

Der Erzbergbau Polens vom 16. bis 18. Jahrhundert

Forschungsergebnisse der letzten drei Jahrzehnte

In den drei Jahrhunderten seit dem Ausgang des Mittelalters erlebte der Erzbergbau in verschiedenen Regionen Polens eine Blütezeit. Es läßt sich behaupten, daß der Höhepunkt im 16. und in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts lag. Danach zeigten sich bis in die erste Hälfte des 18. Jahrhunderts eine fallende Tendenz, eine Stagnation und schließlich der Verfall des Erzbergbaus. Zu einer Wiederbelebung kam es am Ende des 18. Jahrhunderts, aber diese wurde mit der Teilung Polens zwischen Österreich, Preußen und Rußland im Jahre 1795 unterbrochen.

Im Heft 5–6/1980 des ANSCHNITT hat die Verfasserin den Erzbergbau Polens im Mittelalter untersucht, wobei die Forschungsmethoden im Mittelpunkt standen. Demgegenüber werden im vorliegenden Aufsatz zusammenfassende Thesen der polnischen Historiographie erweitert vorgestellt.

Vorbemerkungen

Die Blüte des polnischen Erzbergbaus in der Renaissance zeigte sich in verschiedenen Formen. Als erstes sind eine territoriale Ausweitung bereits bestehender und das Hinzu-kommen neuer Bergbaureviere zu verzeichnen. Dies war eine Folge der Bemühungen um das Aufschließen neuer Lagerstätten in großem Maßstab. Vom Beginn des 16. bis zum Ende des 18. Jahrhunderts ist in Polen die Arbeit von insgesamt 80 Unternehmen belegt, die sich mit Such- oder Schürfarbeiten beschäftigt haben. Ihre Forschungen richteten sich auf alle Bodenschätze, aber an erster Stelle suchten sie nach Erzen. Ihnen wurden besondere Privilegien, sog. Litterae inquisitoriae, von den Herrschern oder anderen Regalherren, geistliche oder weltliche, erteilt. Darin waren die Rechte der Gesellschaften festgelegt und

die Aufteilung zukünftiger Gewinne. Lehn- oder Regalherren kamen selbstverständlich die größten Anteile zu. Man kann mit großer Wahrscheinlichkeit annehmen, daß daneben auch Einzelpersonen ohne besondere Privilegien die Erzsuche aufnahmen, und zwar besonders in den Gebieten, denen die Bergfreiheit erteilt worden war.

Die Anwendung neuer technischer Verfahren sowie eine neue sozioökonomische Organisation, vor allem bei der Finanzierung, ermöglichten es, auch tiefer gelegene Lagerstätten abzubauen, die vorher unzugänglich waren. Diese waren oft reicher an Erzen und das Erz häufig metallhaltiger als die bisher abgebauten. Dank solcher Fortschritte sowie der Entwicklung der Mineralogie, Geologie und Metallurgie war es möglich geworden, nunmehr auch die ärmeren Erze auszubeuten, die man bislang in den Gruben oder auf den Halden als unrentabel zurückgelassen hatte. Ferner begann man, auch Zinkerze (Galmei) abzubauen. Sie waren im Mittelalter als taubes Gestein betrachtet worden. Darüber hinaus begann man auch mit dem Abtreiben von Silber aus dem Blei, das bis dahin in vielen Revieren Kleinpolens zusammen mit Silber als sog. reiches Blei verkauft und sogar oft ausgeführt worden war.

Von der Bedeutung des polnischen Erzbergbaus im 16. Jahrhundert zeugt die Tatsache, daß er nicht nur in den Werken polnischer Chronisten, Geographen, Naturwissenschaftler und anderer Gelehrter erwähnt wird, sondern auch in ausländischen Quellen, als Beispiel seien die „Cosmographia“ von Sebastian Münster vom Jahre 1544, Georg Agricolas „De veteribus ac novis metallis“ (1546) und „De re metallica libri XII“ (1556) angeführt sowie Conrad Gesners „De omni rerum fossilium“ (1565) und die „Meysnische Bergchronica“ (1689) von Petrus Albinus¹.

