seines Durchschnittswertes der 30er Jahre produzierte.

Durch Investitionen im Berg- und Hüttenwesen wurde der technische Fortschritt ins Werk gesetzt. Auf diese Weise wurden Produktions- und Produktivitätswachstum möglich, die die Grundlage für weitere wirtschaftliche Entwicklungen im Montanbereich bildeten.

3.2 Die Änderungen der Organisationsformen im Bergbau

3.2.1 Die allgemeinen Organisationsformen im Bergbau

Jahrhundertlang war die Unternehmensstruktur im Bergbau durch den handwerklich organisierten Kleinbetrieb geprägt, bei dem die mitarbeitenden Gewerke als Unternehmer wirkten¹¹⁴. Diese sogenannten „Eigenlehner“ erwarben beim Vertreter des Regalherrn eine Abbauberechtigung und schürften mit eigenen Arbeitsmitteln auf eigene Kosten¹¹⁵.

Doch bereits im Mittelalter erforderten die hohen Abbaukosten bald, daß sich die einzelnen kapitalschwachen Gewerke zu bergrechtlichen Gewerkschaften zusammenschlossen. Sie teilten ihre Gruben untereinander in 128 ideelle Anteile, die Kuxe, auf, für die sie Zubeße leisteten, d.h. anteilmäßig für die Kosten aufkamen, genauso wie sie ihren Gewinn bezogen¹¹⁶. Im 15. Jahrhundert wandelte sich dieses System. Die technischen Anforderungen zwangen die Gewerke, sich nach weiteren Finanzierungsmöglichkeiten umzusehen. Erfolgreich verliefen diese Bemühungen bei Großkaufleuten, die, im Erzhandel engagiert¹¹⁷, Marktkenntnisse besaßen und hier Möglichkeiten sahen, sich die Produktion zu sichern. Man kann auch davon ausgehen, daß in der Gruppe der Kaufleute die erwerbswirtschaftliche Geisteshaltung in dieser Zeit am fortschrittlichsten war¹¹⁸ und damit auch die Bereitschaft zum Risiko.

Erklärte nun ein Kaufmann, den Verlag übernehmen zu wollen, streckte er die zum Abbau benötigte Summe vor, gegen die die Bergwerksbesitzer sich verpflichteten, „die von ihnen innerhalb einer bestimmten Zeit geförderten Erze oder Bergbauprodukte zu einem vertraglich festgelegten Preis zu liefern.“¹¹⁹

Der Verlag eines Bergwerks war häufig die Vorstufe zum Gewerke. Als Sicherheit für den Vorschuß räumten die Verlegten ihrem Finanzier Hypotheken auf Kuxe ein¹²⁰. Im Falle der Zahlungsunfähigkeit der Gewerke wechselten diese Kuxe den Besitzer und der Kaufmann wurde zum Bergwerkseigner. Als die Vorschüsse immer höher wurden, überließ man den Kaufleuten von vornherein die Mehrzahl der Kuxe oder bestimmte Bergwerksgerechtigkeiten, z.B. Abgaben¹²¹. Auf diese Weise wurden die im Bergbau

¹¹⁴ Vgl. Bergbau und Hüttenwesen in Mitteleuropa zur Agricola-Zeit, in: AGRICOLA, Georg, Vom Berg- und Hüttenwesen, a.a.O., S. 575.

¹¹⁵ Vgl. LAUBE, Adolf, Studien über den erzgebirgischen Silberbergbau von 1470 bis 1546, Berlin ²1976, S. 82.

¹¹⁶ Vgl. ebd., S. 82

¹¹⁷ Vgl. STRIEDER, Jakob, Studien zur Geschichte kapitalistischer Organisationsformen, Monopole, Kartelle und Aktiengesellschaften im Mittelalter und zu Beginn der Neuzeit, München, Leipzig ²1925, S. 24.

¹¹⁸ Vgl. MATHIS, Franz, Die deutsche Wirtschaft im 16. Jahrhundert, München 1992, S. 39.

¹¹⁹ HEMPEL, Gustav, Die deutsche Montanindustrie. Ihre Entwicklungsgeschichte, Berlin 1934, S. 60.

¹²⁰ Vgl. STRIEDER, Jakob, Studien zur Geschichte kapitalistischer Organisationsformen, a.a.O., S. 24f.

¹²¹ Vgl. HEMPEL, Gustav, Die deutsche Montanindustrie, a.a.O., S. 25.

arbeitenden Gewerken nicht nur in steigendem Maße abhängig von den Kaufleuten, sondern sie wurden zunehmend von ihnen verdrängt¹²².

Diese umfangreiche Durchdringung des Bergbaus mit Kapital, das ursprünglich nicht aus dem Montanbereich, sondern meist aus dem Handel stammte¹²³, ist allen drei der hier betrachteten Gebieten gemeinsam. Auch die Tendenz zur daraus resultierenden Entstehung montanistischer Großbetriebe wird vom Erzgebirge, dem Tiroler Raum und dem Karpatengebiet geteilt. Dennoch gibt es sowohl im Modus der Kapitaldurchdringung als auch in den organisatorischen Auswirkungen wesentliche Unterschiede, die hauptsächlich durch das Bergrecht der einzelnen Regionen begründet, den untersuchten Bereichen eine exemplarische Rolle zuweisen.

3.2.2 Die organisatorischen Änderungen im erzgebirgischen Bergbau

Der Verlag bot im Erzgebirge nicht die einzige Möglichkeit, Gewerke zu werden. Diese war verknüpft mit einer wesentlichen Neuheit, dem Aufkommen der Kapitalgesellschaften, hier speziell einer Frühform der Aktiengesellschaften, ab der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts. Ausgangspunkt hierfür ist eine Besonderheit des sächsischen Bergrechts, die Handelbarkeit der Kuxe, welche die Funktion von Anteilsscheinen (Aktien) erfüllten¹²⁴. Die Gesamtheit der Kuxe einer Grube oder eines Bergwerks, bzw. die dafür zu leistenden Zubeßen, waren dem Grundkapital vergleichbar. Die Inhaberpapiere, deren Preise sich nach der Fündigkeit der Zechen richteten, riefen starke Spekulationen hervor¹²⁵. „Wurden die Kuxe zumeist an den Bergorten selbst gehandelt, so entwickelten sich auch in den großen Handelszentren, insbesondere in Leipzig aus Anlaß der Messen, regelrechte Kuxbörsen.“¹²⁶

Jeder, der finanziell dazu in der Lage war, konnte nun Kuxe erwerben. Dazu gehörten auch Kleinbürger und Handwerker¹²⁷. Die Kapitalbeschaffung wurde praktisch „demokratisiert, verallgemeinert, popularisiert“¹²⁸. Lothar Suhling vertritt diesbezüglich sogar die Ansicht, daß gerade „die große Masse weitgestreuter finanzieller Beteiligungen“ und weniger die „spektakulären Einzelunternehmungen“ der Großkaufleute dafür verantwortlich waren, daß

¹²² Vgl. LAUBE, Adolf, Studien, S. 82f.

¹²³ Vgl. STRIEDER, Jakob, Studien, a.a.O., S. 38.

¹²⁴ Vgl. LUDWIG, Karl-Heinz, Sozialstruktur, Lehenschaftsorganisation und Einkommensverhältnisse im Bergbau des 15. und 16. Jahrhunderts, in: WESTERMANN, Ekkehard, KROKER, Werner (Hg.), Montanwirtschaft Mitteleuropas, S. 123.

¹²⁵ Vgl. LAUBE, Adolf, Studien, a.a.O., S. 275.

¹²⁶ Vgl. LAUBE, Adolf, Studien, a.a.O., S. 106.

¹²⁷ Vgl. MASCHKE, Erich, Deutsche Städte am Ausgang des Mittelalters, in: RAUSCH, Wilhelm (Hg.), Die Stadt am Ausgang des Mittelalters. Beiträge zur Geschichte der Städte Mitteleuropas III, Linz 1974, S. 9.

¹²⁸ STRIEDER, Jakob, Studien, a.a.O., S. 117

sich die genossenschaftlichen Gewerkschaften der im Bergbau tätigen Kleinunternehmer in ausschließlich kapitalgebende, revierferne Gewerkschaften verwandelten¹²⁹.

Laube erkennt in den neuen Produktions- und Organisationsverhältnissen die Ausbildung der kapitalistischen Gewerkschaft im marxischen Sinne. Hier standen die nicht selbst im Bergbau arbeitenden, lediglich kapitalgebenden Gewerken den Lohnarbeitern gegenüber, die, obwohl ohne eigene Produktionsmittel, die eigentlichen Produzenten waren¹³⁰. Dieser rigorose Dualismus ist jedoch umstritten. Obwohl die finanzierende Gewerkschaft im 15. Jahrhundert zu Beginn der erneuten Blüte des erzgebirgischen Silberbergbaus vorherrschend war¹³¹, waren abweichende Wirtschaftsformen zwar verkümmert, aber noch nicht ganz verschwunden. In Annaberg waren auch 1525 noch einige Eigenlehner tätig¹³². Ebenso waren in Marienberg noch Gruben genossenschaftlich organisiert¹³³.

Die neue Organisationsform der finanzierenden Gewerkschaft wurde bereits durch die ersten landesherrlichen Verordnungen, die nach dem Fündigwerden am Schneeberg erlassen wurden, unterstützt. Sie bot zwei Vorteile. Nicht nur, daß durch den privatwirtschaftlichen Einsatz weitaus mehr und rentabler produziert wurde, zusätzlich stiegen auch die Einnahmen der Landesfürsten¹³⁴, die sich unter anderem auf bergbauliche Abgaben gründeten¹³⁵. Doch schon bald begannen die Landesfürsten damit, die privaten Unternehmerinitiativen dahingehend einzuschränken, daß den Gewerken die Kontrolle über unternehmerische und technische Leitung der Bergwerke entzogen wurde¹³⁶. Am Ende stand der Aufbau eines beamtengestützten merkantilistischen Systems im Bergbau, der den Landesfürsten zunehmend Macht und Einfluß sicherte¹³⁷.

3.2.3 Die organisatorischen Änderungen im Tiroler Bergbau

Das süddeutsch-alpenländische Bergrecht verzichtete sehr viel länger auf staatliche dirigistische Eingriffe in den privatwirtschaftlich organisierten Abbau der Bergwerksprodukte. Auch gab es hier keine Kuxspekulationen. Der Tiroler Landesfürst, Erzherzog Sigmund, überschrieb ab 1449 die Gruben, bzw. Anteile direkt an kapitalkräftige

¹²⁹ SUHLING, Lothar, Aufschließen, a.a.O., S. 129.

¹³⁰ Vgl. LAUBE, Adolf, Studien, a.a.O., S. 83 und 275.

¹³¹ Vgl. STRIEDER, Jakob, Die deutsche Montan- und Metallindustrie, a.a.O., S. 150.

¹³² Vgl. LUDWIG, Karl-Heinz, Sozialstruktur, a.a.O., S. 120.

¹³³ Erich MASCHKE, Deutsche Städte, a.a.O., S. 7.

¹³⁴ Vgl. LÜTGE, Friedrich, Deutsche Sozial- und Wirtschaftsgeschichte. Berlin/Heidelberg³1966, S. 265.

¹³⁵ Vgl. LAUBE, Adolf, Studien, a.a.O., S. 272.

¹³⁶ Vgl. SCHMIDCHEN, Volker, Technik im Übergang, a.a.O., S. 214.

¹³⁷ Vgl. S. 42ff.

Tiroler Kaufleute, die damit gleichzeitig Verleger der Arbeitsgenossenschaften und Gewerken wurden¹³⁸.

Im letzten Viertel des 15. Jahrhunderts stiegen mit der Kupferproduktion auch die Kosten der Förderung, so daß sich die Zahl der Gewerke, die sich die Finanzierung leisten konnten, um mehr als zwei Drittel von 42 auf elf reduzierte¹³⁹. Da kapitalkräftige Gewerke immer rarer wurden, beteiligten sich ab den 20er Jahren des 16. Jahrhunderts schließlich auch die großen Erzhandelsgesellschaften am Abbau, da sie durch den unsicheren Rohstoffbezug ihre Geschäftsgrundlage gefährdet sahen¹⁴⁰. Der Eintritt in den Bergbau als Gewerke erfolgte bei diesen Gesellschaften aufgrund der im Vergleich zum Erzhandel umfangreichen und risikobehafteten Kapitalbindung ungern, so auch bei den Fuggern¹⁴¹, die bald mit den anderen beiden Kapitalgesellschaften Baumgartner und Bimmel-Herwart die größten Gewerke mit der umfangreichsten Produktion darstellten¹⁴². Später sollte die Konzentration mit der Verdrängung der fuggerschen Konkurrenten sogar noch zunehmen, bis in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts die Staatsgewalt auch in Tirol damit begann, ihre Machtansprüche durchzusetzen¹⁴³. Sie trat als ernsthafter Gegner der Fugger 1558 mit dem staatlichen „Österreichischen Berg- und Schmelzwerkshandel“ auf, der, als der Bergsegen langsam versiegte, seine Hauptaufgabe darin sah, „die Arbeitsplätze der durch den Produktionsrückgang in Not geratenen Bergarbeiter zu sichern.“¹⁴⁴ Die Fugger blieben allerdings noch bis 1657 Gewerke in den Ostalpen¹⁴⁵.

Insgesamt kam es also im betrachteten Zeitraum auch in Tirol zu „Konzentrationsprozessen und oligarchischen Tendenzen in der Oberschicht“¹⁴⁶. Doch im Unterschied zum Erzgebirge bildete für die Großgewerke hier nicht nur die Unterschicht der reinen „Lohnarbeiter“, wie sie 1449 in der Schwazer Bergordnung erstmals erwähnt

¹³⁸ PICKL, Othmar, Kupfererzeugung und Kupferhandel in den Ostalpen, in: KELLENBENZ, Hermann (Hg.), Schwerpunkte, a.a.O., S. 135.

¹³⁹ Ebd. S. 135f.

¹⁴⁰ Vgl. WESTERMANN, Ekkehard, Das Eislebener Garkupfer, a.a.O., S. 55f.

¹⁴¹ Vgl. STRIEDER, Jakob, Die deutsche Montan- und Metallindustrie, a.a.O., S. 131 und PICKL, Othmar, Kupfererzeugung, a.a.O., S. 139. Richard Ehrenberg behauptet abweichend, daß die Fugger bereits 1448 als Gewerke im Schwazer Bergbau auftreten. In: Große Vermögen. Ihre Entstehung und Bedeutung, 1. Bd.: Die Fugger-Rothschild-Krupp, Jena 1925, S. 9.

¹⁴² Um 1530 erzeugten sie 24 300 Mark Silber und entschieden damit den Kampf gegen die drei größten einheimischen nur kapitalgebenden Gewerke, die es auf lediglich 11 400 Mark brachten, für sich. Vgl. EGG, Erich, Das Wirtschaftswunder im silbernen Schwaz, S. 24, nach: PICKL, Othmar, Kupfererzeugung, a.a.O., S. 139.

¹⁴³ Vgl. PICKL, Othmar, Kupfererzeugung, a.a.O., S. 143.

¹⁴⁴ Ebd., S. 142.

¹⁴⁵ In erster Linie geschah dies wohl, weil sich in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts aufgrund der schlechten Handelskonjunktur niemand fand, der bereit gewesen wäre, ihnen ihre Hütten und Gruben in Tirol abzukaufen. Vgl. GLAMANN, Kristof, Der europäische Handel, a.a.O., S. 311.

¹⁴⁶ Gemeint sind die großen Gewerke. LUDWIG, Karl-Heinz, Sozialstruktur, a.a.O., S. 120.

wurden¹⁴⁷, ein bedeutendes Gegengewicht. Gerade die bergmännische Mittelschicht, wie sie die Lehenschaften in verschiedener Form repräsentierten, erfuhr im 15. und 16. Jahrhundert nicht nur eine Stärkung¹⁴⁸, sondern bildete nach Karl-Heinz Ludwig sogar den „Mittelpunkt der Arbeitsorganisation“¹⁴⁹. Diese Lehenschaften, die generell mit eigenen Produktionsmitteln arbeiteten¹⁵⁰, erfüllten gleichzeitig Unternehmer- und Arbeiterfunktion. Ihre Mitglieder konnten also als Subunternehmer gelten und relativierten damit die Bedeutung, die der kapitalgebenden Gewerkschaft beigemessen wurde¹⁵¹. Dies sei durch folgende Zahlen veranschaulicht :

Im 16. Jahrhundert arbeiteten ca. 10 000 Menschen im Silber- und Kupferbergbau von Schwaz. 1526 zählte man am Falkenstein 814 Lehenschaften, zu denen sich 1630 Lehenhäuer zusammengeschlossen hatten und 1556 wurde ebenda von 3200 qualifizierten Häuern berichtet, von denen weniger als ein Viertel den Lohn dem Gewinn vorzog¹⁵².