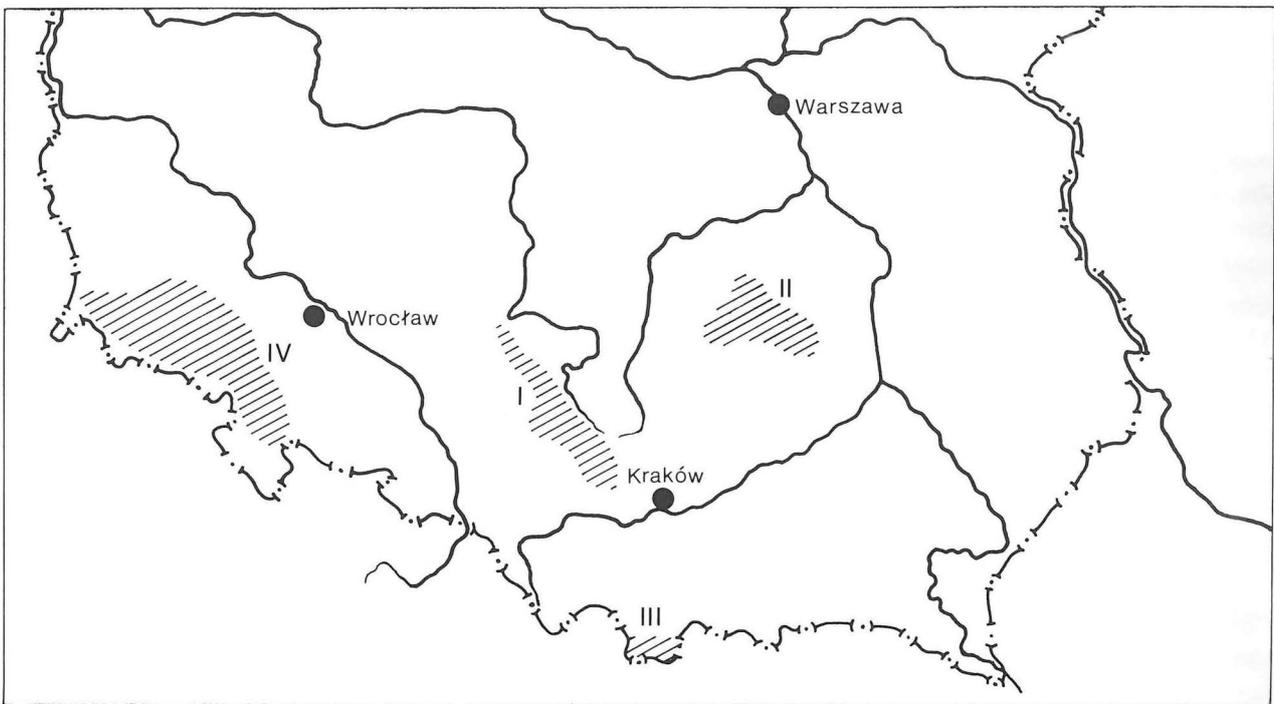


Abb. 1: Die wichtigsten Erzbergbaureviere Polens vom Mittelalter bis zum 18. Jahrhundert. I = Schlesisch-Krakauer Revier, II = Świętokrzyskie-Gebirge (Heiligkreuz), III = Tatra, IV = Niederschlesien

Epochen, Entwicklungsetappen, Territorien, Produktion

Ähnlich wie im Mittelalter blieben die Schlesisch-Krakauer Blei- und Zinkerzlagerstätten auch vom 16. bis zum 18. Jahrhundert das größte und wichtigste Erzbergbaurevier Polens (Abb. 1). Der westliche, oberschlesische Teil dieses Reviers befand sich jedoch seit dem 14. Jahrhundert außerhalb der Grenzen des polnischen Staates. Als Standesherrschaft Beuten gehörte er – mit dem ganzen Fürstentum Oppeln-Ratibor – bis 1534 den schlesischen Piasten, danach war er fast ein Jahrhundert lang unter der Herrschaft der Markgrafen von Brandenburg aus der fränkischen Hohenzollernlinie. Im Jahre 1618 gelangte er zur Magnatenfamilie Henckel von Donnersmarck, die ihn 1637 als erbliches Eigentum erhielt. Am Ende des 17. Jahrhunderts wurde die Standesherrschaft Beuten in eine Freie Standesherrschaft umgewandelt, eine von fünf Standesherrschaften in Schlesien, deren Inhaber die Rechte von Reichsfürsten besaßen und am schlesischen Landtag teilnahmen.

Den zentralen Teil dieser Erzregion bildeten die im Mittelalter entstandenen Bergstädte Olkusz (königliches Eigentum) und Sławków (Eigentum der Krakauer Bischöfe), im Süden lagen die Städte Nowa Góra und Chrzanów, beide privates Eigentum des Adels. Sie befanden sich in der Provinz Kleinpolen, der Wojewodschaft Krakau, deren Zentrum die damalige Hauptstadt Polens war.

Trotz der politischen und administrativen Grenzen bildete die Schlesisch-Krakauer Erzregion in dieser Zeit ein recht

einheitliches Territorium. Der Grund dafür waren die ähnlichen geologischen Bedingungen, die die angewandten Abbau- und Verhüttungsmethoden entscheidend beeinflussten, der ständige Austausch von Fachleuten und Arbeitern sowie die wirtschaftlichen und finanziellen Kontakte zwischen den einzelnen Zentren.

Bisherige Untersuchungen polnischer und deutscher Historiker sowie die in den letzten 30 Jahren durchgeführten Forschungen an historischem Quellenmaterial, besonders an Akten und Karten des Montanwesens, erlauben es, die wichtigsten Epochen und Entwicklungstendenzen des Erzbergbaus in allen Teilen dieses Reviers festzuhalten.

In der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts rückte der oberschlesische Teil endgültig in den Vordergrund. In den zwanziger Jahren entdeckte man in dem Dorf Tarnowitz (Alt-Tarnowitz) sehr reiche silberhaltige Bleiglanzlagerstätten. Es kam zu einer raschen Entwicklung der Ausbeutung, die sich auf 20 Orte erstreckte. Zwischen 1526 und 1528 entstand die Bergstadt Tarnowskie Góry (Tarnowitz). Bytom (Beuthen) lebte auf, und 1562 wurde die dritte kleine Bergstadt Miasteczko (Georgenberg) gegründet.

Das Ausmaß der bergmännischen Aktivitäten wird dadurch deutlich, daß jährlich mehrere hundert Schächte abgeteuft wurden, um die Mitte des 16. Jahrhunderts waren es sogar 2500. Mitunter standen gleichzeitig 200–300 Schächte in Betrieb. Nach Auskunft der Bergbücher läßt sich für die Jahre 1528 bis 1628 feststellen, daß zusammen 20 000 Schächte abgeteuft wurden, 180 Wäschen, 40 Röstöfen und 20 Hütten entstanden. Die größte Bleiproduktion ist für

die dreißiger Jahre des 16. Jahrhunderts zu verzeichnen, sie erreichte 30 000–35 000 Zentner, was einer jährlichen Produktion von ca. 2000 t entsprach. Außerdem wurden 600 kg Silber erzeugt. Danach nahm der Umfang ab, und in den sechziger Jahren gewann man nur noch ca. 16 000 Ztr. pro Jahr, später waren es weniger als 10 000 Ztr. Mit dem Ende des 16. Jahrhunderts setzte ein ständiges Absinken der Produktion ein.

Eine gewisse Wiederbelebung gab es in der Mitte des 17. Jahrhunderts. Zu dieser Zeit befanden sich max. 50 Schächte in Betrieb, durchschnittlich aber nur 10–20 oder sogar noch weniger. Die Arbeiten beschränkten sich auf das Suchen nach geringhaltigem Erz aus alten Halden, das in nur wenigen Hütten geschmolzen wurde. Jährlich wurden 30–70 t Blei und 100 kg Silber produziert, um die Wende zum 18. Jahrhundert waren es einige Tonnen Blei und bis zu 20 kg Silber. Damit hörte Oberschlesien auf, die wichtigste Rolle in diesem Revier zu spielen.

Um 1550 begann dort jedoch in sechs Orten die Ausbeutung von Galmei, man gewann 300–600 t im Jahr. Dieser neue Rohstoff sollte aber erst 200 Jahre später eine Hauptrolle im Oberschlesischen Bergbau spielen².

Etwas anders entwickelte sich der Bergbau in Kleinpolen. Schon in der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts, besonders aber in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts, lebten die Arbeiten im Süden dieses Gebietes wieder auf. Dort standen mehrere Bleiglanzabbauzentren in Betrieb, deren Bedeutung allerdings nur von mittlerer Reichweite war. Zu nennen sind u. a. Długoszyń, Szczakowa, Gorenice, Kościelec, Chrzanów, Trzebinia. Einige Lagerstätten waren schon seit dem Mittelalter bekannt, andere wurden erst jetzt entdeckt. Die dortigen Aktivitäten waren gelegentlich

intensiv, meistens aber nur von kurzer Dauer, sie hielten nur 20–30 Jahre an. Neben dem Dorf Luszowice entstand eine neue Siedlung mit dem Namen Luszowskie Góry, was „Berg bei Luszowice“ bedeutet, also eine analoge Erscheinung zu Tarnowskie Góry, was „Berg bei Tarnowitz“ heißt. Bleiglanz wurde in sechs Hütten geschmolzen, die jährliche Bleiproduktion kann man für die besten Zeiten auf 150–200 t schätzen. Aber schon in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts kam es zu einer fast völligen Stilllegung (Abb. 2).

Ebenso wie in Oberschlesien begann auch hier statt dessen die Produktion von Galmei, die mit 600–1200 t/Jahr ein bedeutendes Ausmaß einnahm.

Die größte Bedeutung hatte jedoch der Bergbau bei Olkusz und Sławków, wo die am Ende des Mittelalters einsetzende Krise am spätesten, erst in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts, überwunden werden konnte. Die Blüteperiode dauerte hier am längsten, und zwar bis in die achtziger Jahre des 17. Jahrhunderts hinein. Olkusz übernahm die Bedeutung des ober-schlesischen Teils und wurde zum führenden Zentrum des gesamten Reviers für mehr als ein Jahrhundert.

Der silberhaltige Bleiglanz wurde an etwa 20 Stellen bei Olkusz und Sławków abgebaut. Besonders intensiv waren die Arbeiten bei Olkusz, wo in den besten Jahren 400–500 Schächte in Betrieb standen, zahlreiche Erzwäschen und 20–30 Hütten, in deren größten 5–6 Öfen arbeiteten. Mit einer Jahresproduktion von max. 3500 t Blei und 1200 kg Silber nahm Olkusz in der zweiten Hälfte des 16. und in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts den ersten Platz im gesamten polnischen Erzbergbau ein.

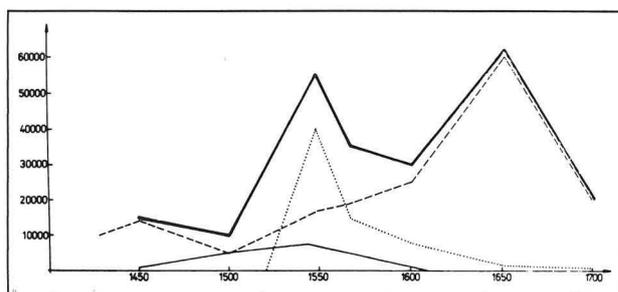
Es dominierte die Blei- und Silbererzeugung, auch wenn man nach und nach mit der Nutzung des Haldenmaterials und dem Abbau von Galmei begann.

Ein Absinken der Produktion begann in den achtziger Jahren des 17. Jahrhunderts, als man jährlich nur noch 300 t Blei und 100 kg Silber gewann. In der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts arbeiteten nur einige Schächte und wenige Hütten, in denen nur Haldenerz geschmolzen wurde. Jährlich erzielte man nur wenige Tonnen Blei und 50–80 kg Silber³.

Das zweite Erzbergbaurevier Polens, die Mischerzlagertstätten im Świętokrzyskie-Gebirge (Heiligkreuz-Gebirge), erlebte im 16. Jahrhundert und am Beginn des 17. Jahrhunderts gleichfalls eine gewisse Aufschwungphase. Der Abbau des silberhaltigen Bleiglances konzentrierte sich auf die schon im Mittelalter bekannten zwölf Hügel bei der königlichen Bergstadt Chęciny und des Kupfers in Miedzianka. Außerdem gewann man Bleiglanz an ca. 30 Stellen in den dortigen Besitzungen der Krakauer Bischöfe, deren Zentrum die Stadt Kielce bildete. In der Umgebung von Kielce, in Miedziana Góra, wurden am Ende des 16. Jahrhunderts Kupfererzlagertstätten entdeckt, die 30 Jahre lang abgebaut wurden.

Abb. 2: Bleigewinnung im Schlesisch-Krakauer Revier zwischen 1450 und 1700 in Ztr. (= 58 kg)

- = globale Produktion
- = südlicher Teil Kleinpolens (Trzebinia, Nowa Góra, Chrzanów) und Sławków
- - - - - = Olkusz
- = Tarnowskie Góry (Tarnowitz) und Bytom (Beuthen)



Die in diesem Revier gewonnenen Blei- und Kupfererze wurden in zehn Hütten geschmolzen, die sich vorwiegend auf bischöflichen, aber auch königlichen Besitzungen befanden. Auch hier kam es in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts zu einer fast völligen Stilllegung der Aktivitäten. Die jährliche Bleiproduktion in diesem Revier kann in den besten Jahren auf 100–150 t geschätzt werden, die Kupferproduktion auf 120–180 t. Angaben über den Umfang der Silbererzeugung liegen nicht vor, sie wird auch nicht sehr hoch gewesen sein⁴.