Gerade im Edelmetallbergbau schien das Risiko, das die Subunternehmerschaft barg, lohnend. Auf das geförderte Erz bzw. Metall hatte der Landesherr ein Vorkaufsrecht zu einem geringeren als dem Marktpreis. Machte er davon keinen Gebrauch und hatte er die entsprechende Produktion auch keinem Gläubiger gegen Gewährung eines Kredits zum für ihn geltenden Vorzugspreis überantwortet, „überließ der Landesfürst die Ausbeute den Gewerken zu eigener Verwertung.“¹⁵³ Sie konnten es „je nach Wert und Haltigkeit verkaufen oder auch schmelzen lassen.“¹⁵⁴

Außer den dem Landesfürst zustehenden Abgaben, erhielten Bergrichter, Fröner und Gerichtsschreiber kleinere Beträge. Nach der Entlohnung der Hilfskräfte zahlten noch zwei Drittel der Falkensteiner Lehenhäuer den Gewerken einen Herrenzins für ihre Lehenschaft, der sich nach der Erzqualität richtete¹⁵⁵. Die anderen Häuer besaßen die Lehenschaft „auf freien Hinlaß“¹⁵⁶.

Auch wenn die Lehenhäuer auf diese Weise praktisch kein sicheres Einkommen hatten, scheint das ihre über dem der Lohnhäuer gelegen zu haben¹⁵⁷.

¹⁴⁷ Vgl. SCHMIDTCHEN, Volker, Technik im Übergang, a.a.O., S. 212.

¹⁴⁸ Vgl. LUDWIG, Karl-Heinz, Sozialstruktur, a.a.O., S. 120.

¹⁴⁹ Ebd., S. 123.

¹⁵⁰ Ausnahmen ergaben sich, wenn die Produktionsmittel in der Grube blieben. Die Lehenschaften stellten diese auch generell den von ihnen entlohten Arbeitern. Vgl. LUDWIG, Karl-Heinz, Sozialstruktur, a.a.O., S. 121.

¹⁵¹ Vgl. LUDWIG, Karl-Heinz, Sozialstruktur, a.a.O., S. 120f.

¹⁵² Angaben nach: ebd., S. 12 und SCHMIDTCHEN, Volker, Technik im Übergang, a.a.O., S. 212.

¹⁵³ SCHÜTTENHEIM, Joachim, Zur Münzprägung und Silberversorgung süddeutscher Münzstätten im frühen 16. Jahrhundert, in: WESTERMANN, Ekkehard, KROKER, Werner (Hg.), Montanwirtschaft Mitteleuropas, a.a.O., S. 169, Fußnote 54.

¹⁵⁴ LUDWIG, Karl-Heinz, Sozialstruktur, a.a.O., S. 122.

¹⁵⁵ Vgl. ebd., S. 122.

¹⁵⁶ Ebd., S. 121.

¹⁵⁷ Ebd., S. 123.

3.2.4 Die organisatorischen Änderungen im Neusohler Bergbau

Der Bergbau in Ungarn teilt mit den anderen Gebieten die Gemeinsamkeit, daß er ohne deutsches Kapital nicht zu seiner außerordentlichen Blüte in der Silber- und Kupferproduktion im 16. Jahrhundert gelangt wäre, die ihn in dieser Zeit mit Tirol auf eine Stufe stellt.

Zwar wird Ungarn dem Reich erst 1527 durch Heirat zugeschlagen, doch der systematische Betrieb der Bergwerke findet bereits im Mittelalter durch deutsche Bergknappen statt. Auch im Handel mit den Bergprodukten Ungarns waren seit dem 15. Jahrhundert süddeutsche Kaufleute tätig¹⁵⁸. So sind die Fugger, deren Name mit dem Aufschwung im ungarischen Bergwesen verknüpft ist wie kaum ein anderer, Ende des 15. Jahrhunderts nicht die ersten deutschen Händler, die sich hier im Bergbau betätigen. Strieder sieht sie nur als die „ganz großen Vollender älterer, gelungener Versuche einer deutschen wirtschaftlichen Expansion in die magyarischen Gebiete Osteuropas.“¹⁵⁹

Der Grund für das Engagement der Fugger in den Karpaten liegt wahrscheinlich in einer Wiederholung der geschäftlichen Erfolge begründet, wie sie sich schon durch den bergbaulichen Aufschwung in Sachsen, Tirol und dem Mansfelder Revier zeigten¹⁶⁰.

Dennoch wäre eine Realisierung dieser den Fuggern allein durch Kapital und Marktkenntnisse allein keineswegs sicher gewesen. Erst die Allianz mit Johann Thurzo, einem Ingenieur aus Krakau mit technischem Fachwissen, dem es 1475 im Auftrag des Königs gelang, durch eine Wasserkunst die „ersoffenen“ Bergwerke um Neusohl wieder trocken-zulegen¹⁶¹, bildete für sie eine sichere Geschäftsbasis.

Umgekehrt konnte Thurzo ebenfalls nicht allein reüssieren. Strieder beschreibt seine Lage: „Was nutzte es Johann Thurzo, wenn ihm (...) die sieben ungarischen Bergstädte des Karpatengebietes gegen Anteil am Gewinn die gewaltige Aufgabe zuwiesen, die ersoffenen Gruben mit seiner Ingenieurskunst vom Wasser zu befreien? (...) Die Hauptfrage (...) war doch die: Wer steckte sein Kapital in den Berg, in die notwendigen Hüttenanlagen, in die Wegebauten usw.“¹⁶²

Ab 1491 waren die Fugger geheim an der Thurzo-Gesellschaft beteiligt, die ab 1494 bei Neusohl Silber- und Kupfergruben pachtete¹⁶³ und ein Jahr später weitere Bergwerke erwarb¹⁶⁴. Damit nahmen die Fugger zusammen mit den Thurzo, anders als in Tirol, von

¹⁵⁸ Vgl. STRIEDER, Jakob, Die deutsche Montan- und Metallindustrie, a.a.O., S. 125.

¹⁵⁹ STRIEDER, Jakob, Jacob Fugger. Der Reiche, Leipzig, o.J., S. 108.

¹⁶⁰ Vgl. STRIEDER, Jakob, Die deutsche Montan- und Metallindustrie, S. 125.

¹⁶¹ Vgl. JANSEN, Max, Jacob Fugger. Der Reiche. Studien und Quellen 1, Leipzig 1910 S. 132.

¹⁶² STRIEDER, Jakob, Die deutsche Montan- und Metallindustrie, S. 139f.

¹⁶³ Vgl. JANSEN, Max, Jacob Fugger. Der Reiche, S. 136.

¹⁶⁴ Vgl. STRIEDER, Jakob, Die Inventur der Firma Fugger aus dem Jahre 1527, Tübingen 1905, S. 39.

Anfang an als Großgewerken am Ausbau und technischen Fortschritt in den Bergwerken teil¹⁶⁵.

1495 gründeten die Offene Handelsgesellschaft der Fugger und die Thurzo-Handelsgesellschaft eine Tochterfirma, den „Gemeinen ungarischen Handel“¹⁶⁶. Aus der Art der Finanzierung läßt sich jedoch erkennen, daß zwischen den Partnern keine ausgewogene Gleichgewichtsbeziehung bestand. Die Tatsache, daß die Fuggersche OHG (Offene Handelsgesellschaft) den Gemeinen ungarischen Handel vollständig finanzierte, demonstriert, daß die Abhängigkeit der Thurzo von den Fuggern stärker ausgeprägt war als umgekehrt¹⁶⁷. Daß sich die Fugger des Unternehmensrisikos durchaus bewußt waren, erklärt die Ausgliederung der neuen Tochterfirma aus dem Gesellschaftsvermögen¹⁶⁸.

In der Tat wurden von den Fuggern in Ungarn riesige Summen in den Bau der Bergwerke, Hüttenanlagen und Wegebauten investiert. Allein in den ersten zehn Jahren ließen sie sich ihr magyarisches Engagement über eine Million ungarische Goldgulden kosten¹⁶⁹. Allerdings war die Aufgabe der neuen Kapitalgesellschaft auch sehr umfangreich. Ihr fiel die gesamte bergmännische Erschließung Ungarns zu. Diese umfaßte sowohl „gemeinsame Ausbeute und Inbetriebsetzung von Berg-, Hütten- und Hammerwerken, als auch die gemeinschaftliche Herstellung von Silberbarren und Kupferplatten, sowie den Vertrieb dieser und anderer Waren.“¹⁷⁰ Für diese einem Industrieunternehmen gleichende Gesellschaft strebten die Fugger also von vornherein die vertikale und horizontale Konzentration an¹⁷¹, die sie auch verwirklichten¹⁷², vermutlich in der Absicht, sie als Instrument zur Marktbeherrschung zu nutzen. Westermann stellt im Hinblick auf alle Reviere für den betrachteten Zeitraum fest, daß durch das Engagement der Fugger „allein im Neusohler Revier die Bergwerksproduktion in Form eines Großbetriebes organisiert (war) und zwar (...) von 1494 bis 1546“¹⁷³, dem Jahr, in dem sie sich wegen der drohenden Türkengefahr aus Ungarn zurückzogen.

Mitte des 16. Jahrhunderts verschlechterte sich die Stellung des deutschen Kupfererzbergbaus merklich. Die Fugger hatten in Ungarn nicht nur ihre Gruben im wesentlichen ausgebeutet, sie hatten auch kaum mehr in sie investiert. Dazu kamen exogene

¹⁶⁵ Vgl. ebd., S. 39.

¹⁶⁶ Vgl. STRIEDER, Jakob, Jacob Fugger der Reiche, a.a.O., S. 113.

¹⁶⁷ Vgl. ebd., S. 111.

¹⁶⁸ Vgl. VON STOMER, Wolfgang, Organisation und Struktur deutscher Unternehmer in der Zeit bis zum Dreißigjährigen Krieg, in: Tradition 13. Zeitschrift für Firmengeschichte und Unternehmerbiographie, 1/1968, München 1968, S. 35 Geschäftsführung und Buchhaltung wurden strikt vom restlichen Handel getrennt und auch als die Thurzo 1526 ausschieden, sollte dies von den Fuggern beibehalten werden. Vgl. dafür: STRIEDER, Jakob, Die Inventur, a.a.O., S. 14.

¹⁶⁹ Vgl. STRIEDER, Jakob, Studien, a.a.O., S. 48f.

¹⁷⁰ STRIEDER, Jakob, Die deutsche Montan- und Metallindustrie, a.a.O., S. 141.

¹⁷¹ Vgl. WESTERMANN, Ekkehard, Das Eislebener Garkupfer, a.a.O., S. 57.

¹⁷² Vgl. ebd., S. 62f.

¹⁷³ Ebd., S. 55f.

Vorgänge wie die Erschließung der Minen des spanischen Amerika für den Weltmarkt. Auf diese Weise geriet als letztes der drei betrachteten Reviere auch Neusohl, das bis dahin privatwirtschaftlich geleitet bzw. von den Fuggern beherrscht worden war, unter staatliche Verwaltung¹⁷⁴. Diese blieb auch bestehen als von Februar 1548 bis 1559 die Firma Matthias Manlich die Pacht der Gruben übernahm und diese anschließend der Firma Ulrich Link & Co abtrat¹⁷⁵.

Strieder sah Jakob Fugger u.a. als „Controller“¹⁷⁶ der Kupferproduktionsstätten in Ungarn. Und diese übergeordnete Stellung kennzeichnete auch das Verhältnis zwischen dem „Gemeinen ungarischen Handel“ und den anderen Bergbautreibenden in Ungarn.

Schon 1495 wurde der eigentliche Bergwerksbetrieb von den Fugger-Thurzo für zehn Jahre gegen eine feste Summe mit der Auflage verpachtet, daß alles Kupfer zu einem festen Preis von 2 Gulden 10 Kreuzer (rheinisch) an die Gesellschaft verkauft werden mußte, die es dann im Hüttenbetrieb von Neusohl weiterverarbeitete¹⁷⁷. Damit sind für den Neusohler Raum zwar Subunternehmer nachgewiesen, die aber durch eine rigorose Sonderklausel sehr eingeschränkt waren. Auch die übrigen Gewerke der Nachbargruben befanden sich, sofern sie nicht vom Gemeinen ungarischen Handel verdrängt wurden, bald gänzlich in dessen Händen. Jansen beschreibt ihre Lage so: „Um ihre Abgaben an die königliche Kammer leisten zu können, (mußten sie) froh sein, wenn Thurzo ihnen um einen mäßigen Preis das Kupfer abnahm.“¹⁷⁸

Die Abhängigkeit, in die sich die kleinen Gewerke und Arbeiter begaben, wurde noch durch die Einführung eines Trucksystems seitens der neuen Gesellschaft verstärkt. Jansen führt eine zeitgenössische Zeugenaussage an, nach der „von der Gesellschaft kein Arbeiter seinen Lohn bekomme, wenn er nicht bei ihr seine Waren einkaufe.“¹⁷⁹

Zwar hatte es auch in Schwaz zu Beginn des 16. Jahrhunderts bereits Versuche der Großgewerke gegeben, den Pfennerhandel an sich zu ziehen, doch konnte dort eine vertragliche Lösung erreicht werden¹⁸⁰. In Ungarn war das Problem ernster. Die mittelalterliche Lebensauffassung der Bewohner der ungarischen Bergstädte, „die von den Erträgen eines nicht zu intensiv betriebenen und darum lange vorhaltenden Bergbaues behaglich leben wollten“,¹⁸¹ erwies sich mit Jacob Fuggers Motto „Gewinnen so lange man

¹⁷⁴ Vgl. VLACHOVIC, Josef, Die Kupfererzeugung, a.a.O., S. 103.

¹⁷⁵ Vgl. WESTERMANN, Ekkehard, Das Eislebener Garkupfer, a.a.O., S. 52ff.

¹⁷⁶ STRIEDER, Jakob, Jacob Fugger, a.a.O., S. 120.

¹⁷⁷ Vgl. JANSEN, Max, Jacob Fugger, a.a.O., S. 136.

¹⁷⁸ Ebd., S. 152.

¹⁷⁹ JANSEN, Max, Jacob Fugger, a.a.O., S. 166.

¹⁸⁰ Vgl. LUDWIG, Karl-Heinz, Sozialstruktur, a.a.O., S. 121.

¹⁸¹ JANSEN, Max, Jakob Fugger, a.a.O., S. 160.

kann und so viel man kann¹⁸² unvereinbar. So wundert es nicht, daß die ungarische Bevölkerung sich gegen die Großgewerken stellte. Zum einen fühlten sie sich durch Auflagen, die den Gewinn der Fugger-Thurzo vergrößerten, in ihren Rechten beschnitten¹⁸³ und zum anderen sahen sie sich durch das umfassende Trucksystem ihres eigenen Marktes beraubt und fürchteten den Niedergang ihrer Städte¹⁸⁴.

Der Unmut erreichte 1525 seinen Höhepunkt, als die Fuggerschen Faktoreien in Ofen und Neusohl geplündert und die Bergwerke beschlagnahmt wurden¹⁸⁵. Doch schon 1526 bot der Landesherr, Ludwig von Ungarn, den Fuggern, die im folgenden den Vertrag mit den Thurzo lösten, die Bergwerke wieder zur Pacht an. Ohne ihr Kapital war an eine Fortsetzung der montanistischen Blüte in Neusohl nicht zu denken¹⁸⁶.

3.3 Entwicklung und Organisation der Verhüttung und des Handels

Generell gilt für Verhüttung und Handel, daß das Silber den Landesherren aufgrund des Münzregals und des damit verbundenen Aufkaufmonopols abgeliefert werden mußte, während das aus der Saigerung gewonnene Kupfer frei verkauft werden durfte¹⁸⁷. Auf diese Weise erklärt sich, daß die Saigerhüttenbetreiber und Kupferhändler oft identisch waren bzw. beides in der Organisationsform des Saigerhüttenhandels miteinander verbanden.