Das dritte Revier des polnischen Erzbergbaus, in den Karpaten, speziell in der Tatra und im Pieniny-Gebirge, war im 16. und 17. Jahrhundert hauptsächlich durch das Aufsuchen von Lagerstätten gekennzeichnet. Hier waren allein 60 der bereits erwähnten Schürfunternehmungen tätig. Die Ergebnisse ihrer Aktionen entsprachen nicht den aufgewandten Leistungen. Die entdeckten Kupfererzlagerstätten mit geringfügigem Silberzusatz waren nicht bedeutend. Ihr Abbau wurde nur periodisch durchgeführt und brachte keinen Gewinn, sondern oft Verluste. Für das Tatra-Gebirge, im Kościeliska Tal, ist in dieser Zeit eine Kupferhütte belegt⁵.

Niederschlesien, das vierte Revier, befand sich zwischen dem 16. und 18. Jahrhundert gänzlich außerhalb der Grenzen des polnischen Staates. Die erste Hälfte des 16. Jahrhunderts kann auch hier als eine Blütezeit des Bergbaus bezeichnet werden. Die größte Bedeutung besaß die Goldproduktion in Złoty Stok (Reichenstein), wo die Gewinnung bereits nach 1470 einsetzte. Zwischen 1500 und 1570 waren hier 150 Schächte in Betrieb, und jährlich erzeugte man bis zu 100 kg Gold. Geringere Bedeutung besaß die Kupferproduktion in Medzianka (Kupferberg), Radzimowice (Altenberg) und Chelmiec (Kolbnitz), wo insgesamt jährlich ca. 20 t produziert wurden. Bis zu 100 kg Silber wurden jährlich an sechs Stellen in Gottesberg (Boguszów), Gablau (Jabłów) und in Silberberg (Srebrna Góra) gewonnen, jährlich bis zu 20 t Zinn in Gierczyn (Giehren). An ca. 20 anderen Plätzen Niederschlesiens fanden Sucharbeiten und eine geringfügige Gewinnung von Erzen statt. In der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts sind in fast allen niederschlesischen Erzbergbauzentren eine Stagnation und ein Verfall zu verzeichnen⁶.

Die Ursachen des Verfalls des Erzbergbaus in Polen sind dieselben gewesen wie im übrigen Europa. Sie lagen vor allem in der Erschöpfung der seinerzeit zugänglichen und rentablen Lagerstätten. In einigen Zentren waren sie vollständig erschöpft, in anderen lagen die reichen Erze tiefer und wurden erst im 19. oder sogar erst im 20. Jahrhundert abgebaut. Äußere Faktoren kamen hinzu, z. B. die Schwedenkriege in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts sowie der Dreißigjährige Krieg in Schlesien. Sie übten negative Einflüsse auf den Bergbau aus, können jedoch nicht als die Hauptursachen des Verfalls angesehen werden. Die Stagnation traf vielmehr mit einem allgemeinen wirtschaftlichen Rückgang zusammen, der mit allgemeinen und tie-

fen Veränderungen in der Wirtschaft Polens und im gesellschaftlichen Leben des Landes verbunden war. Die Veränderungen, die in West- und Mitteleuropa der Merkantilismus schon im 17. Jahrhundert gebracht hatte und die eine erneute Belebung des Erzbergbaus hervorriefen, begannen in Polen erst am Ende des 18. Jahrhunderts und in großem Maßstab erst im 19. Jahrhundert⁷.

In Schlesien, das in der Mitte des 18. Jahrhunderts unter preußische Herrschaft gelangt war, setzte in den folgenden Jahrzehnten eine energische Wiedererneuerung des Erzbergbaus ein, die Situation entwickelte sich somit etwas anders als in Kleinpolen. Besondere Ergebnisse erzielte man in Oberschlesien, wo der preußische Staat moderne, auf neue Technologie gestützte Montanunternehmen organisierte. Im 19. Jahrhundert begann die neue Blüte des gesamten schlesischen Erzbergbaus.

Auch in den kleinpolnischen Revieren, die in den Grenzen des polnischen Staates verblieben waren, brachten die beiden letzten Jahrzehnte des 18. Jahrhunderts, unter dem König Stanisław August Poniatowski, intensive Bemühungen zum Wiederaufbau des Bergbaus. Sie waren mit allgemeinen Bestrebungen verbunden, die auf die Verbesserung der gesamten Wirtschaft Polens abzielten und die Modernisierung des sozialen wie des politischen Lebens zum Ziel hatten. Man zog nach Polen zahlreiche auswärtige Fachleute und andere Spezialisten heran, untersuchte die Ursachen des Verfalls des Bergbaus, fertigte Pläne und Karten an und entwickelte verschiedene Projekte zur Wiederbelebung des Montanwesens. 1782 entstand das erste polnische Bergbau-Ministerium, die sog. Erzkommision. Ihre Tätigkeit galt dem südlichen Teil der kleinpolnischen Erzlagerstätten Dłgoszyn und Szczakowa, Olkusz, besonders aber Miedziana Góra bei Kielce.

Die konkreten Erfolge dieser Bestrebungen sind aber nicht als sehr groß zu bezeichnen und besaßen fast keine Bedeutung für die Wirtschaft des Landes. Trotzdem kann man in ihnen ein Zeugnis für die reformerischen Absichten, die allgemeine Modernisation, erkennen. Alle diese Bemühungen wurden jedoch durch die Teilung Polens im Jahre 1795 unterbrochen⁸.

Technologie des Bergbaus

Die Blüte des Bergbaus im 16. und 17. Jahrhundert war in Polen, wie in ganz Europa, auf die Anwendung neuer Technologien gegründet. Zu diesem Bereich sind in den letzten drei Jahrzehnten viele neue Erkenntnisse gewonnen und neue Thesen formuliert worden. Sie können an dieser Stelle nur in gestraffter Form wiedergegeben werden.

Das wichtigste und gleichzeitig am schwierigsten zu lösende Gebiet der Bergbautechnik war wie im Mittelalter die Entwässerung der Lagerstätten. Die erfolgreiche und rentable Wasserhaltung war eine große technische sowie organisatorische Errungenschaft der polnischen Bergleute.

Beim Herausfördern des Wassers durch die Schächte bestand der Fortschritt in der Verbesserung der schon im Mittelalter bekannten Wasserkünste und Göpel. Im 16. Jahrhundert sind viele Verbesserungen eingeführt worden, und 23 der Erfinder erhielten spezielle Patente dafür. Zwölf von ihnen waren in Kleinpolen angesiedelt und elf in Oberschlesien⁹.

Das Wasser wurde in Bulgen herausgefördert, die immer größere Dimensionen erhielten, die größten besaßen einen Inhalt von 1000 l. Das Wasser wurde auch mit Pumpen geschöpft, am häufigsten gelangten jedoch Heinzenkünste zum Einsatz. Alle Schöpfleinrichtungen wurden in Polen als sog. Rohrwerk bezeichnet, von dem ganze Systeme zum Einsatz gelangten. In einer der Olkuszer Gruben, mit einer Tiefe von 32 m, arbeiteten vier Heinzenkünste, die zu den sieben oberen das Wasser hoben. Kleine Pumpen wurden durch Menschenkraft angetrieben und seinerzeit als „Antwerk“ bezeichnet. Sehr oft wurden jedoch Göpel eingesetzt, die ziemlich groß waren, da man gelegentlich gleichzeitig 24–30 Pferde anspannte. Bei einer dreischichtigen Arbeitszeit ergab das täglich den Einsatz von fast 100 Pferden bei einer einzigen Anlage. In einem Bergbaurevier gab es mehrere solcher Vorrichtungen, was auf den beachtlichen technischen wie finanziellen Aufwand schließen läßt. Es liegt nahe, daß die meisten Erfindungen Verbesserungen solcher Göpelkonstruktionen anstrebten, um die Zahl der Pferde zu reduzieren.

Abb. 3: Olkusz. Rösche des Ponikowska-Erbstollens aus der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts



Mit Ausnahme des Tatra-Gebirges und der niederschlesischen Reviere wandte man nicht das Wasser als Triebkraft im Erzbergbau an. Es ist nur ein Beispiel bekannt, wo eine durch Wasserkraft getriebene Stangenkunst zur Grubenentwässerung arbeitete, dies geschah in der Nähe von Tarnowskie Góry, und dort auch nur für kurze Zeit. Die Hauptantriebskraft blieben die Pferde.

Die Entwässerung durch Schächte war nicht nur sehr kostspielig und in den tieferen Schächten unrentabel, sie war auch nicht immer erfolgreich. Bei starken Niederschlägen und der Erhöhung des Grundwasserspiegels drang das Wasser wieder in die Schächte und Abbauräume ein.

Daher kam der natürlichen Wasserhaltung durch Stollen eine besondere Bedeutung zu. Dieses Verfahren erlaubte es, schnell und erfolgreich große Teile der Lagerstätten zu entwässern. Da es aber erhebliche finanzielle, technische und organisatorische Anstrengungen voraussetzte, wurde es im Mittelalter selten angewandt, außerdem war es nur dort möglich, wo Hügel oder Berge die Voraussetzungen zum Stollenbau brachten. Erst zwischen 1500 und 1650 begann man in Oberschlesien und Kleinpolen mit dem Bau von insgesamt 23 Wasserstollen, zwölf von ihnen, mit einer Gesamtlänge von ca. 50 km – davon allein 30 km im Raum Olkusz –, konnten vollendet werden. Außerdem gab es im Tatra-Revier einige Stollen, die sowohl der Gewinnung als auch der Wasserlösung dienten.

Abb. 4: Olkusz. Rösche des Ponikowska-Erbstollens nach der Rekonstruktion am Ende des 19. Jahrhunderts



Dank des verhältnismäßig gut erhaltenen historischen Quellenmaterials – wie Baurechnungen, Berichte, Beschreibungen, Relationen, Pläne – sind viele Daten und Informationen über den Stollenvortrieb erhalten geblieben. Dies trifft z. B. für die Auffahrtrichtung der Stollen zu, über den Durchgang durch Schwimmsand, über die Gestalt und das Aussehen der Mundlöcher und die Anlage von Lichtlöchern; man weiß, daß ein Stollen in Tarnowskie Góry ein Gefälle von 1 : 160–170 besaß, in Olkusz 1 : 300–400. Die Geschwindigkeit des Stollenvortriebs betrug wöchentlich 0,7 m im festen Gestein und bis zu 3 m pro Woche in weichem Gestein. In einer Woche wurde sechs Tage lang dreischichtig gearbeitet, und man weiß auch, wie viele Bergleute beim Stollenvortrieb eingesetzt waren.

Solche Wasserlösungsstollen, die auch der Bewetterung dienten, ermöglichten es den Bergleuten, beim Abbau größere Teufen zu erreichen. Während im Mittelalter durchschnittlich 20–30 m zu verzeichnen waren, so konnten nunmehr 50–60 m, örtlich sogar 80–100 m Teufe erzielt werden. Das Ergebnis waren eine Verbesserung der Schachtförderung und der Streckenförderung, mitunter wurden auch Flöße in den Stollen eingesetzt.

Eine Voraussetzung für den Stollenvortrieb waren Fortschritte im Markscheidewesen, wo man den Kompaß einsetzte, und die Verbesserung der Kartographie. Erste Grubenpläne entstanden in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts in Olkusz und Tarnowskie Góry.

Abb. 5: Bukowno bei Olkusz. Mundloch der Starczynowska-Erbstollens, 1549/50 errichtet, am Ende des 19. Jahrhunderts als Czartoryjska-Stollen rekonstruiert



Es gab auch wichtige Veränderungen in der technischen Arbeitsorganisation. Die Anwendung der neuen Verfahren erforderte die Zusammenarbeit vieler Menschen und eine relativ hoch entwickelte Arbeitsteilung, die Kooperation vieler Spezialisten sowie zahlreicher nicht qualifizierter Kräfte für Hilfsarbeiten. Die Arbeitsaufgaben der Belegschaften waren sehr stark differenziert bzw. spezialisiert. Jeweils sechs Funktionen unterschied man beispielsweise bei den Transportarbeiten und beim Göpelbetrieb, und so gab es Arbeitskräfte, die ausschließlich für das Bedienen der Handpumpen eingesetzt waren. Bei den Erzwäschen gab es fünf verschiedene Funktionen, und für den Grubenbetrieb waren spezielle Handwerker wie Schmiede, Zimmerleute, Schuster eingesetzt.