3.3.1 Verhüttung und Handel im Erzgebirge

Im sächsischen Erzgebirge befand sich die erste Saigerhütte von 1471 bis 1553 in Chemnitz. 1537 wurde die Saigerhütte Grünthal vom Annaberger Bergmeister erbaut, in der das „in den Hütten der einzelnen Reviere erzeugte Schwarzkupfer entsilbert (wurde)“¹⁸⁸. 1550 wurde die Saigerhütte durch den Annaberger Bergherrn Christoph Uttmann übernommen, der vom sächsischen Kurfürsten das Aufkaufmonopol für das sächsische Schwarzkupfer erlangte. Es steht zu vermuten, daß er mit diesem Kupfer entweder selbst handelte oder einem Händler verkaufte. Sehr umfangreich kann die Menge aber vermutlich nicht gewesen sein, da die

¹⁸² Vgl. z.B. MATHIS, Franz, Die deutsche Wirtschaft, a.a.O., S. 61.

¹⁸³ Dies betraf z.B. die Waldnutzung. Vgl. JANSEN, Max, Jacob Fugger, a.a.O., S. 160ff.

¹⁸⁴ Vgl. ebd., S. 165.

¹⁸⁵ Vgl. STRIEDER, Jakob, Die deutsche Montan- und Metallindustrie, a.a.O., S. 149.

¹⁸⁶ Vgl. ebd., S. 150.

¹⁸⁷ Vgl. z.B. LAUBE, Adolf, Studien, S. 78 oder WESTERMANN, Ekkehard (Hg.), Die Listen der Brandsilberproduktion des Falkenstein bei Schwaz von 1470 bis 1623, Wien 1988, S. 38.

¹⁸⁸ WAGENBRETH, Otfried, WÄCHTLER, Eberhard (Hg.), Bergbau, a.a.O., S. 334f.

Kupferausbringung des sächsischen Schneebergs ihren Höhepunkt bereits 1506 mit 3605 Zentnern erreicht und die Produktion seitdem kontinuierlich abgenommen hatte¹⁸⁹.

In keinem Fall ist die Bedeutung der sächsischen Kupfererzeugung bzw. der Handel mit sächsischem Kupfer mit dem anderer Gebiete wie Tirol (Höchstausbringung am Falkenstein 1523: 22 340 Wiener Zentner)¹⁹⁰ oder Neusohl (Jahresschnitt von 1504 bis 1507: 29 108 Zentner)¹⁹¹ zu vergleichen. Doch selbst dieses sehr begrenzte Monopol sollte nicht lange in privater Hand bleiben. Es wurde den Uttmanns schon 1567 durch Kurfürst August nicht nur wieder entzogen, sondern sie wurden auch zum Verkauf dieser Hütte an ihn gezwungen. Dadurch konnte der Kurfürst nicht nur den Zehnten und das ihm aus dem Silberkauf ohnehin zustehende Metall vereinnahmen, sondern erhielt zusätzlich noch die Hüttenkost bzw. den Hüttengewinn¹⁹².

Obwohl der Landesherr das Aufkaufmonopol für das Silber besaß, das dann in die Münze gegeben wurde¹⁹³, haben Leipziger Kaufleute mit Freiburger Silber gehandelt¹⁹⁴. Eine Erklärung dafür bietet Ernst Kroker an: „Die Ausbeuten aus den Gruben waren in diesen Jahren so reich, daß man in Schneeberg und Zwickau gar nicht genug gemünztes Geld hatte, den Inhabern der Kuxe ihren Gewinnanteil bar auszuzahlen; man mußte das edle Erz selbst in Form von Barren oder Silberkuchen versenden.“¹⁹⁵ Möglich scheint auch, daß nicht alles erzgebirgische Silber in die Münze gegeben wurde, weil andere Verarbeitungen lohnender waren. Sicher ist, daß Silber aus Schwaz Leipzig passierte und die Fugger hier eine Faktorei unterhielten, die „eine erhöhte Bedeutung für den lokalen Handel gewann.“¹⁹⁶

Der Bestand an silbernem Schmuck, Zier- und Gebrauchsgegenständen aus dieser Zeit ließe sich also vielfältig erklären. Westermann erkennt den Thüringer Saigerhändlern einen wesentlichen Beitrag zum „Aufstieg der Leipziger Messe und zur Verflechtung der großen Handelsemporien“ zu¹⁹⁷. Er erklärt seine These mit Bankfunktionen, die die Händler zwischen den großen Handelsplätzen Leipzig, Nürnberg, Augsburg, Frankfurt und Antwerpen im Bankverkehr ausübten¹⁹⁸. Dies könnte im bescheideneren Rahmen durchaus auch auf sächsische Saiger- bzw. Metallhändler zutreffen. Laube ist sich aber zumindest sicher, daß

¹⁸⁹ 1512 erbrachte die Ausbeute noch 550 Zentner und nach 1517 waren es nur noch 200 Zentner jährlich. Vgl. KELLENBENZ, Hermann, *Europäisches Kupfer*, a.a.O., S. 30.

¹⁹⁰ Vgl. WESTERMANN, Ekkehard, *Das Eislebener Garkupfer*, a.a.O., S. 313.

¹⁹¹ Vgl. ebd., S. 51.

¹⁹² Vgl. WAGENBRETH, Otfried, WÄCHTLER, Eberhard (Hg.), *Bergbau*, a.a.O., S. 337.

¹⁹³ Vgl. LAUBE, Adolf, *Studien*, a.a.O., S. 80.

¹⁹⁴ KROKER, Ernst, *Handelsgeschichte der Stadt Leipzig, Die Entwicklung des Leipziger Handels und der Leipziger Messen von der Gründung der Stadt bis auf die Gegenwart*. Leipzig, 1925, S. 54.

¹⁹⁵ Ebd., S. 54.

¹⁹⁶ JANSEN, Max, *Jacob Fugger*, a.a.O., S. 52.

¹⁹⁷ WESTERMANN, Ekkehard, *Das Eislebener Garkupfer*, a.a.O., S. 164.

¹⁹⁸ Ebd., S. 164.

durch das erzgebirgische Silber die Ausbreitung der Ware-Geld-Beziehungen gefördert wurde¹⁹⁹.

3.3.2 Die Verhüttung in Tirol

Auch in Tirol fand wie im Erzgebirge durchaus eine räumliche und personelle Trennung zwischen Förderung und Verhüttung statt²⁰⁰. In den Schmelzhütten wurden die von den Arbeitsgenossenschaften erworbenen Erze ausgeschmolzen und auch hier konnte das Kupfer, soweit es nicht vom Landesherrn verpfändet worden war, von den Saigergesellschaften frei verkauft werden. Zu diesen schlossen sich die meisten Gewerke zusammen, da der Bau einer Schmelzhütte große Summen verschlingen konnte²⁰¹, die für Einzelpersonen oft zu kostspielig waren. Pickl stellt fest, daß gerade das Eindringen der großen süddeutschen Kapitalgesellschaften bei der Verhüttung in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts ein „Höchstmaß an Produktivität“²⁰² ermöglichte. Allerdings fanden sich diese Gesellschaften auch zu sehr umfangreichen Investitionen bereit. Im Schwazer „Berg-, Schmelz- und Pfennwerthandel“ hatten die Fugger, Burkhart, Herwart und Bimmel im Jahr 1526 84 000 Gulden festgelegt. Die Aktiva der Schwazer Montanunternehmungen der Firma Haug, Langenauer, Link & Co. beliefen sich im Jahr 1533 auf 60 262 Gulden, und 1565 investierten die Fugger in den Jenbacher Berg- und Schmelzwerthandel „ihre auf 114 422 Gulden veranschlagten Bergteile im Inn-, Eisack- und Etschtal mit den dazugehörigen Hütten- und Schmelzwerken.“²⁰³

Mengenangaben über die gesaigerten Erze in den einzelnen Hütten sind kaum verfügbar. Sie müssen aus den Produktionszahlen der Reviere abgeleitet werden. Lediglich durch die große Inventur des Hauses Fugger sind Zahlen für zwei Hüttenwerke aus dem Jahr 1527 bekannt. Von den drei im selben Jahr erbauten Hüttenanlagen in Schwaz, Jenbach und gegenüber Rattenberg war die Jenbacher mit zwei Hütten die bedeutendste²⁰⁴. Ab 1529 sollte Jenbach durch die Übernahme der Höchstetter Hütte durch die Fugger für die Bunt- und Edelmetallproduktion noch größere Bedeutung erlangen²⁰⁵.

¹⁹⁹ Vgl. LAUBE, Adolf, Studien, a.a.O., S. 271.

²⁰⁰ Vgl. PICKL, Othmar, Kupfererzeugung, a.a.O., S. 135.

²⁰¹ Vgl. STRIEDER, Jakob, Studien, a.a.O., S. 47. Kellenbenz nennt Kosten von 1200 bis 1500 Gulden für ein Pochwerk und über 1000 Gulden für Silberschmelzhütten und größere Hüttenbetriebe. In: KELLENBENZ, Hermann, Technik und Wirtschaft, a.a.O., S. 159.

²⁰² PICKL, Othmar, Kupfererzeugung, a.a.O., S. 131.

²⁰³ Alle Zahlenangaben aus STRIEDER, Jakob, Studien, a.a.O., S. 48f.

²⁰⁴ Während man bei Rattenberg nur für 5 344 Mark Silber und 1574 Zentner Kupfer saigerte wurden in den Jahren 1527 und 1528 wurden dort 13 557 Mark Silber und 5482 Zentner Kupfer erzeugt. STRIEDER, Jakob (Hg.), Die Inventur, a.a.O., S. 45ff.

²⁰⁵ Ebd., S. 45ff.

3.3.3 Die Verhüttung in Neusohl

Auch für die Produktion in Ungarn errichteten die Fugger drei Saigerhütten. Das Recht zum Bau, sowie die Erlaubnis gesaigertes und ungesaigertes Kupfer zu verkaufen, erhielten sie nach Jansen schon 1496²⁰⁶. Solange die Saigerhütte im holzreichen Mostenice nicht errichtet war, die auch mindestens bis 1527 noch den größten Teil der in Ungarn gewonnenen Erze verhütten sollte²⁰⁷, wurden diese in rohem Zustand exportiert und zur Verarbeitung nach Nürnberg und Venedig gebracht²⁰⁸.

Warum die Fugger einen Teil ihres saigerwürdigen Schwarzkupfers außerdem bis 1536 in ihre Hochkircher Hütte in Thüringen transportierten, blieb Objekt der Spekulation. Strieder mutmaßte, daß im Holz- oder Bleimangel die Ursache zu finden sein könnte, gab aber auch einen bezüglich der Straßenräuber weniger gefährlichen Transport und mögliche Zollerleichterungen für ungesaigerte Erze zu bedenken²⁰⁹. Jansen erklärt den Export des Saigergutes damit, daß „die Fugger und Thurzo nicht etwa aus allem Kupfer schon auf ungarischem Boden das Silber zu ziehen (gedachten)“, weil „aus Ungarn Silber nicht ausgeführt werden durfte, so daß bei der starken Erzeugung von Silber, die man erhoffte, hier der Preis des Edelmetalls verhältnismäßig niedrig bleiben mußte.“²¹⁰

Das dritte ursprünglich für Neusohler Erze erbaute Hüttenwerk, Fuggerau, entstand bei Villach in Kärnten. Es sollte aber ab den 20er Jahren des 16. Jahrhunderts zur Messingfabrikation übergehen, wobei es seine Rohstoffe dann aus Schwaz bezog²¹¹, weil das ungarische Kupfer für die Messingproduktion ungeeignet war²¹².

Es gelang Vlachovic, den Verhüttungsprozeß bezüglich des Silbers für die Jahre 1494-1526 zu rekonstruieren. Er ermittelte für den Zeitraum von 1494 bis 1526 eine Gesamtausbringung von 336 447 Mark Silber. Davon wurden in Mostenice 194 532 Mark, in Hochkirch 116 192 Mark und in Fuggerau 25 643 Mark erschmolzen²¹³.

²⁰⁶ Vgl. JANSEN, Max, Jacob Fugger, a.a.O., S. 137. Strieder ist dagegen der Ansicht, das Hüttenwerk bei Mostenice sei schon 1495 errichtet worden Vgl. STRIEDER Jakob, Die Inventur, a.a.O., S. 44 und auch Vlachovic weist die Verhüttung der Fugger für aus Ungarn stammende Erze schon früher, nämlich ab 1494 nach. Vgl. VLACHOVIC, Josef, Kupfererzeugung, a.a.O., S. 150.

²⁰⁷ Vgl. STRIEDER, Jakob (Hg.), Die Inventur, a.a.O., S. 44.

²⁰⁸ Vgl. VLACHOVIC, Josef, Kupfererzeugung, a.a.O., S. 150.

²⁰⁹ Vgl. STRIEDER, Jakob (Hg.), Die Inventur, a.a.O., S. 44.

²¹⁰ JANSEN, Max, Jacob Fugger, a.a.O., S. 137.

²¹¹ Vgl. STRIEDER, Jakob, Die Inventur, a.a.O., S. 45.

²¹² Vgl. HILDEBRANDT, Reinhard, Die Krise auf dem europäischen Kupfermarkt 1570-1580, in: WESTERMANN, Ekkehard, KROKER, Werner (Hg.), Montanwirtschaft Mitteleuropas, a.a.O., S. 172.

²¹³ VLACHOVIC, Josef, Kupfererzeugung, a.a.O., S. 150. Jansen kam dagegen zu abweichenden Zahlen. Er errechnete ca. 300 000 Mark Silberausbringung für den Zeitraum von 1495 bis 1526, also ca. 10 000 Mark pro Jahr, in : JANSEN, Max, Jacob Fugger, a.a.O., S. 158f.

3.3.4 Der Handel mit Tiroler Bergbauprodukten

Wie charakteristisch der Handel für die Entwicklung der Wirtschaft im 16. Jahrhundert gewesen ist, untermauert Strieder mit seiner Aussage, daß gerade die Tiroler Berge seit den 80er Jahren des 15. Jahrhunderts und der Bergsegen Ungarns bald darauf die „ganz starken Fundamente“²¹⁴ des Hauses Fugger bildeten.

Eine Ausweitung des Handels mit Bergbauprodukten konnte aber nur durch die im 16. Jahrhundert tatsächlich gestiegene Produktion erfolgen²¹⁵, die wiederum durch große Handelsunternehmen bedeutend gefördert wurde²¹⁶. So bedingten sich Produktion und Handel gegenseitig.

Das Silber soll hier als Handelsartikel aufgrund seiner Bedeutung für die Münzprägung nur kurz behandelt werden. Natürlich erhielten gerade Kaufleute wie die Fugger durch ihre Kredite an die Landesfürsten Sigmund und später Maximilian Zugriff auf das Silber. Von 1517 bis 1523 erhielten die Gläubiger des Kaisers, die Fugger und die Höchstetter, sogar sämtliches Silber und Kupfer²¹⁷, aus dem sie vermutlich besonders auf den Edelmetallmärkten in Augsburg und Nürnberg große Gewinne gezogen haben dürften.

Genauere Angaben über den Verbleib des Silbers sind wiederum lediglich für das Jahr 1527 aus der Fugger-Inventur zu entnehmen: von 15 225 Mark Silber, die den Fuggern im Rahmen des Tiroler Bergwerkshandels zustanden, wurden insgesamt 25% an die Münzen zu Hall und Isny abgeliefert. Es ist aber unklar, ob das ausgeprägte Silber anschließend im Besitz der Fugger blieb oder ob es vielleicht gegen Auszahlung des Schlagschatzes²¹⁸ an die Fugger wieder in die Hände des Landesherrn gelangte. 8% wurden an verschiedene Personen verkauft und 52% nach Augsburg gesandt. 14,7% wurden nach Wien und Venedig gebracht. Der Verbleib der restlichen Summe ist unbekannt²¹⁹. Auch über die erzielten Gewinne kann nur gemutmaßt werden. Max Jansen gab aber für die Handelsgesellschaft Ulrich Fugger bereits für die Zeit von 1487 bis 1494, als die Fugger ebenfalls einen Anleihevertrag mit dem Landesfürsten schlossen, einen Gewinn von über 400 000 rheinischen Goldgulden an²²⁰.

²¹⁴ STRIEDER, Jakob, Jacob Fugger, a.a.O., S. 104.

²¹⁵ Vgl. MATHIS, Franz, Die deutsche Wirtschaft im 16. Jhdt., a.a.O., S. 50.

²¹⁶ Vgl. STRIEDER, Jakob, Die Inventur, a.a.O., S. 42.

²¹⁷ Vgl. SCHÜTTENHELM, Joachim, Der Geldumlauf, a.a.O., S. 278f und PICKL, Othmar, Kupfererzeugung, a.a.O., S. 138.

²¹⁸ Unter dem Schlagschatz versteht man die Gebühr, „die der Münzmeister beim Vermünzen des Silbers an die Landesherren zu entrichten hatte.“ LAUBE, Adolf, Studien, a.a.O., S. 78.

²¹⁹ Vgl. STRIEDER, Jakob, Die Inventur, a.a.O., S. 53.

²²⁰ Vgl. STRIEDER, Jakob, Jacob Fugger, a.a.O., S. 106.

Deshalb kann man sich wohl der Meinung von Mathis anschließen, der für das Berg- und Hüttenwesen in Tirol und Ungarn, die sich ja gerade in Produktionsleitung und Handel durch enge personelle Verflechtungen auszeichneten, von „exorbitanten Gewinnen“²²¹ ausgeht.

Der Kupferhandel des 16. Jahrhunderts wurde durch zwei erstmalig auftretende Erscheinungen wesentlich geprägt, die auch die Welthandelsbeziehungen künftiger Jahrhunderte beeinflussten. Zum einen handelte es sich um Versuche, das Kupferangebot in den Händen möglichst weniger Anbieter zu konzentrieren. Gerade Tirol erwies sich günstig für monopolistische Strategien. Dies erklärt sich durch die Übernahme der Kupferproduktion, der sogenannten Kupferkäufe, die den Handelsgesellschaften für ihre Kreditleistungen an die Landesfürsten erhielten. Zum anderen traten durch starke Vernetzung der Handelsbeziehungen überregional wirkende Konjunkturphänomene auf.

Zu den Monopolisierungsbestrebungen ist festzuhalten, daß „ein vollständiges Monopol (...) nie erreicht (wurde), aber von Zeit zu Zeit war der Markt doch in hohem Maße durch Absprachen der Verkäufer geprägt.“²²²

Gerade die Fugger taten sich hier erneut hervor. Bereits in den 90er Jahren des 15. Jahrhunderts schufen sie durch den teilweisen Aufkauf der Tiroler Produktion und den Beginn ihres Engagements in Ungarn, die Voraussetzungen. 1498 verabredeten sie dann mit den Ausburger Handelshäusern Herwart, Gossembrot und Baumgartner das erste Syndikat für den Kupferverkauf in Venedig²²³. Keiner der Teilnehmer sollte außerhalb der Absprache den venezianischen Markt mit Kupfer beliefern. Jacob Fugger brachte jedoch zusätzlich ungarisches Kupfer „zu Schleuderpreisen“²²⁴ auf den Markt und beherrschte kurzfristig nach Aufgabe seiner Syndikatskonkurrenten das Kupferangebot²²⁵. Schon 1515 gelang ein neuer europäischer Kartellversuch und wieder waren die Fugger mit ihrem Tiroler Kupfer beteiligt. Diesmal schlossen sie sich mit der Höchstetterschen Handelsgesellschaft zusammen, die ebenfalls in herausragender Stellung mit Tiroler Kupfer handelte. Die Abmachung lautete diesmal dahingehend, daß dem ungarischen Kupfer die Niederlande und Norddeutschland vorbehalten waren, während in Italien und Oberdeutschland nur Tiroler Kupfer abgesetzt werden sollte²²⁶. Dabei sollte sich das Schwergewicht des Fuggerschen Handels mit Tiroler

²²¹ MATHIS, Franz, Die Deutsche Wirtschaft im 16. Jahrhundert, a.a.O., S. 83f.

²²² GLAMANN, Kristof, Der europäische Handel, a.a.O., S. 311. Die Monopolisierungsversuche gerade im Erzgroßhandel riefen aus Angst vor Teuerungen und Neid auf den wirtschaftlichen Erfolg Augsburgs eine Antimonopolbewegung hervor, die die Einschränkung der großen Handelsgesellschaften forderte. Karl V. ergriff im Toledaner Mandat 1525 Partei für die Handelsgesellschaften und sprach sie nicht nur von jedem Vorwurf frei, sondern gestattete ihnen auch freie Preissetzung ihrer Handelsartikel. Zur Monopoldiskussion siehe: STRIEDER, Jakob, Studien, S. 70ff

²²³ Vgl. STRIEDER, Jakob, Jacob Fugger, a.a.O., S. 118f.

²²⁴ GLAMANN, Kristof, Der europäische Handel, a.a.O., S. 313.

²²⁵ Vgl. STRIEDER, Jakob, Jacob Fugger, a.a.O., S. 119.

²²⁶ Vgl. PICKL, Othmar, Kupfererzeugung, a.a.O., S. 138.

Kupfer von Venedig nach Oberdeutschland verlagern. 1531 betrug der Kupferexport nach Nürnberg 694 Tonnen, was den Kupferabsatz Mansfelds in diesem Gebiet stark beeinträchtigte²²⁷ und die Vormachtstellung der Fugger im Kupferhandel untermauerte.

Als drittes Beispiel soll hier das europäische Kupferkartell von 1548, das die Fugger mit der Firma Manlich verabredeten, erwähnt werden. Die Manlich verfügten nach dem Ausstieg der Fugger ab 1548 über das ungarische Kupfer, während die Fugger weiterhin das Tiroler Kupfer handelten. Die „Marktregelung“²²⁸ zwischen beiden wies den Manlich die Absatzgebiete Polen, Schlesien, Norddeutschland und Frankreich zu, während die Fugger Oberdeutschland, Italien und die französischen Mittelmeerhäfen belieferten. In Antwerpen und Amsterdam, Spanien und Portugal durften beide Firmen ihr Kupfer handeln²²⁹.

Die Bildung der aus Familienwirtschaften hervorgegangenen Handelsgesellschaften, die Ausweitung ihrer unternehmerischen Zielsetzungen auf Bergbau und Finanzierungsgeschäfte und schließlich die Zusammenschlüsse dieser Firmen unter der Leitung großer Industriekapitäne, führten dazu, daß „die einzelnen, oft weit voneinander entfernten Bergbauregionen in das damalige Netzwerk der internationalen Wirtschaftsbeziehungen unlösbar integriert (wurden).“²³⁰ Auf diese Weise konnte eine regional begrenzte Absatzkrise alle Teilbereiche ungünstig beeinflussen.

Ein Blick auf die Konjunktur des Kupfers im 16. Jahrhundert soll diesen Aspekt näher beleuchten. Die Tabelle 4 über die durchschnittliche Kupferjahresproduktion zeigt, daß das Schwazer Revier in den 20er Jahren seine größte Produktion hervorbrachte. Bis zu Beginn der 30er Jahre stieg die Kupfernachfrage. Hildebrandt verknüpft diese mit dem steigenden Überseehandel²³¹. Die bald darauf eintretenden Absatzstockungen, die durch hohe Lagerbestände der Firma Fugger belegt²³² und möglicherweise nicht zuletzt durch den „Boom in Mansfeld“²³³ verursacht sein könnten, drückten aber noch nicht auf die Preise, da Ungarn und Tirol ihre Produktion drosselten²³⁴. Als in den 40er Jahren die Gesamtausbringung weiterhin sank, kam es dann doch zu einem Preisanstieg, der sich positiv auf die Rentabilität auswirkte und steigende Produktionskosten durch die sich langsam erschöpfenden Schwazer Lagerstätten „Alte Zeche“ und „Ringenwechsel“ kompensierte²³⁵. Während sich das

²²⁷ Vgl. ebd., S. 140.

²²⁸ Ebd., S. 141.

²²⁹ Vgl. PICKL, Othmar, Kupfererzeugung, S. 141.

²³⁰ HILDEBRANDT, Reinhard, Die Krise, a.a.O., S. 176.

²³¹ Vgl. ebd. S. 171.

²³² Vgl. HILDEBRANDT, Reinhard, Augsburger und Nürnberger Kupferhandel 1500-1619, in: KELLENBENZ, Hermann (Hg.), Schwerpunkte, S. 197.

²³³ Ebd., S. 197.

²³⁴ Vgl. HILDEBRANDT, Reinhard, Die Krise, a.a.O., S. 171.

²³⁵ Vgl. WESTERMANN, Ekkehard, Eislebener Garkupfer, a.a.O., S. 48 und HILDEBRANDT, Reinhard, Die Krise, a.a.O., S. 171.

Neusohler Kupfer von 1548 bis 1569 um 68,8% verteuerte, erhöhte sich der Preis des Tiroler Buntmetalls um 42,1%²³⁶.

Um 1570 betrug die Schwazer Produktion nur noch knapp 38% des Durchschnittswertes der 20er Jahre. Die Ursache dafür war im Ausland zu suchen. Ab 1567 wurden die Niederlande verstärkt durch politische Unruhen erschüttert, die im Laufe der Zeit auch Warenaustausch und Geldverkehr behinderten und bald sollte Antwerpen als Handelsknotenpunkt ausfallen. Da das Tiroler Kupfer nicht dorthin, sondern - wie schon erwähnt - nach Oberitalien gehandelt wurde, machte sich hier die Krise zwar nicht sofort bemerkbar, erreichte aber über Umwege letztlich doch die Alpenländer. Im Gefolge der Krise traten Probleme im internationalen Zahlungs- und Kreditverkehr auf, an deren Ende der Bankrott der hochverschuldeten spanischen Krone stand. Dieser riß auch die Gläubiger des Königshauses, Genueser Händler und Bankiers, mit in den Abgrund. Deren Gläubiger fehlten wiederum als Abnehmer auf dem Kupfermarkt. Die Preise auf dem italienischen Markt sanken und mit ihnen die Erlöse, die für den Verlag des Kupferbergbaus vonnöten waren²³⁷. Auf diese Weise wurde auch der Berggerichtsbezirk Schwaz in Mitleidenschaft gezogen. Der Falkenstein schränkte seine Produktion in diesem Jahrzehnt gegenüber dem vorherigen um über 30%, der Ringenwechsel um 15% und die Alte Zeche um 16% ein²³⁸. Hildebrandt stellte fest, daß „die dortige Produktion auch in den folgenden Jahrzehnten nie wieder den Umfang (erreichen sollte), den sie vor 1570 besessen hatte.“²³⁹ Da Landesherr und Gewerke als einzigem Ausweg aus der Gefahr der drohenden Betriebsstillegungen und zur Behebung der Liquiditätskrise darauf verfielen, den Silbergehalt der Münzen zu mindern²⁴⁰, wurde deutlich, wie stark die Wechselbeziehungen zwischen Bergbau, Handel, Finanz- und monetärem Sektor²⁴¹ im 16. Jahrhundert ausgeprägt waren.

3.3.5 Der Handel mit Neusohler Bergprodukten

Im ungarischen Bergbau und Montanhandel konnten die Fugger ihre starke Stellung während der ersten Hälfte des Jahrhunderts im Gegensatz zu ihren Bemühungen in Tirol dauerhaft halten. Während es dort der Regalherr lieber sah, daß sich mehrere Firmen um die Edel- und Buntmetallkäufe bemühten, um seine Kreditvorstellungen besser durchsetzen zu

²³⁶ Vgl. ebd., S. 171.

²³⁷ Vgl. ebd., S. 174f.

²³⁸ Zahlenangaben bei WESTERMANN, Ekkehard, Das Eisleberer Garkupfer, a.a.O., S. 313ff.

²³⁹ HILDEBRANDT Reinhard, Die Krise, a.a.O., S. 175.

²⁴⁰ Vgl. SCHEUERMANN, Ludwig, Die Fugger als Montanindustrielle in Tirol und Kärnten, München, Leipzig 1929, S. 196 ff.

²⁴¹ Der Finanzsektor umfaßt hier die Kreditleistungen der großen Handelshäuser, während mit monetärem Sektor der Geldumlauf gemeint ist.

können²⁴², fiel den Fuggern und den Thurzo in Neusohl ungehindert die gesamte Ausbeute zu. Besonders im Handel spielte die Gründung der bereits erwähnten Tochterfirma eine große Rolle. Die Fugger und die Thurzo traten hierbei als „Generalkäufer“²⁴³ des Gemeinen ungarischen Handels auf. Sie übernahmen das Gut zu einem festen Preis und verwendeten es anschließend nach Gusto²⁴⁴. Hierbei kam zwar der Verdienst am Verkauf der Tochterfirma zugute, aber die beiden Mutterfirmen gewannen anschließend bedeutende Summen. Dies traf nach Strieders Ansicht auch auf das Silbergeschäft in Ungarn zu²⁴⁵, das nach Jansen, wie schon an früherer Stelle erwähnt, von 1495 bis 1526 ca. 300 000 Mark umfaßte²⁴⁶.

Man kann davon ausgehen, daß die Fugger das Silber überwiegend an die Münzen ablieferten und nur einen kleinen Teil frei verkauften. Jansen nennt als Hauptabnehmer Nürnberg und Ungarn selbst²⁴⁷. Strieder hat dies für den Zeitraum von 1526 bis 1529 nachgewiesen. Von 112 125 Mark Silber, die in Neusohl und Hochkirch gewonnen wurden, hatten die Fugger 97 500 Mark „vertragsmäßig an die ungarische Münzkammer abgeliefert“²⁴⁸. Der Rest wurde erst nach Abzug des Teils der für die Münzen in Krakau und Kremnitz bestimmt war, nach Nürnberg und Leipzig verkauft²⁴⁹.

Fest steht, daß das Silber als Handelsartikel auch in Ungarn nicht an die Bedeutung des Kupfers heranreichte. Von diesem wurden aus dem Gemeinen Handel laut Jansen von 1495 bis 1526 über eine halbe Million Zentner verkauft²⁵⁰.

Durch den Gemeinen Handel und den Kupferverkauf auf eigene Rechnung verdienten die Fugger bis zum Tode Jacob Fuggers Ende 1525 insgesamt über 1,4 Millionen rheinische Gulden²⁵¹. Bedenkt man nun, daß der Güterstrom nicht nur einseitig von der Tochter- zur Mutterfirma verlief, sondern daß die Firma Fugger dem Gemeinen Handel ebenfalls Waren veräußerte, die entweder dem Weiterverkauf oder dem Gunsterwerb einflußreicher Ungarn dienen sollten²⁵², ergibt sich, daß die Fugger im Ungargeschäft innerhalb von dreißig Jahren über eineinhalb Millionen Gulden verdient haben müssen²⁵³. Vlachovic ist sogar der Ansicht, daß die Fugger-Thurzo-Gesellschaft durch Kupfer und Silber zwischen 1494 und 1546 insgesamt Gewinne über drei Millionen Gulden erwirtschaftet hat²⁵⁴. Derartig hohe Gewinne

²⁴² Vgl. STRIEDER, Jakob, Jacob Fugger, a.a.O., S. 120.

²⁴³ JANSEN, Max, Jacob Fugger, a.a.O., S. 150.

²⁴⁴ Vgl. ebd., S. 150.

²⁴⁵ Vgl. STRIEDER, Jakob, Jacob Fugger, a.a.O., S. 117.

²⁴⁶ Vgl. JANSEN, Max, Jacob Fugger, a.a.O., S. 158f.

²⁴⁷ Ebd., S. 159.

²⁴⁸ STRIEDER, Jakob, Die Inventur, a.a.O., S. 46.

²⁴⁹ Vgl. ebd., S. 46.

²⁵⁰ JANSEN, Max, Jacob Fugger, a.a.O., S. 156f.

²⁵¹ Vgl. ebd., S. 155f.

²⁵² Vgl. STRIEDER, Jakob, Jacob Fugger, a.a.O., S. 113.

²⁵³ Vgl. JANSEN, Max, Jacob Fugger, a.a.O., S. 155f.

²⁵⁴ Vgl. VLACHOVIC, Josef, Slovak copper, nach WESTERMANN, Ekkehard, Eislebener Garkupfer, a.a.O., S. 301.

im Montangroßhandel könnten zwei Dinge illustrieren. Zum einen, daß sich die Konzentration großer Kapitalien auszahlte, wenn die erwerbswirtschaftliche Geisteshaltung konsequent angewendet wurde und zum anderen, daß die Montanwirtschaft im 16. Jahrhundert nicht nur die führende Branche war, sondern gleichsam eine anführende, lokomotivartige Funktion auf andere Wirtschaftsbereiche ausübte.

Zu klären bleibt noch die Frage, wohin das ungarische Kupfer gehandelt wurde. Auch hier herrschten Vertriebsabsprachen. Die Thurzo übernahmen ihr Kupfer bereits in Neusohl, um es in Polen, Rußen und Preußen abzusetzen. Die Preise, zu denen sie es abnahmen, variierten je nach Fabrikatzustand²⁵⁵. Die Fugger verkauften die ihnen zustehende Produktion nach Lüneburg, Breslau, Frankfurt, Nürnberg und vor allem um die Jahrhundertwende nach Venedig, das dann als Hauptbelieferungsort von Antwerpen abgelöst wurde²⁵⁶.