Eine derart hoch entwickelte Arbeitsteilung hatte entsprechenden Einfluß auf das Arbeitstempo und die Leistungsfähigkeit wie auf die Produktivität überhaupt. Anhand der erhalten gebliebenen Bergrechnungen aus dem 16. und 17. Jahrhundert läßt sich feststellen, daß die Anzahl der beim Transport beschäftigten Arbeiter um das Zwei- bis Dreifache größer war als die der beim Abbau eingesetzten. Die Zahl der Beschäftigten in den Erzwäschen war ebenso groß wie die aller in den Gruben, bei der Gewinnung und beim Transport arbeitenden Bergleute.

Eine wichtige Erscheinung war die zunehmende Vergrößerung der Grubenfelder, nachdem sich schon im Mittelalter die Tendenz herausgestellt hatte, Grubenfelder zu vereinigen. Nunmehr entstanden Felder von einer Größe bis zu mehreren hundert Hektar, die größten waren die Felder der Stollenzechen. Im Bereich solcher großen Felder befanden sich mitunter weit mehr als zehn Schächte, wo 300–400 Bergleute arbeiteten.

Sobald die durch den Stollen gelösten Lagerstätten abgebaut waren, hörten die Arbeiten auf. Die Ausbeutung der tieferen, unter dem Stollenniveau gelegenen Lagerstätten war für lange Zeit sehr oft nicht rentabel, auch wenn dies technisch möglich gewesen wäre. Man beschränkte sich daraufhin auf den Abbau der in den höheren Partien verbliebenen Erze, oder man arbeitete nochmals die alten Halden auf. Im allgemeinen verfielen die Stollen, zu einer Wiederverwendung kam es in Olkusz und Tarnowskie Góry erst im 19. Jahrhundert, als man die Gewinnung dieser Lagerstätten mit neuen Techniken und einer neuen Organisation begann¹⁰.

Sozioökonomische Organisation der Produktion

Die Verfassungs- und Rechtsbedingungen des Erzbergbaus in Polen hatten sich in dieser Zeit im Vergleich zum Mittelalter wesentlich verändert. Das Prinzip des Bergregals wurde nur in Schlesien beibehalten; in Kleinpolen dagegen trat es außer Funktion, als der Adel die politische Vorherrschaft im polnischen Staat errang. 1576 verzichtete König Stefan Batory auf das Bergregal. Damit wurde das schon seit langer Zeit bestehende Gewohnheitsrecht



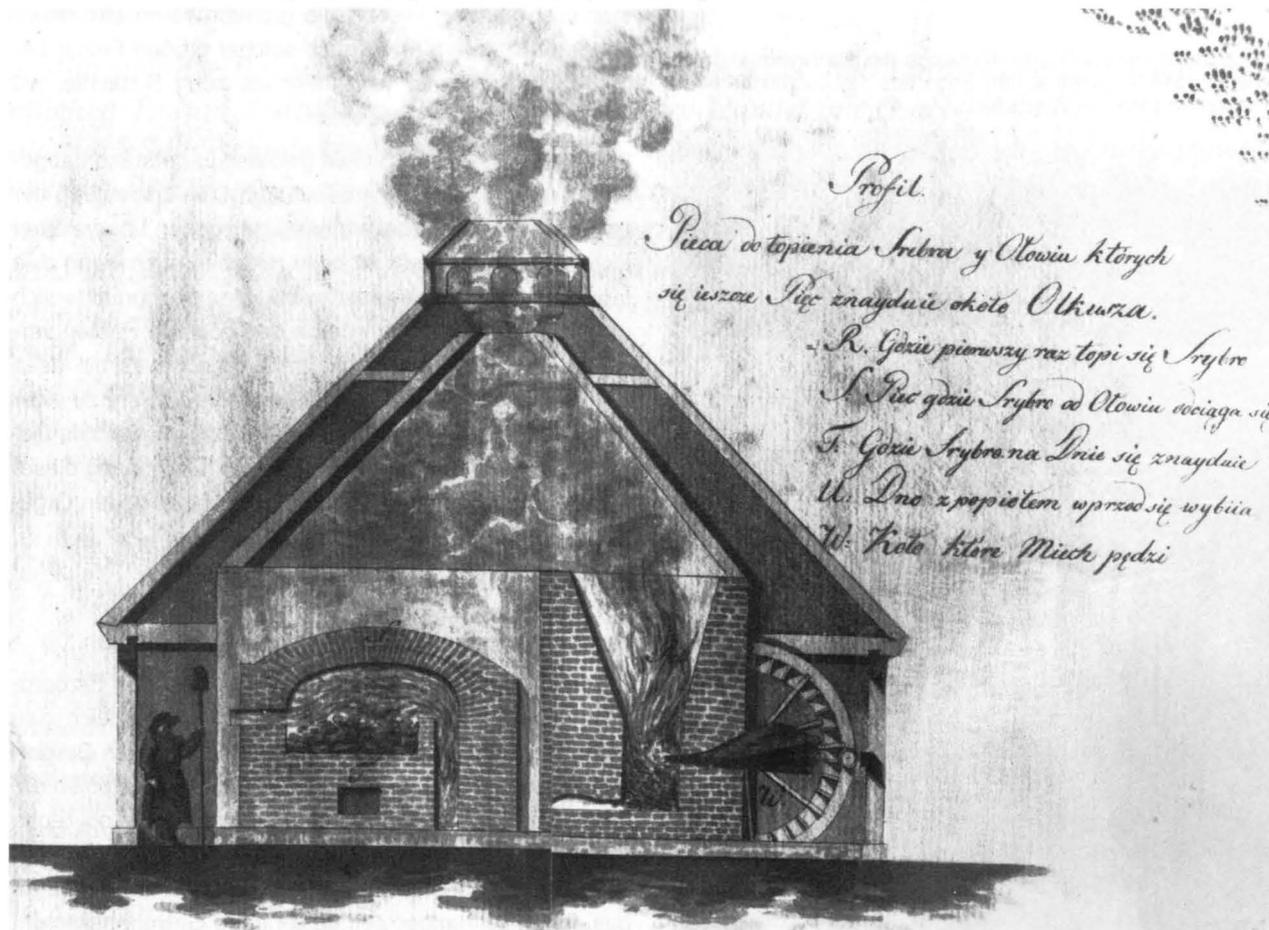
Abb. 6: Olkusz. Erzwäsche, Fragment einer Zeichnung vom Ende des 18. Jahrhunderts