Wie wichtig der Export nach Venedig und Antwerpen bis zum Jahr 1539 für das ungarische Kupfer sein sollte, zeigt folgende Tabelle mit den jährlichen Durchschnittswerten für den ungarischen Kupferhandel der Fugger²⁵⁷:

Zeitraum	Gesamlexport	Export nach Antwerpen	Export nach Venedig und Triest
1497-1503	1390,4t	12,3%	32,1%
1507-1509	1476,8t	49,3%	13,3%
1510-1518	1625,2t	55,8%	2,6%
1519-1526	1367,3t	35,2%	4,5%
1527-1539	1099,1t	53,9%	10,2%

Antwerpen erlangte seine große Bedeutung als Stapelplatz, weil es den Knotenpunkt für den Handel mit den westeuropäischen Ländern bildete. Von dort aus wurde das Kupfer auf dem Seewege, der damals die geringsten Transportkosten garantierte, nach Spanien, Frankreich, Italien und Portugal gebracht²⁵⁸. Gerade die Nachfrage der Portugiesen war enorm, da sie mit Kupfer, Silber und sonstigen Metallwaren ihre Importe aus Afrika und Ostindien bezahlten. Man kann also zum einen daraus schließen, daß derjenige, dem es gelang, am Handelsplatz Antwerpen im Kupfergeschäft Fuß zu fassen, praktisch indirekt am

²⁵⁵ Vgl. JANSEN, Max, Jacob Fugger, a.a.O., S. 150f.

²⁵⁶ Vgl. ebd., S. 156ff.

²⁵⁷ Tabelle nach: KRIEDTE, Peter, Spätfudalismus und Handelskapital. Grundlinien der europäischen Wirtschaftsgeschichte vom 16. bis zum Ausgang des 18. Jahrhunderts, Göttingen 1980, S. 47.

²⁵⁸ Vgl. STRIEDER, Jakob, Die Inventur, a.a.O., S. 48.

Welthandel und seinen Verdienstmöglichkeiten beteiligt war. Zum anderen wäre zu vermuten, daß zwischen Montanproduktion und Welthandel im 16. Jahrhundert Wechselbeziehungen bestanden, die aber noch näher untersucht werden müßten.

Zum Abschluß dieses Unterkapitels soll noch auf den Handel mit ungarischem Kupfer in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts eingegangen werden, der also den Zeitabschnitt betraf, welcher dem Rückzug der Fugger aus diesem Gebiet und ihrer Ausschöpfung der ergiebigsten Erzlager folgte. Wengleich auch die Verwaltung der zum Teil neu zu erschließenden Bergwerke staatlichen Stellen zukam, blieb der Handel mit Montanprodukten doch in den Händen oberdeutscher Handelsgesellschaften²⁵⁹.

Von 1548 bis 1560 dauerte das erste Engagement der Manlich in Ungarn, das, von Link, Haug, Langenauer & Co. für drei Jahre unterbrochen wurde, um dann mit wechselnden Partnern bis 1569 fortgeführt zu werden²⁶⁰. Ab 1569 übernahmen die Augsburger Wolfgang Paller und Leonhard Weiß Verlag und Vertrieb der Neusohler Erze²⁶¹.

Schwierigkeiten, die sich zunächst ergaben, weil trotz der Nachfrage nach Neusohler Kupfer die Geldmittel innerhalb der Abbaubetriebe knapp waren, konnten durch Wiener Kaufleute, die den Verlag gegen die Silberausbeute aufbrachten, so behoben werden, daß die Neusohler Kupferausbringung in den 60er Jahren ihren Höhepunkt erreichte. Jährlich wurden zu dieser Zeit ca. 1300t gefördert²⁶². Die Tabelle 4 zeigt, daß aber selbst zu Hochzeiten der Fugger zwischen 1510 und 1519 nur 37 000 Zentner (= 740t) ungarisches Kupfer produziert wurden²⁶³. Diese Bilanz und die guten Vertriebsmöglichkeiten²⁶⁴ sowie die bereits erwähnte Absatzpreissteigerung bewogen Paller bei Vertragsübernahme einer Erhöhung des Übernahmepreises von 13¼ auf 13½ Gulden zuzustimmen²⁶⁵. Schon bald sollte aber auch hier die Absatzkrise, die von den Niederlanden ausging, greifen und, unterstützt durch die türkische Expansion, den ungarischen Bergbau in die Depression²⁶⁶ und Paller in die roten Zahlen führen²⁶⁷. Er machte durch ausbleibende Erlöse große Verluste im Handel, und der Kaiser mußte auch für ihn gegen Verrechnung von Schulden die Verlagszahlungen für den

²⁵⁹ Vgl. VLACHOVIC, Josef, Kupfererzeugung, a.a.O., S. 155.

²⁶⁰ Vgl. ebd., S. 170.

²⁶¹ Vgl. HILDEBRANDT, Reinhard, Die Krise, a.a.O., S. 171f.

²⁶² Vgl. VLACHOVIC, Josef, Kupfererzeugung, a.a.O., S. 156.

²⁶³ Vlachovic stellte abweichend eine Tabelle auf, nach der der höchste Jahresausstoß an Neusohler Kupfer in der Zeit zwischen 1510 und 1514 auftrat. Im Durchschnitt sollen hier beinahe 47 000 Zentner, also 940t gefördert worden sein. Abgedruckt in: WESTERMANN, Ekkehard, Das Eislebener Garkupfer, a.a.O., S. 301. Aber auch dieses Ergebnis bleibt weit unter der Leistung in den 60er Jahren.

²⁶⁴ Die Absatzgebiete waren die gleichen wie zu Zeiten der Fugger. Vgl. VLACHOVIC, Josef, Kupfererzeugung, a.a.O., S. 164.

²⁶⁵ Vgl. HILDEBRANDT, Reinhard, Die Krise, a.a.O., S. 172.

²⁶⁶ Allein von 1569 bis 1575/79 nahm die Produktion um fast 30% ab. Vgl. HILDEBRANDT, Reinhard, Krise, a.a.O., S. 171.

²⁶⁷ Vgl. VLACHOVIC, Josef, Kupfererzeugung, a.a.O., S. 159.

Neusohler Bergbau übernehmen²⁶⁸. Eine Produktionsschrumpfung um die Hälfte ließ sich trotzdem nicht umgehen²⁶⁹, da durch Transportprobleme und die Türkengefahr der Plan, das Neusohler Kupfer auf dem Landwege nach Venedig zu bringen, nicht umzusetzen war²⁷⁰. Zwar half die Umlenkung des Exports nach Hamburg anstelle Antwerpens dem Betriebserhalt²⁷¹, doch besserte sich die Lage erst entscheidend, nachdem „Amsterdam immer mehr die Rolle Antwerpens als zentraler westeuropäischer Kupfermarkt übernahm.“²⁷² In den 80er Jahren des 15. Jahrhunderts machte sich ein genereller Preisanstieg auch beim Kupfer bemerkbar. Allerdings waren die Verträge zwischen den Handelsgesellschaften und dem staatlichen ungarischen Bergbaubetreiber nicht in der Erwägung geschlossen worden, daß das Kupfer plötzlich das Doppelte oder Dreifache am Weltmarkt wert sein könnte. So bezogen die Gesellschaften ihr Kupfer konsequent zum Preis von 1572 und strichen Gewinne von jährlich über 100 000 Rheinischen Gulden für die letzten zwei Jahrzehnte ein, während der Neusohler Betrieb Defizite erwirtschaftete²⁷³. Eine Normalisierung der Betriebsverhältnisse trat erst um die Jahrhundertwende ein, als die Gesellschaften aufgrund der guten Konjunkturlage sowohl zur Zahlung höherer Übernahmepreise als auch zur Tüftung neuer Investitionen im Neusohler Bergbau gewonnen werden konnten²⁷⁴.

3.4 Auswirkungen im monetären Bereich

Der wirtschaftliche Aufschwung im betrachteten Zeitraum führte zu einer umfassenden Monetarisierung aller Lebensbereiche. Die Ausweitung von Gewerbe und Handel, die nicht zuletzt durch ansteigende Bevölkerungszahlen möglich wurde, und die Vernetzung der Handelsräume ließen immer mehr Zahlungsmittel mit überregionaler Bedeutung erforderlich werden²⁷⁵. Soweit es sich bei diesen Zahlungsmitteln nicht um bargeldlose Wechsel oder Anweisungen handelte, wurden Geschäfte in Metallwährung abgewickelt²⁷⁶. Sprenger geht davon aus, daß sich der als Geldbasis dienende Metallbestand im Reich von 1500 bis 1618

²⁶⁸ Vgl. HILDEBRANDT, Reinhard, Die Krise, a.a.O., S. 172.

²⁶⁹ Vgl. VLACHOVIC, Josef, Kupfererzeugung, a.a.O., S. 174.

²⁷⁰ Vgl. HILDEBRANDT, Reinhard, Die Krise, a.a.O., S. 173.

²⁷¹ Vgl. VLACHOVIC, Josef, Kupfererzeugung, a.a.O., S. 164.

²⁷² HILDEBRANDT, Reinhard, Die Krise, a.a.O., S. 174.

²⁷³ Vgl. VLACHOVIC, Josef, Kupfererzeugung, a.a.O., S. 165.

²⁷⁴ Vgl. ebd., S. 165f.

²⁷⁵ Vgl. GERHARD, Hans-Jürgen, Niedersachsen und das deutsche Geld- und Währungsgeschehen der Frühen Neuzeit, in: Niedersächsisches Jahrbuch für Landesgeschichte 64, 1992, S. 75.

²⁷⁶ Vgl. SPRENGER, Bernd, Münzverschlechterung, Geldmengenwachstum und Bevölkerungsvermehrung als Einflußgrößen der sogenannten Preisrevolution im 16. und beginnenden 17. Jahrhundert in Deutschland, in: KAUFHOLD, Karl Heinrich, RIEMANN, Friedrich (Hg.), Theorie und Empirie in Wirtschaftspolitik und Wirtschaftsgeschichte, Göttingen 1984, S. 133f.

mindestens vervierfacht hat²⁷⁷. Die dafür benötigten Edelmetalle bezog man nach seiner Ansicht entweder aus deutschen Gruben, die 80% des europäischen Silbers im 16. Jahrhundert hervorbrachten²⁷⁸, oder aus den spanischen Kolonien in Amerika²⁷⁹.

Das wichtigste geldgeschichtliche Ereignis im 16. Jahrhundert war nach Rittmann das Aufkommen des Talers²⁸⁰. Durch die auf den verminderten Feingehalt zurückzuführende schwindende Kaufkraft der Silbermünzen seit Mitte des 15. Jahrhunderts²⁸¹ ergab sich die Notwendigkeit größerer Münznominale im Handels- und Marktverkehr. Um eine bessere Handhabbarkeit zu gewährleisten, verstärkte sich die Tendenz, „größere Beträge zu einer Münze zusammenzufassen“²⁸².

Die Voraussetzungen für die Talerproduktion wurden ab 1477 mit der großen Münzreform in Tirol geschaffen. Innerhalb dieser Reform, die Schüttenhelm als „Grundlage des deutschen Münzwesens der Neuzeit“²⁸³ bezeichnet, ließ Herzog Sigmund von Tirol 1484 in Hall aus Schwazer Silber die sogenannten Guldengroschen, bzw. Guldener oder Guldiner - bekannt als Taler - prägen²⁸⁴. Sie sollten das Silberäquivalent des Rheinischen Goldguldens darstellen²⁸⁵, der bis Mitte des 16. Jahrhunderts Leit- und Basismünze repräsentierte und als „das Maß aller monetären Dinge“ galt²⁸⁶.

Von 1478 bis 1490 wurden fast 53 000 kg Silber in Hall vermünzt. Davon stammten 82% von den Schwazer Gewerken. Der Rest kam aus landesfürstlichen Gruben in Nordtirol oder wurde von Händlern zurückgekauft. Damit endete nur ein Drittel der Schwazer Silberausbeute in der Münze. Unter der Herrschaft Maximilians ab 1490 sollte dieser Anteil auf 15% sinken²⁸⁷. Im zweiten Jahrzehnt des 16. Jahrhunderts verringerte die Haller Münze ihre Prägetätigkeit²⁸⁸, da das Schwazer Silber Tirol durch die oberdeutschen Kaufleute entzogen und durch diese auf die Edelmetallmärkten von Nürnberg und Frankfurt gebracht

²⁷⁷ Ebd., S. 137.

²⁷⁸ Strieders Schätzungen der mittleren jährlichen Silberproduktion illustrieren dies:

Zeitraum	im deutschen Reich	im übrigen Europa	in Amerika
1493-1520	35 100kg	10 000kg	-
1521-1544	50 500kg	10 500kg	13 300kg
1545-1560	53 200kg	11 500kg	199 200kg

(Tabelle entnommen aus: STRIEDER, Jakob, Die deutsche Montan- und Metallindustrie, a.a.O., S. 122).

²⁷⁹ SPRENGER, Bernd, Münzverschlechterung, a.a.O., S. 134.

²⁸⁰ RITTMANN, Herbert, Deutsche Geldgeschichte 1484-1914, München 1975, S. 98.

²⁸¹ Ebd., S. 82.

²⁸² Ebd., S. 90.

²⁸³ SCHÜTTENHELM, Joachim, Der Geldumlauf, a.a.O., S. 275.

²⁸⁴ Vgl. RITTMANN, Herbert, Deutsche Geldgeschichte, a.a.O., S. 91 und GERHARD, Hans-Jürgen, Niedersachsen, a.a.O., S. 74.

²⁸⁵ Vgl. GERHARD, Hans-Jürgen, Niedersachsen, a.a.O., S. 74.

²⁸⁶ GERHARD, Hans-Jürgen, Ursachen und Folgen der Wandlungen im Währungssystem des Deutschen Reiches 1500-1625, in: SCHREMMER, Eckart (Hg.), Geld und Währung vom 16. Jahrhundert bis zur Gegenwart, Stuttgart 1993, S. 74.

²⁸⁷ Vgl. SCHÜTTENHELM, Joachim, Der Geldumlauf, a.a.O., S. 276 und 279.

²⁸⁸ Vgl. SCHÜTTENHELM, Joachim, Zur Münzprägung, a.a.O., S. 279.

wurde²⁸⁹. In Süddeutschland bildete es dann „die materielle Grundlage der riesigen (...) Batzenprägung im ersten Drittel des 16. Jahrhunderts.“²⁹⁰ Die Haller Münze sollte aber gegen Ende des Jahrhunderts ihre Produktion noch einmal beträchtlich steigern. Von 1579 bis 1595 wurden über 4 Millionen Taler geprägt und von 1596 bis 1612 als Höchstleistung sogar 4,9 Millionen²⁹¹. Da die Tiroler Taler insgesamt eher als „medaillenähnliche Denkmünzen“²⁹² genutzt wurden, wurde letztlich nicht Österreich „zum Wegbereiter des Talers als Münze des täglichen Geldverkehrs (...) sondern Sachsen und Böhmen.“²⁹³

Ab 1500 brach in Sachsen mit der Leipziger Münzordnung und dem Ende des Groschenzeitalters eine neue Münzepoche an²⁹⁴. Die in Annaberg sehr zahlreich geprägten Guldenroschen wurden, wie beabsichtigt, zu Umlaufmünzen²⁹⁵. Neben Annaberg gelangte im 16. Jahrhundert noch die Schneeberger Münzstätte zur Blüte²⁹⁶. Angaben über die Höhe der Ausmünzung der Silberproduktion in Sachsen existieren laut Schüttenhelm bis auf das letzte Viertel des 16. Jahrhunderts nicht²⁹⁷. Diese müßten an den Silberproduktionsziffern²⁹⁸ abgelesen werden²⁹⁹.

Ab 1518 trat der Joachimstaler seinen Siegeszug an. Er wurde als Verkehrsmünze aus dem seit 1516 erschlossenen Silbervorkommen von Joachimstal (Böhmen) geprägt³⁰⁰. Durch ihn setzte sich der Taler in den 20er Jahren durch³⁰¹. Er konnte zwar die kleineren Silbersorten, die hauptsächlich in der Bevölkerung umliefen, nicht verdrängen, wurde aber „dem größeren Handel und dem langsam sich entwickelnden Bankwesen (...) als Zahlungsmittel unentbehrlich.“³⁰²

Bis zur Kipper- und Wipperzeit stiegen die Kurse der großen Silber- und Goldmünzen, die in Kreuzern ausgedrückt wurden. Die Ursache dafür war weniger eine Erhöhung des Silberpreises als eine „säkulare Verschlechterung der kleinen Münznominale“³⁰³. Die Gründe

²⁸⁹ Vgl. ebd., S. 165.