bestätigt, daß das Innere der Erde dem Grundherrn gehört. Dieser konnte frei über alle Bodenschätze verfügen und ihre Gewinnung allein organisieren. Die wichtigsten kleinpolnischen Erzbergbauzentren (Olkusz, Checiny, Tatra) befanden sich auf königlichem Territorium. Weniger Bedeutung besaßen die Reviere von Sławków und Kielce auf dem Grundbesitz der Krakauer Bischöfe oder die Lagerstätten im Süden, die sich auf dem Besitztum des Adels befanden.

Jedoch unabhängig davon, wer die Gewinnung organisierte – die polnischen Könige, die schlesischen Fürsten, die Krakauer oder Breslauer Bischöfe, die Klöster und der Adel –, das generelle Prinzip blieb seit dem Mittelalter unverändert: Man übertrug die Gewinnung den in Gewerkschaften organisierten Produzenten. In dieser Zeit wurden zahlreiche und ausführliche Bergordnungen erlassen, die wichtigsten waren die für Olkusz (1505), Tarnowskie Góry und ganz Oberschlesien (1528), Checiny (1608) und Kielce (1628).

Eine Reihe von Veränderungen gab es hinsichtlich der Höhe und der Form der Abgaben, die die Gewerken den Grundherren oder Herrschern zahlen mußten. Ab der Mitte des 16. Jahrhunderts war dies der zehnte Teil des gewonnenen Erzes, andere kleinere Gebühren kamen hinzu. Die nichtedlen Metalle blieben weiterhin zur freien Verfügung der Gewerken, und die Ausfuhr in andere Länder war gestattet. Eine Verpflichtung, solche Metalle an die Kammer der Grundherren zu verkaufen, bestand nur kurzfristig, und dies nur auf lokaler Ebene. Die Produktion von Gold und Silber wurde dagegen in Kleinpolen wie in Schlesien streng reglementiert, diese Metalle durften nicht frei gehandelt und schon gar nicht ausgeführt werden. Die gesamte Produktion mußte an die herrschaftliche Kammer oder Münze verkauft werden.

Abb. 7: Olkusz. Bleiöfen, Fragment eines Plans von 1761, kopiert am Beginn des 19. Jahrhunderts



Die sozioökonomische Organisation des Erzbergbaus spiegelt vor allem den zunehmenden Einfluß fremden Handelskapitals in das Montanwesen wider, was mit dem starken Kostenanstieg zusammenhängt. In der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts betragen die Arbeitskosten von 100 Pferden zum Antrieb einer Wasserkunst monatlich 520 Zł, und der Vortrieb von einem Kilometer Wasserstollen 7500 Zł. Als Vergleich sei angeführt, daß ein gemauertes Wohnhaus am Markt von Olkusz 400 Zł kostete und ein in Danzig gebautes Schiff 7000 Zł. Die jährliche Einnahme der königlichen Kammer aus den Olkuzer Bergwerken betrug 4000 Zł. Daraus geht deutlich die gewaltige Summe an Kapital hervor, das bei der Anwendung der neuen Bergbautechnik aufgebracht werden mußte. Zu bedenken ist dabei ferner, daß diese langfristigen Investitionen beim Anlegen von Wasserlösungsstollen erst nach mehreren Jahren Gewinne abwarfen.

Ebenso wie im übrigen Europa waren es hauptsächlich Kaufleute und vor allem Metallhändler, die Kapital in den Bergbau investierten. In Kleinpolen waren es in erster Linie Bürger aus Kraków, in Schlesien aus Breslau (Wrocław). Es beteiligten sich auch Bürger aus anderen Städten, z. B. Bergstädten; die Fugger finanzierten die Goldgewinnung in Reichenstein (Złoty Stok) und die Bleigewinnung in Kleinpolen, im südlichen Teil der Schlesisch-Krakauer Erzlagertstätten. In den Kupfergruben und Hütten bei Kielce investierten Leipziger Kaufleute. Schon für das Mittelalter waren Investitionen des Adels und der Geistlichkeit charakteristisch, die seit dem 16. Jahrhundert anwuchsen. Wasserlösungsstollen in Olkusz und Checiny wurden von polnischen Königen, in Tarnowskie Góry von den Markgrafen von Brandenburg finanziert.

Beschränkte sich der Kapitalzufluß zunächst auf das Verlagswesen, so dehnte er sich später auf die Finanzierung einzelner Bereiche wie Entwässerungs- und Sucharbeiten oder das Hüttenwesen aus. In der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts bildeten sich große Bergwerksunternehmungen heraus, die ganze Produktionsprozesse einschließlich des Metallhandels umfaßten.

Die Unternehmen waren im allgemeinen in Gewerkschaften mit 64 oder 128 Kuxen. In Quartalsversammlungen wurde über Verordnungen und Bestimmungen entschieden. Es sind noch Protokolle solcher Versammlungen aus dem 16. und 17. Jahrhundert erhalten geblieben. Die Aufsicht über die Einhaltung dieser Verordnungen und die indirekte Produktionsleitung oblag Beamten der Gewerkschaften. Die großen Gewerkschaften bedienten sich weitgehend der Arbeit von Lehn- und Gedingehauern, die beim Schacht- abteufen und Streckenvortrieb sowie bei der Gewinnung eingesetzt waren. Sie arbeiteten auf eigenes Risiko, mit eigenem Gezähe und manchmal auch mit eigenen Bergleuten. Sie verkauften den Gewerkschaften das gewonnene Erz zu einem vertraglich genau festgelegten Preis. Große Gewerkschaften beschäftigten viele hundert Arbeiter.