²⁹⁰ SCHÜTTENHELM, Joachim, Der Geldumlauf, a.a.O., S. 279.

²⁹¹ Vgl. ebd., S. 280.

²⁹² RITTMANN, Herbert, Deutsche Geldgeschichte, a.a.O., S. 92.

²⁹³ SCHÜTTENHELM, Joachim, Zur Münzprägung, a.a.O., S. 160

²⁹⁴ Erst weit in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts sollte die Reichsmünzordnung in Sachsen die der Landesfürsten ablösen. Vgl. SCHÜTTENHELM, Joachim, Der Geldumlauf, a.a.O., S. 373.

²⁹⁵ Vgl. RITTMANN, Herbert, Deutsche Geldgeschichte, a.a.O., S. 93

²⁹⁶ Vgl. SCHÜTTENHELM, Joachim, Der Geldumlauf, a.a.O., S. 373.

²⁹⁷ Im Erzgebirge wurden von 1572-1577 2,4 Millionen Taler geprägt. Von 1597-1602 waren es nur noch 1,2 Millionen. Vgl. SCHÜTTENHELM, Joachim, Der Geldumlauf, a.a.O., S. 374.

²⁹⁸ Vgl. Tabelle 1.

²⁹⁹ Vgl. SCHÜTTENHELM, Joachim, Der Geldumlauf, a.a.O., S. 373.

³⁰⁰ Vgl. RITTMANN, Herbert, Deutsche Geldgeschichte, a.a.O., S. 93.

³⁰¹ Vgl. ebd., S. 95.

³⁰² RITTMANN, Herbert, Deutsche Geldgeschichte, a.a.O., S. 98.

³⁰³ SPRENGER, Bernd, Münzverschlechterung, a.a.O., S. 129.

dafür sind zum einen in den Bestimmungen der Reichsmünzordnungen zu finden und zum anderen in der „Münzgeldkrankheit“³⁰⁴.

Für die kleineren Münzen wurde durch die Reichsmünzordnungen ein im Vergleich zu den Prägekosten zu hoher Feingehalt festgesetzt. Die Herstellung der Kleinmünzen konnte also entweder nur mit einem niedrigeren als in der Reichsmünzordnung festgelegten Münzfuß oder mit Verlust hergestellt werden³⁰⁵. Um dem Verlust zu entgehen, prägten die über Silbervorkommen verfügenden Stände lieber große Münzen. Die silberlosen Stände machten sich den Nachfrageüberhang nach Kleinmünzen zunutze, indem sie „gute Taler und Guldenstücke aufkaufen (ließen), (...) zuhause daraus (unter Kupferzusatz) Kleinmünzen (prägten) und (...) wenig später ihre Geldhändler mit diesem Mindergeld erneut im Reich auf Jagd nach guter Münze (schickten).“³⁰⁶ So ergab sich ein Teufelskreis, der zu immer neuen Münzverschlechterungen und dem Eintreten des damals unter diesem Namen nicht geläufigen Gresham'schen Gesetz führte. Das schlechte Kleingeld verdrängte auf Dauer das gute³⁰⁷ und war, da die Relation zwischen Geld- und Güterangebot immer ungünstiger wurde, neben der Bevölkerungszunahme sicherlich ein Grund für den säkularen Preisanstieg³⁰⁸.

Die Jagd der Fürsten nach dem Münzsilber erklärt sich in besonderem Maße aus der Situation im Bergbau. Spätestens seit den 60er Jahren nahmen die Silberfunde stark ab³⁰⁹. Die Wirtschaft und ihr Geldbedürfnis wuchsen dagegen. Belastend kam hinzu, daß die Handelsbilanz des Reiches passiv ausfiel, was einem Edelmetallabfluß gleichkam. Fraglich ist unter diesem Aspekt, wie sich die Edelmetallimporte aus Amerika auswirkten. Während Sprenger nicht nur von einem Ausgleich, sondern von einer Erhöhung des Edelmetallbestandes „in stärkerem Maße als zuvor“ spricht³¹⁰, vertritt Gerhard die Ansicht, daß das amerikanische Silber in „nicht (...) erwähnenswertem Umfang nach Deutschland eindringen konnte.“³¹¹ Die Frage, welche Bedeutung also eine eventuelle Silberknappheit für die inflationären Tendenzen im 16. Jahrhundert einnahm, bedarf noch der endgültigen Klärung.

4. Die Rolle der Obrigkeit

Nachdem die technische und wirtschaftliche Entwicklung geschildert wurde, soll nun auf ein wesentliches - beide Teile verbindendes - Schlüsselement eingegangen werden. Neben

³⁰⁴ GERHARD, Hans-Jürgen, Niedersachsen, a.a.O., S. 80.

³⁰⁵ Vgl. RITTMANN, Herbert, Deutsche Geldgeschichte, a.a.O., S. 217.

³⁰⁶ GERHARD, Hans-Jürgen, Niedersachsen, a.a.O., S. 80.

³⁰⁷ Vgl. SPRENGER, Bernd, Münzverschlechterung, a.a.O., S. 132.

³⁰⁸ Zur Diskussion vgl. ebd., S. 127.

³⁰⁹ Vgl. RITTMANN, Herbert, Deutsche Geldgeschichte, a.a.O., S. 218. Vgl. auch Tabelle 1.

³¹⁰ SPRENGER, Bernd, Münzverschlechterung, a.a.O., S. 135.

³¹¹ GERHARD, Hans-Jürgen, Niedersachsen, a.a.O., S. 80f.

der Bedeutung, die die Kaufleute für den Bergbau und die ihm angeschlossenen Wirtschaftszweige hatten, spielte die Obrigkeit die größte Rolle. Ohne das vielfältige Eingreifen der Landesfürsten scheint eine erfolgreiche Durchsetzung des technischen Fortschritts im Montangewerbe, sowie dessen Blüte ab Ende des 15. Jahrhunderts nicht denkbar. Strieder erklärt bezüglich des montanindustriellen Engagements der oberdeutschen Kaufleute in Tirol nachdrücklich: „Das Haus Habsburg und sein Wille, zur Weltmacht aufzusteigen, bestimmte um die Wende des 15. und 16. Jahrhunderts den Lauf der Dinge (...)“³¹².

Damit verweist Strieder auf die Motivation für das hoheitliche Interesse am Bergbau. Sie lag vermutlich begründet im Wunsch nach mehr Macht und politischem Einfluß im Reich bzw. in der Welt über den Stellenwert des eigenen Territoriums hinaus. Problematischerweise fehlte häufig die dafür notwendige ökonomische Basis, denn der Staat litt unter einer drückenden Finanznot. Diese hinderte die Fürsten auch oft daran, die ihnen zustehenden Handelsmonopole für den Bergsegen selbst zu verwalten, so daß sie die Metallerze den „merchant-bankers“, wie Hildebrandt die großen Handelshäuser in dieser Funktion nennt³¹³, gegen Anleihen versprachen. Strieder erkennt in dieser Beziehung deutlich den Staat nicht nur als Förderer, sondern sogar als Erschaffer „bedeutungsvoller kapitalistischer Organisationsformen.“³¹⁴

Neben den Anleihen erschlossen sich für die Fürsten durch Produktionssteigerungen weitere Einnahmequellen, deren Erträge ihnen entweder aus bestimmten Rechtstiteln oder, wie in Sachsen, in ihrer Eigenschaft als Großgewerke, also durch eigene unternehmerische Beteiligungen zustanden³¹⁵. Die Folge beschreibt Suhling als ein „systematisches Bestreben der Modernisierung der instrumentellen und methodischen Produktionsgrundlagen durch Förderung der Privatinitiative und Unternehmerlust.“³¹⁶ Dies konkretisierte sich in drei verschiedenen Ansätzen: der Unterstützung des Technologietransfers, speziellen Fördermaßnahmen und in maßgeblichen Änderungen im Bergrecht. Die landesfürstliche Hilfestellung beim Technologieerwerb, die durchaus auch die Förderung „technologischer Reisen“³¹⁷ umfaßte, ist für alle hier behandelten Gebiete belegt. Die Technik des Naßpochens wurde 1512 von Tirol nach Sachsen überliefert. Der „Importeur“ Sigmund von Maltitz erhielt dafür von fürstlicher Seite ein territoriales Privileg erteilt, das auch generell Belohnungen für erfolgreiche Verdienste um die Förderung des Bergwesens in Aussicht stellen sollte³¹⁸.

³¹² STRIEDER, Jakob, Jacob Fugger, a.a.O., S. 104.

³¹³ HILDEBRANDT, Reinhard, Die Krise, a.a.O., S. 176.

³¹⁴ STRIEDER, Jakob, Studien, a.a.O., S. 67.

³¹⁵ Vgl. SUHLING, Lothar, Bergbau, Territorialherrschaft, a.a.O., S. 147f.

³¹⁶ SUHLING, Lothar, Aufschließen, a.a.O., S. 134.

³¹⁷ Vgl. SCHMIDTCHEN, Volker, Technik im Übergang, a.a.O., S. 238.

³¹⁸ Vgl. SUHLING, Lothar, Bergbau, Territorialherrschaft, a.a.O., S. 151.

In Tirol kümmerte sich 1486 Erzherzog Sigmund, der eine effiziente Entsilberung zwecks Füllung der landesherrlichen Kasse anstrebte, bezüglich der Kupfersaigertechnik persönlich um genaue technologische Auskünfte aus Nürnberg. Ungefähr zur gleichen Zeit sprach in Ungarn König Matthias Corvinus Johann Thurzo für die Anwendung seines Ingenieurwissens bei der Grubenentwässerung das Recht zu, in verlassenen und „ersoffenen“ Gruben nach Silber zu schürfen³¹⁹. Die Fördermaßnahmen, die die Landesfürsten ergriffen, beschränkten sich nicht auf Nutzungsprivilegien oder zeitweise Abgabenbefreiungen für einzelne Gruben. Es wurden auch fremde Bergleute angeworben³²⁰ und - besonders in Sachsen - neue Städte gegründet³²¹. Da die von den Fürsten initiierten bergrechtlichen Änderungen im Erzgebirge nicht nur als Beispiel für die Ausbildung frühneuzeitlicher Machtstrukturen dienen, sondern vor allem eine bedeutende Sonderentwicklung im Montan- und Finanzwesen darstellen, soll auf sie näher eingegangen werden.

Mit dem Aufkommen des Berggeschreis in Schneeberg begannen die Landesfürsten alles Nötige zu veranlassen, um ihren Eigentumsanspruch auf die Edelmetallerze zu wahren³²². Dazu mußte dieses Recht, das Bergregal, das die Voraussetzung für die Bergbaufreiheit bot, häufig erst gegenüber dem Grundherren durchgesetzt werden³²³. Im Ringen um einen möglichst hohen Anteil der ihnen zustehenden Erträge setzten die Fürsten ab Mitte des 15. Jahrhunderts³²⁴ zwei gravierende Neuerungen gegenüber dem alten Freiburger Bergrecht durch. Zum einen vergrößerten sie mit der Ausdehnung des Bergbaus den Beamtenapparat, was zu einer Spezialisierung und Vertiefung der Aufsichtsorgane führte³²⁵. Neben der Einführung einer Verwaltungsbehörde, die sich bald zum Oberbergamt wandelte, etablierte man einzelne Bergämter für die technische Überwachung. Vor allem der Einsatz eines Zehntners, der gleichzeitig als Finanzbeamter und Kontrolleur des Hüttenprozesses tätig wurde³²⁶, „hatte zur Folge, daß die ökonomische Leitung des Bergbaus an die Bergämter überging (...)“³²⁷.

Die andere Neuerung betrifft die Herausbildung des schon erwähnten Direktionsprinzips, die nicht nur die ökonomische, sondern auch die technische Leitung der Gruben durch die Bergbehörde besiegelte. Die Bergbeamten waren fortan berechtigt, den Schichtmeistern und Steigern Weisungen zu erteilen. Weitere Aufgaben dieser Behörde bestanden darin, den

³¹⁹ Vgl. SCHMIDTCHEN, Volker, Technik im Übergang, a.a.O., S. 215f.

³²⁰ Vgl. ebd., S. 214.

³²¹ Für nähere Ausführungen siehe z.B. LAUBE, Adolf, Studien, a.a.O., S. 22f.

³²² Vgl. ebd., S. 274.

³²³ Vgl. ebd., S. 272.

³²⁴ Vgl. WAGENBRETH, Otfried, WÄCHTLER, Eberhard (Hg.), Bergbau, a.a.O., S. 34.

³²⁵ Vgl. KELLENBENZ, Hermann, Technik und Wissenschaft, a.a.O., S. 148.

³²⁶ Vgl. WAGENBRETH Otfried, WÄCHTLER, Eberhard (Hg.), Bergbau, a.a.O., S. 32. Dort sind ebenfalls Kurzbeschreibungen der Aufgaben weiterer wichtiger Bergbeamten zu finden.

³²⁷ Ebd., S. 34.

Leistungslohn für die Arbeiter festzusetzen, Entscheidungen über die Verwendung der Erträge (Gewinnausschüttung an die Gewerke oder Neuinvestition) zu treffen und über den Einsatz technischer Anlagen für das ganze Revier zu bestimmen³²⁸. Das Direktionsprinzip sollte - auch gegen den Widerstand der Gewerke³²⁹ - mit der Annaberger Bergordnung von 1509 vollendet werden und bis ins 19. Jahrhundert für die Entwicklung der Produktivkräfte und der de-facto-Betriebskonzentration im Erzgebirge bestimmend bleiben³³⁰.

Die Einnahmesituation hatte sich für die sächsischen Landesherren durch die Neuerungen entscheidend verbessert. Außer dem Zehnten standen ihnen auch noch Münzregal und Silberkauf zu. Eventuelle Nachlässe, die die Fürsten auf Abgaben gewährten, dienten der Produktionsförderung und damit letztlich der Erhöhung der Einnahmen³³¹. Dies scheint dennoch nicht ausreichend gewesen zu sein, da die Obrigkeit zu Manipulationen griff. Man erhöhte den Schlagschatz und ging am Ende der 30er Jahre von der Herstellung der gebräuchlichen Zinsgroschen zur Ausprägung von minderwertigen Guldengroschen über, mit denen die Gewerke für das abgelieferte Silber und die Bergbeamten entlohnt wurden³³².

Die Gewinne, über die die Landesherren mittels ihres Beamtenapparates und verschiedener Rechtstitel, sowie Manipulationen verfügten, beliefen sich seit Ende des 15. Jahrhunderts auf 20 bis 25% der Silberproduktion³³³. Ende der 30er Jahre des 16. Jahrhunderts bestritten die Fürsten nach Laube sogar rund zwei Drittel der gesamten Einnahmen des Territoriums aus dem Bergbau³³⁴.

Ein Großteil dieser Einkünfte wurde dem Montanbereich tatsächlich entzogen. Der sächsische König z.B. ermöglichte sich dadurch die Finanzierung von „Hofhaltung, politischen Leistungen, (...) Kunst, Wissenschaft und Technik.“³³⁵ Aber auch andere Fürsten verhielten sich nach Henning ähnlich und verwendeten ihre Einnahmen „nicht zur Verbesserung der Einkommensquellen, sondern zur Finanzierung von Kriegen“³³⁶ und diplomatischen Zielen. Dies gilt im besonderen Maße für die Tiroler Landesherren und ihre wachsenden Anleihen bei den oberdeutschen Kapitalgesellschaften. Suhling bezeichnet sie als „Wechsel auf die zukünftige Produktion ihrer Montanreviere“³³⁷, durch die letztlich „zusammen mit der zunehmenden Belastung durch die Regalabgaben der Montanwirtschaft

³²⁸ Vgl. ebd., S. 34.

³²⁹ Vgl. LAUBE, Adolf, Studien, a.a.O., S. 277.

³³⁰ Vgl. WAGENBRETH, Otfried, WÄCHTLER, Eberhard (Hg.), Bergbau, a.a.O., S. 38.

³³¹ Vgl. LAUBE, Adolf, Studien, a.a.O., S. 78.

³³² Vgl. ebd., S. 78.

³³³ Vgl. ebd., S. 275.

³³⁴ Vgl. LAUBE, Adolf, Studien, a.a.O., S. 282.

³³⁵ WAGENBRETH, Otfried, WÄCHTLER, Eberhard (Hg.), Bergbau, a.a.O., S. 99.

³³⁶ HENNING, Friedrich-Wilhelm, Handbuch der Wirtschafts- und Sozialgeschichte Deutschlands. Band 1: Deutsche Wirtschafts- und Sozialgeschichte im Mittelalter und in der frühen Neuzeit, Paderborn 1991, S. 597.

³³⁷ SUHLING, Lothar, Bergbau, Territorialherrschaft, a.a.O., S. 171.

auf längere Sicht notwendiges Investitionskapital³³⁸ entzogen wurden. Zwar traten in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts weitere Einflüsse auf, wie z.B. die vermehrte Konkurrenz der neuspanischen und nordeuropäischen Montanproduktion oder krisenartige konjunkturelle Wirkungen, doch die Abnahme des privaten Kapitals in der Bergwirtschaft und der durch Raubbau und Mangel an Investitionen verursachte Niedergang, vor allem des Silberbergbaus, ist sicherlich zum Teil von den Landesfürsten zu verantworten³³⁹.

5. Das Berg- und Hüttenwesen des 16. Jahrhunderts als moderner Sektor

Die technischen Fortschritte, die im 16. Jahrhundert gemacht wurden, bewirkten ohne Zweifel ein Produktivitätssteigerung. Die vermehrte Ausbeute im Bergwesen rief verschiedene Entwicklungen hervor. Sie betrafen die Organisation der Bergwerksbetriebe und der Handelsunternehmungen, die mit dem Vertrieb der Montangüter beschäftigt waren. Sie führten sowohl zur Konkurrenz zwischen privatwirtschaftlichen Unternehmern unter sich, als auch zwischen Privatunternehmern und staatlichen Institutionen. Weitere Entwicklungen führten zu vermehrter Nachfrage nach Kupferprodukten und Silber, zu stärkerer Monetarisierung der Wirtschaft und Bevölkerung und verstärkten Kredit- und Machtmöglichkeiten der Landesherren. Die Aussicht auf hohe Gewinne förderte sowohl die unternehmerische Gesinnung, als auch die Inkaufnahme höherer Risiken. Alle diese Phänomene konnten gleichfalls die Produktivität im Bergbau beeinflussen und führten häufig zu weiteren Investitionen³⁴⁰.

Trotzdem gab es, wie die Tabellen zeigen, auch Grenzen der Produktivität. Dabei spielten viele Dinge eine Rolle. Der Holzverbrauch für Holzkohle und Gruben wuchs mit steigender Produktivität und zwang manche Hütte zur Betriebseinstellung³⁴¹. Die Rentabilität der kostspieligen neuen Anlagen wurden zum einen dadurch gefährdet, daß in den Gruben bis zu zwei Drittel des Jahres aufgrund vieler Feiertage gar nicht gearbeitet wurde³⁴² und zum anderen, daß sich die Investitionen aufgrund von Absatzkrisen und vor allem nach Auftreten der Konkurrenz des amerikanischen Silbers häufig nicht mehr lohnten³⁴³.

Trotz der im Bergbau des 16. Jahrhundert letztlich sinkenden Produktion und Produktivität wurden durch den technischen Fortschritt in dieser Zeit Entwicklungen in Gang gesetzt, die

³³⁸ Ebd., S. 171.

³³⁹ Vgl. ebd., S. 171 und LAUBE, Adolf, Studien, a.a.O., S. 282.

³⁴⁰ Vgl. KELLENBENZ, Hermann, Technik und Wissenschaft, a.a.O., S. 113f

³⁴¹ Vgl. ebd., S. 160.

³⁴² Vgl. ebd., S. 160.

³⁴³ Vgl. ebd., S. 165.

aus heutiger Sichtweise erstaunlich modern wirken und weit über das 16. Jahrhundert hinausweisen.

Besonders auffällig ist die Objektivierung der Wirtschaftsbeziehungen im Montangroßgewerbe. Ihre Entstehungsgründe sind die Herausbildung und vor allem konsequente Anwendung der geistigen Erwerbshaltung und die Entstehung neuer Unternehmungsformen, besonders der Kapitalgesellschaften. Im Mittelpunkt steht der Versachlichungsprozeß, der die persönlichen Bindungen und sittlichen Wechselseitigkeitsbeziehungen im Bergbau verdrängt. Lütge nennt die neue Epoche „Herreneigentum an Kapital“³⁴⁴, wobei er Geldkapital und produzierte Produktionsmittel miteinschließt. Soziale Fürsorge und Unterstützung von Seiten der Kapitalbesitzer findet gegenüber den rechtlich freien Arbeitern, die sich als „Frühform der Lohnarbeiterschaft mit freien Arbeitsverträgen (und) zum Teil leistungsabhängiger Entlohnung“³⁴⁵ herausbilden, kaum noch Raum³⁴⁶. Der Versachlichungsprozeß betrifft ebenso die montanwirtschaftlichen Großunternehmen, wie beispielsweise die OHGs, die sich aus den Familiengesellschaften entwickelten, als auch die neuen Quasi-Aktiengesellschaften. Letzteres wird in Sachsen deutlich. Dort erhielten die Bergarbeiter bald nicht mehr durch den einzelnen Gewerken ihren Lohn, sondern durch die unpersönliche Gemeinschaft der Gewerkschaft, die häufig lediglich der Kuxbesitz mit dem Bergbauunternehmen verbindet³⁴⁷.

Auch in Kuxbesitz und -handel finden sich frühmoderne Züge. Strieder erkennt in den Kuxen, die die Grundlage für den Vorläufer der Aktiengesellschaften bildeten, „das erste versachlichte Kreditverhältnis“³⁴⁸.

Das Kapital erhält eine neue Bedeutung. Seine zunehmende Intensität im Montansektor in der behandelten Zeit wies daraufhin, daß es laut Lütge allmählich zum „Träger (...) einer eigenen Dynamik (...) (und) der Mensch (...) zum bloßen Sachverwalter, zum Funktionär der in das Objekt hineingelegten Eigendynamik (wurde).“³⁴⁹ Diese eigendynamische Kraft führte schließlich zur Verbindung einzelner Branchen und mündete in den vertikalen Produktions- und Handelsstrukturen für Bergbauerzeugnisse.

Frühmoderne Züge lassen sich aber auch in der Anwendung des technischen Fortschritts erkennen. Eine weitergehende Arbeitsteilung und berufliche Spezialisierung, die Lohngefälle nach sich zog, wurde erst durch den Einsatz differenzierter Apparaturen und neuer chemischer Verfahren im Bergbau ermöglicht.

³⁴⁴ LÜTGE, Friedrich, Sozial und Wirtschaftsgeschichte, a.a.O., S. 297.

³⁴⁵ KAUFHOLD, Karl Heinrich, Die Wirtschaft Mitteleuropas, a.a.O., S. 55.

³⁴⁶ Vgl. LÜTGE, Friedrich, Sozial und Wirtschaftsgeschichte, a.a.O., S. 297.

³⁴⁷ Vgl. STRIEDER, Jakob, Studien, a.a.O., S. 50.

³⁴⁸ Vgl. STRIEDER, Jakob, Studien, a.a.O., S. 50

³⁴⁹ LÜTGE, Friedrich, Sozial und Wirtschaftsgeschichte, a.a.O. S. 297

Die Einordnung des Berg- und Hüttenwesens als modernem Sektor wird abschließend deutlich, wenn man beachtet, daß das neue Denken des Humanismus gerade hier in großem Maße sichtbar ausgeprägt war. Die unternehmerische Betätigung der bürgerlichen Mittelschicht und die breite Anwendung naturwissenschaftlichen Erfahrungswissens stehen für den Anbruch einer neuen Zeit, in der das heutige Verständnis für die Formbarkeit der Umwelt wurzelt.

Jenny Mex
Valentinsbreite 7
37077 Göttingen

Literaturverzeichnis

AGRICOLA, Georg, Zwölf Bücher vom Berg- und Hüttenwesen, in: DERS., Vom Berg- und Hüttenwesen. Vollständige Ausgabe nach dem lateinischen Original von 1556. Düsseldorf³1961 (ND München 1994).

CIPOLLA, Carlo M., BORCHARDT, Knut (Hg.), Europäische Wirtschaftsgeschichte, Bd. 2. 16. und 17. Jahrhundert, Stuttgart 1979.

DEININGER, Heinz Friedrich (Hg.), Ausgewählte Aufsätze Jakob Strieders zur Augsburger und süddeutschen Wirtschaftsgeschichte des 15. und 16. Jahrhunderts, München 1938.

EHRENBERG, Richard, Große Vermögen. Ihre Entstehung und Bedeutung. Bd. 1. Die Fugger - Rothschild - Krupp, Jena³1925.

EICHHORN, Hansheiner, Der Strukturwandel im Geldumlauf Frankens zwischen 1437 und 1610. Ein Beitrag zur Methodologie der Geldgeschichte. (Vierteljahresschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte, Beiheft Nr. 58) Wiesbaden 1973

GERHARD, Hans-Jürgen, Niedersachsen und das deutsche Geld- und Währungsgeschehen der Frühen Neuzeit, in: Niedersächsisches Jahrbuch für Landesgeschichte 64, 1992, S. 71-87.

GERHARD, Hans-Jürgen, Ursachen und Folgen der Wandlungen im Währungssystem des Deutschen Reiches 1500-1625, in: SCHREMMER, Eckart (Hg.), Geld und Währung vom 16. Jahrhundert bis zur Gegenwart, Stuttgart 1993.

GLAMANN, Kristof, Der europäische Handel, in: CIPOLLA, Carlo M., BORCHARDT, Knut (Hg.), Europäische Wirtschaftsgeschichte, Bd. 2. 16. und 17. Jahrhundert, Stuttgart 1979.

HEMPEL, Gustav, Die deutsche Montanindustrie. Ihre Entwicklungsgeschichte, Berlin 1934.

HENNING, Friedrich-Wilhelm, Handbuch der Wirtschafts- und Sozialgeschichte Deutschlands, Bd. 1. Deutsche Wirtschafts- und Sozialgeschichte im Mittelalter und in der frühen Neuzeit, Paderborn 1991.

HILDEBRANDT, Reinhard, Augsburger und Nürnberger Kupferhandel 1500-1619, in: KELLENBENZ, Hermann (Hg.), Schwerpunkte der Kupferproduktion und des Kupferhandels in Europa 1500-1650. (Kölner Kolloquien zur internationalen Sozial- und Wirtschaftsgeschichte, Bd. 3), Köln/Wien 1977.

HILDEBRANDT, Reinhard, Die Krise auf dem europäischen Kupfermarkt 1570-1580, in: WESTERMANN, Ekkehard, KROKER, Werner, Montanwirtschaft Mitteleuropas vom 12. bis 17. Jahrhundert. Stand, Wege und Aufgaben der Forschung. (Der Anschnitt. Zeitschrift für Kunst und Kultur im Bergbau, Beiheft 2), Bochum 1984 .

JANSEN, Max, Jakob Fugger. Der Reiche. Studien und Quellen 1, Leipzig 1910.

KASPER, Hans-Heinz, WÄCHTLER, Eberhard (Hg.), Geschichte der Bergstadt Freiberg, Weimar 1986.

KAUFHOLD, Karl Heinrich, Die Wirtschaft Mitteleuropas 1350-1800. Beharrung und Wandel, in: WIEGELMANN, Günter (Hg.), Wandel der Alltagskultur seit dem Mittelalter. Phasen - Epochen - Zäsuren (Beiträge zur Volkskultur in Nordwestdeutschland, Heft 55), Münster 1987.

KAUFHOLD, Karl Heinrich, RIEMANN, Friedrich (Hg.), Theorie und Empirie in Wirtschaftspolitik und Wirtschaftsgeschichte, Göttingen 1984.

KELLENBENZ, Hermann, Europäisches Kupfer, Ende des 15. bis Mitte 17. Jahrhundert. Ergebnisse eines Kolloquiums, in: DERS. (Hg.), Schwerpunkte der Kupferproduktion und des Kupferhandels in Europa 1500-1650 (Kölner Kolloquien zur internationalen Sozial- und Wirtschaftsgeschichte, Bd. 3), Köln/Wien 1977.

KELLENBENZ, Hermann (Hg.), Schwerpunkte der Kupferproduktion und des Kupferhandels in Europa 1500-1650 (Kölner Kolloquien zur internationalen Sozial- und Wirtschaftsgeschichte, Bd. 3), Köln/Wien 1977.

KELLENBENZ, Hermann, Technik und Wissenschaft im Zeitalter der Wissenschaftlichen Revolution, in: CIPOLLA, Carlo M., BORCHARDT, Knut (Hg.), Europäische Wirtschaftsgeschichte, Bd. 2. 16. und 17. Jahrhundert, Stuttgart 1979.

KRIEDTE, Peter, Spätfeudalismus und Handelskapital. Grundlinien der europäischen Wirtschaftsgeschichte vom 16. bis zum Ausgang des 18. Jahrhunderts, Göttingen 1980.

KROKER, Ernst, Handelsgeschichte der Stadt Leipzig. Die Entwicklung des Leipziger Handels und der Leipziger Messen von der Gründung der Stadt bis auf die Gegenwart. Leipzig 1925.

LAUBE, Adolf, Studien über den erzgebirgischen Silberbergbau von 1470 bis 1546, Berlin²1976.

LUDWIG, Karl-Heinz, Sozialstruktur, Lehenschaftsorganisation und Einkommensverhältnisse im Bergbau des 15. und 16. Jahrhunderts, in: WESTERMANN, Ekkehard, KROKER, Werner, Montanwirtschaft Mitteleuropas vom 12. bis 17. Jahrhundert.

Stand, Wege und Aufgaben der Forschung.(Der Anschnitt. Zeitschrift für Kunst und Kultur im Bergbau, Beiheft 2), Bochum 1984.

LÜTGE, Friedrich, Deutsche Sozial- und Wirtschaftsgeschichte. Ein Überblick, Berlin/Heidelberg³1966.

MASCHKE, Erich, Deutsche Städte am Ausgang des Mittelalters, in: RAUSCH, Wilhelm (Hg.), Die Stadt am Ausgang des Mittelalters. Beiträge zur Geschichte der Städte Mitteleuropas III, Linz 1974.

MATHIS, Franz, Die deutsche Wirtschaft im 16. Jahrhundert. (Enzyklopädie deutscher Geschichte Bd. 11), München 1992.

PICKL, Othmar, Kupfererzeugung und Kupferhandel in den Ostalpen, in: KELLENBENZ, Hermann (Hg.), Schwerpunkte der Kupferproduktion und des Kupferhandels in Europa 1500-1650. (Kölner Kolloquien zur internationalen Sozial- und Wirtschaftsgeschichte, Bd. 3), Wien/Köln 1977.

RAUSCH, Wilhelm (Hg.), Die Stadt am Ausgang des Mittelalters. Beiträge zur Geschichte der Städte Mitteleuropas III, Linz 1974.

RITTMANN, Herbert, Deutsche Geldgeschichte 1484-1914, München 1975.

SCHÄFER, Hermann (Hg.), Ploetz. Wirtschaftsgeschichte der deutschsprachigen Länder vom frühen Mittelalter bis zur Gegenwart. Würzburg 1985.

SHELLHAAS, Walter, Vom Vorabend der frühbürgerlichen Revolution bis zum Ende des Dreißigjährigen Kriegs. 1470 bis 1648, in: KASPER, Hans-Heinz, WÄCHTLER, Eberhard, Geschichte der Bergstadt Freiberg, Weimar 1986.

SCHEUERMANN, Ludwig, Die Fugger als Montanindustrielle in Tirol und Kärnten, München, Leipzig 1929.

SCHMIDTCHEN, Volker, Technik im Übergang vom Mittelalter zur Neuzeit zwischen 1350 und 1600, in: LUDWIG, Karl-Heinz, SCHMIDTCHEN, Volker, Metalle und Macht. 1000 bis 1600 (Propyläen Technikgeschichte, hg. von Wolfgang KÖNIG), Berlin 1992.

SCHREMMER, Eckart (Hg.), Geld und Währung vom 16.Jahrhundert bis zur Gegenwart, Stuttgart 1993.

SCHÜTTENHELM, Joachim, Der Geldumlauf im südwestdeutschen Raum vom Riedlinger Münzvertrag 1423 bis zur ersten Kipperzeit 1618. Eine statistische Münzfundanalyse unter Verwendung der elektronischen Datenverarbeitung. (Veröffentlichungen der Kommission für geschichtliche Landeskunde in Baden Württemberg; Reihe B, Forschungen; Bd. 108), Stuttgart 1987.

SCHÜTTENHELM, Joachim, Zur Münzprägung und Silberversorgung süddeutscher Münzstätten im frühen 16. Jahrhundert, in: WESTERMANN, Ekkehard, KROKER, Werner, Montanwirtschaft Mitteleuropas vom 12. bis 17. Jahrhundert. Stand, Wege und Aufgaben der

Forschung. (Der Anschnitt. Zeitschrift für Kunst und Kultur im Bergbau, Beiheft 2), Bochum 1984.

SCHWAZER BERGBUCH 1556, bearb. von Heinrich Winkelmann, Bochum 1956.

SPRENGER, Bernd, Münzverschlechterung, Geldmengenwachstum und Bevölkerungsvermehrung als Einflußgrößen der sogenannten Preisrevolution im 16. und beginnenden 17. Jahrhundert in Deutschland, in: KAUFHOLD, Karl Heinrich, RIEMANN, Friedrich (Hg.), Theorie und Empirie in Wirtschaftspolitik und Wirtschaftsgeschichte, Göttingen 1984.

STRIEDER, Jakob, Die deutsche Montan- und Metallindustrie im Zeitalter der Fugger, in: DEININGER, Heinz Friedrich (Hg.), Ausgewählte Aufsätze Jakob Strieders zur Augsburger und süddeutschen Wirtschaftsgeschichte des 15. und 16. Jahrhunderts, München 1938.

STRIEDER, Jakob (Hg.), Die Inventur der Firma Fugger aus dem Jahre 1527, Tübingen 1905.

STRIEDER, Jakob, Jacob Fugger. Der Reiche, Leipzig o.J.

STRIEDER, Jakob, Studien zur Geschichte kapitalistischer Organisationsformen. Monopole, Kartelle und Aktiengesellschaften im Mittelalter und zu Beginn der Neuzeit. München/Leipzig²1925.

VON STROMER, Wolfgang, Organisation und Struktur deutscher Unternehmer in der Zeit bis zum Dreißigjährigen Krieg, in: Tradition 13. Zeitschrift für Firmengeschichte und Unternehmerbiographie, 1/1968, München 1968.

VON STROMER, Wolfgang, Wassers not und Wasserkünste im Bergbau des Mittelalters und der frühen Neuzeit, in: WESTERMANN, Ekkehard, KROKER, Werner, Montanwirtschaft Mitteleuropas vom 12. bis 17. Jahrhundert. Stand, Wege und Aufgaben der Forschung. (Der Anschnitt. Zeitschrift für Kunst und Kultur im Bergbau, Beiheft 2), Bochum 1984.

SUHLING, Lothar, Aufschließen, Gewinnen und Fördern. Geschichte des Bergbaus. Reinbek 1983.

SUHLING, Lothar, Bergbau, Territorialherrschaft und technologischer Wandel. Prozeßinnovation im Montanwesen der Renaissance am Beispiel der mitteleuropäischen Silberproduktion, in: TROITZSCH, Ulrich, WOHLAUF, Gabriele (Hg.), Technikgeschichte. Historische Beiträge und neuere Ansätze, Frankfurt am Main 1980.

SUHLING, Lothar, Bergbau und Hüttenwesen in Mitteleuropa zur Agricola-Zeit, in: AGRICOLA, Georg, Vom Berg- und Hüttenwesen. Vollständige Ausgabe nach dem lateinischen Original von 1556. Düsseldorf³1961 (ND München 1994).

SUHLING, Lothar, Schmelztechnische Entwicklungen im ostalpinen Metallhüttenwesen des 15. und 16. Jahrhunderts, in: WESTERMANN, Ekkehard, KROKER, Werner, Montanwirtschaft Mitteleuropas vom 12. bis 17. Jahrhundert. Stand, Wege und Aufgaben der Forschung. (Der Anschnitt. Zeitschrift für Kunst und Kultur im Bergbau, Beiheft 2), Bochum 1984.

TRADITION 13. Zeitschrift für Firmengeschichte und Unternehmerbiographie, 1/1968, München 1968.

VLACHOVIC, Josef, Die Kupfererzeugung und der Kupferhandel in der Slowakei, in: KELLENBENZ, Hermann (Hg.), Schwerpunkte der Kupferproduktion und des Kupferhandels in Europa 1500-1650 (Kölner Kolloquien zur internationalen Sozial- und Wirtschaftsgeschichte, Bd. 3), Wien/Köln 1977.

WAGENBRETH, Otfried, WÄCHTLER, Eberhard, Bergbau im Erzgebirge: Technische Denkmale und Geschichte, Leipzig 1990.

WESTERMANN, Ekkehard, Das Eislebener Garkupfer und seine Bedeutung für den europäischen Kupfermarkt 1460-1560, Köln, Wien 1971.

WESTERMANN, Ekkehard (Hg.), Die Listen der Brandsilberproduktion des Falkenstein bei Schwaz von 1470 bis 1623 (Leobener Grüne Hefte, hrsg. vom Montanhistorischen Verein für Österreich, Leoben), Wien 1988.

WESTERMANN, Ekkehard, KROKER, Werner (Bearb.), Montanwirtschaft Mitteleuropas vom 12. bis 17. Jahrhundert. (Der Anschnitt. Zeitschrift für Kunst und Kultur im Bergbau, Beiheft 2), Bochum 1984.

Abbildungsnachweis:

Alle Abbildungen aus: Georg AGRICOLA, Zwölf Bücher vom Berg- und Hüttenwesen, in: DERS., Vom Berg- und Hüttenwesen. Vollständige Ausgabe nach dem lateinischen Original von 1556. Düsseldorf³1961 (ND München 1994).

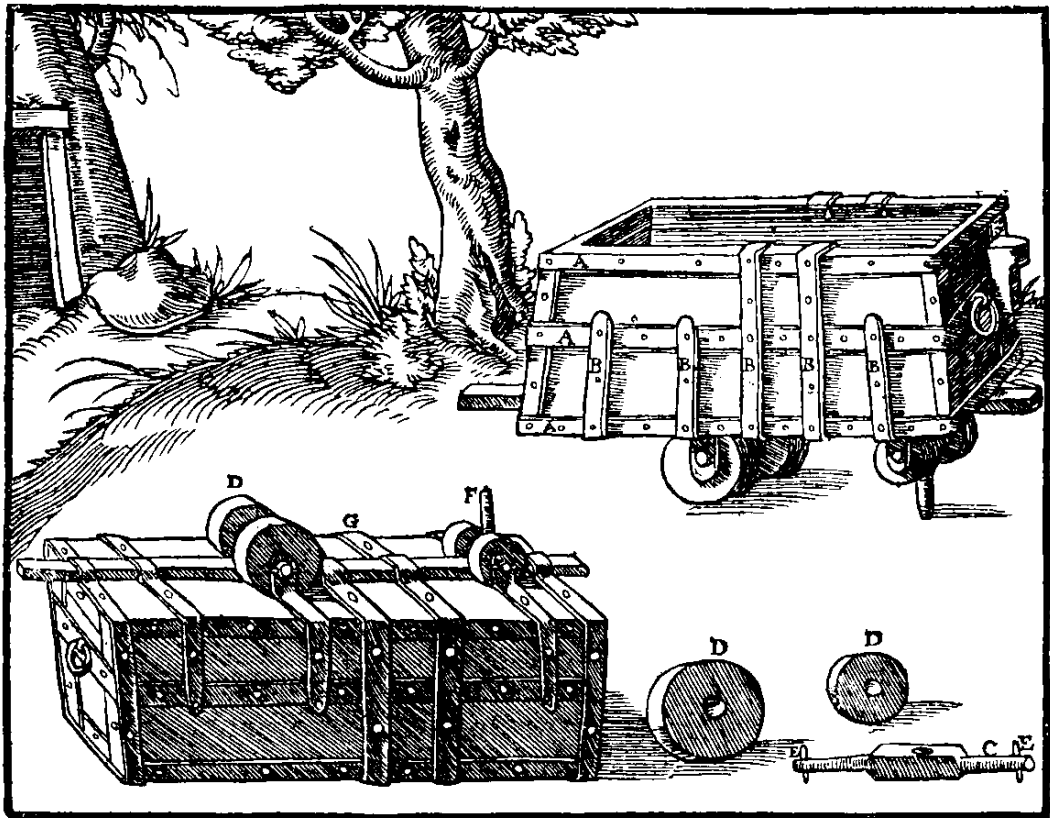


Abb. 1: Hund



Abb. 2: Handhaspel



Abb. 3: Pferdegeöpel

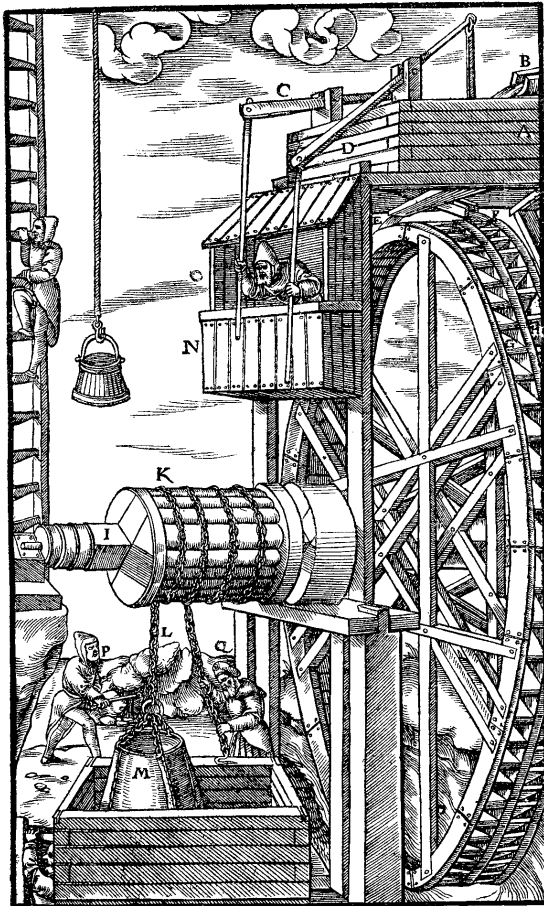


Abb. 4: Wasserziehen in Bulgen mittels Kehrrad

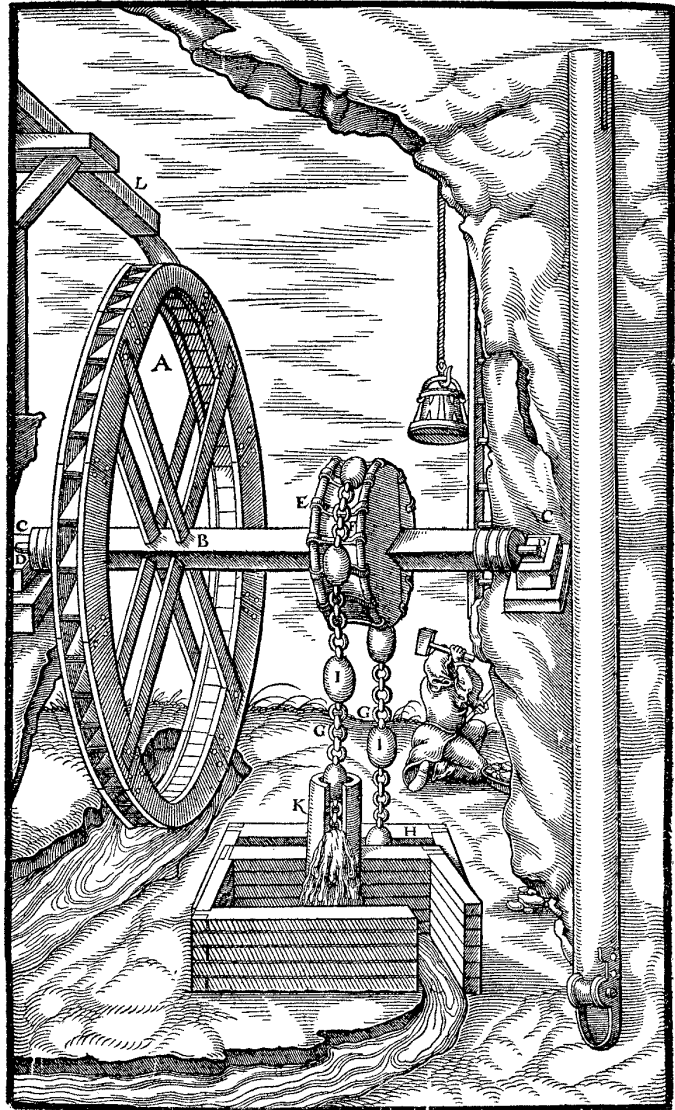


Abb. 5: Heinzenkunst mit Antrieb durch Wasserrad

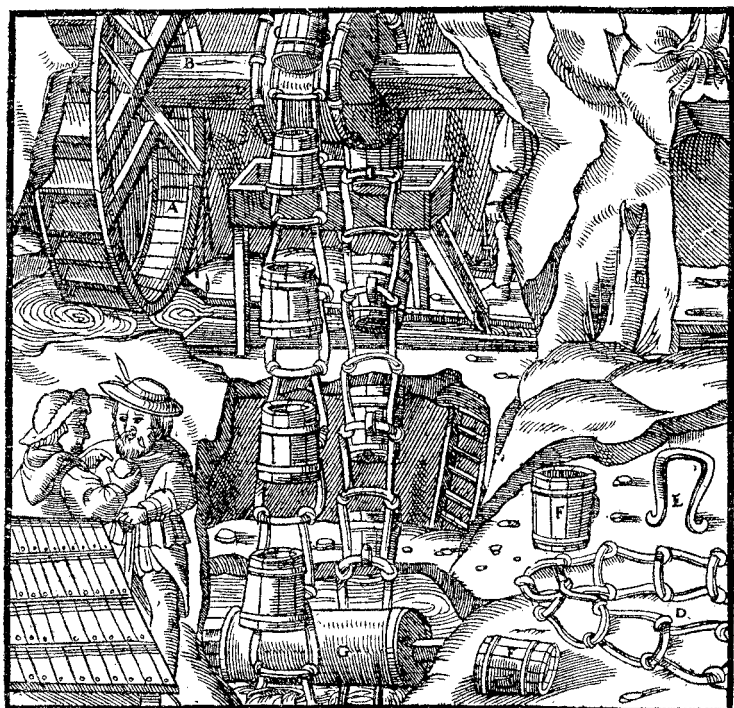


Abb. 6: Becherwerk (Kannenkunst) mit unterschlächtigem Wasserrad

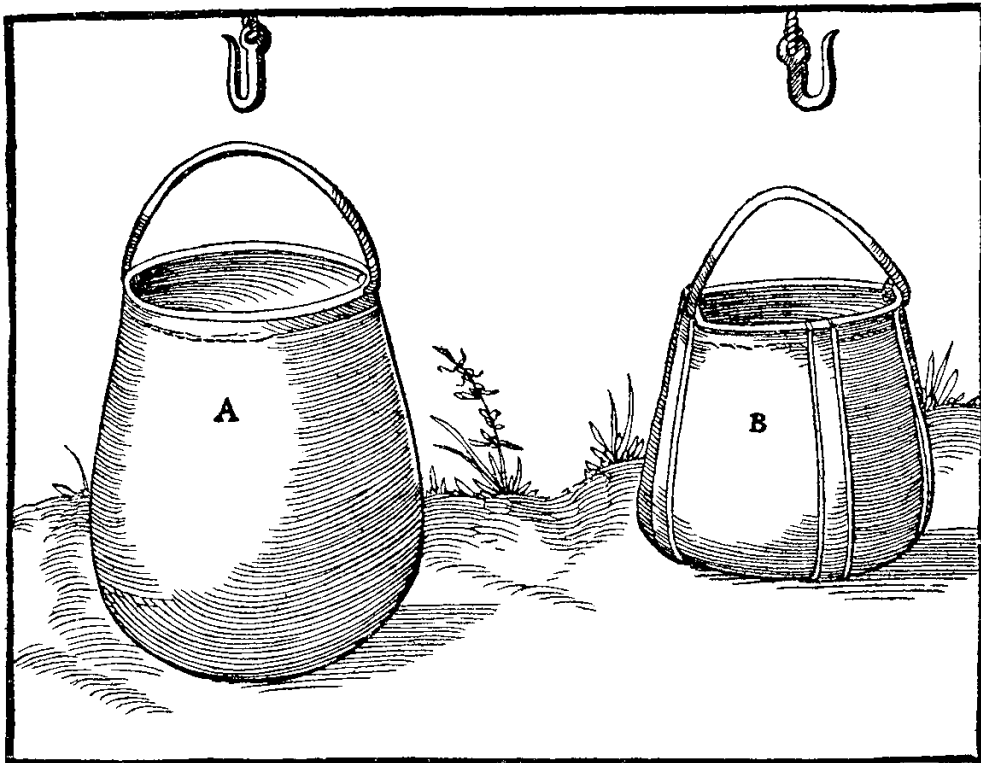


Abb. 7: Bulgen



Abb. 8: Saigerherd in Betrieb