Neben solchen großen Unternehmungen – in Olkusz gab es fünf, in Tarnowskie Góry vier – traten Hunderte von kleinen Gewerkschaften auf. Der Hauptanteil der Produktion wurde jedoch von den großen Gewerkschaften erzielt, die den Ausschlag dafür gaben, daß der Erzbergbau in dieser Zeit zu den Produktionsbereichen mit einer hoch entwickelten Arbeitsorganisation in Polen zählte.

Im 17. Jahrhundert, besonders nach 1650, begann angesichts der sinkenden Rentabilität des Bergbaus der Rückzug des Handels und des ausländischen Kapitals. Statt dessen übernahmen allmählich der Adel und die Magnaten die Anteile in den Bergwerksbetrieben und in den Hüttenwerken. Ihre privilegierte politische Stellung ermöglichte es ihnen, noch eine rentable Produktion aufrechtzuerhalten. Sie verfügten über Steuer- und Zollfreiheit, was außerordentlich wichtig beim Export war, und sie besaßen die Möglichkeit, die Bestimmungen der Bergordnungen zu umgehen, indem ihnen Zahlungsverzug eingeräumt wurde sowohl bei den Arbeitslöhnen oder den Gewerkschaftszu- bußen. Der preisgünstige Brennstoff von den eigenen Gü- tern verringerte die Kosten bei der Erzverhüttung, und teil- weise konnten die Untertanen zu entgeltloser Arbeit einge- setzt werden. Bergbauliche Aktivitäten zu dieser Zeit hat- ten den Charakter einer Raubwirtschaft und waren auf schnelle Gewinne bei minimalen Investitionen ausgerich- tet. Eine solche Wirtschaft brachte die Bergwerke am Ende des 17. und am Beginn des 18. Jahrhunderts zum totalen Verfall¹¹.

Produktionsumfang und Bedeutung des Erzbergbaus für das Sozial- und Wirtschaftsleben Polens

Die größte Bedeutung unter den gewonnenen Metallen be- saßen – wie im Mittelalter – Gold und Blei. Gold wurde allerdings außerhalb der polnischen Staatsgrenzen produ- ziert, und die daraus erzielten Gewinne wurden meist von den Fuggern übernommen.

Die Rolle des Bleis veränderte sich dagegen sehr. In den besten Jahren erreichte der gesamte Produktionsumfang mehr als 3500 t pro Jahr. Kleinpolen und Oberschlesien gehörten damals zu den größten Erzbergbauzentren in Mitteleuropa.

Die Bleiförderung deckte den heimischen Bedarf vollkom- men. Im Gegenteil: rd. 60–80 % des Bleis wurde expor- tiert, und zwar in die Slowakei im damaligen Ungarn, nach Böhmen, Sachsen und Thüringen und auch über die Weichsel und über die Oder zur Ostsee, von dort weiter nach Deutschland und Westeuropa.

Die größte Nachfrage nach Blei kam damals aus dem Bau- wesen, aus dem Metallgewerbe und vor allem aus dem Hüttenwesen, wo es bei der Raffination von Edelmetall und bei der Kupfersaigerung eingesetzt wurde. Das An- wachsen des Bleibedarfs war auch mit der Verbreitung von Feuerwaffen verbunden, wo es für Kanonen und Munition Verwendung fand¹².

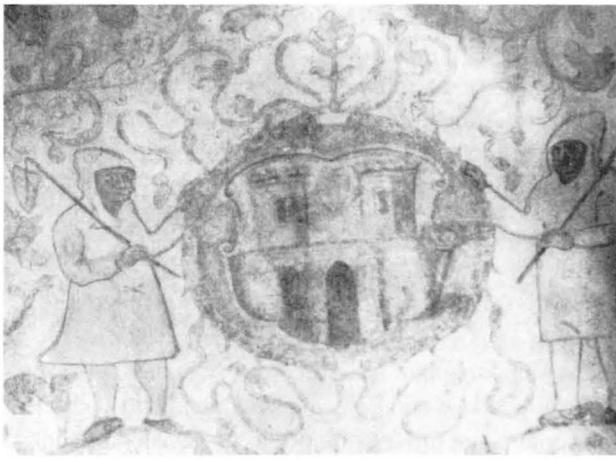


Abb. 8: Olkusz. Bergleute mit dem Stadtwappen, Wandmalerei vom ausgehenden 16. Jahrhundert in der Pfarrkirche

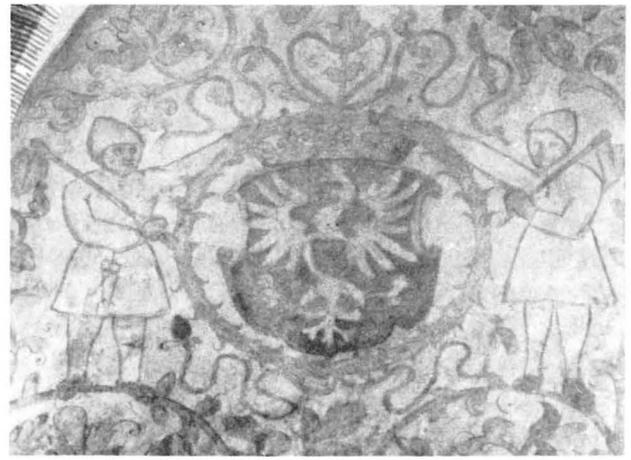


Abb. 9: Olkusz. Bergleute mit dem Wappen des polnischen Staates vom ausgehenden 16. Jahrhundert in der Pfarrkirche

Der polnische Erzbergbau produzierte vom 16. bis zum 18. Jahrhundert auch Rohstoffe wie Silber, Galmei, Kupfer und Zinn, die im Mittelalter in Polen noch nicht gewonnen worden waren.

Die Produktion von Silber erreichte in besten Zeiten 1200–1500 kg jährlich. Das waren freilich keine großen Mengen, aber sie hatten eine gewisse Bedeutung für das Münzwesen und die Goldschmiedekunst. Wenn auch zusätzlich Silber importiert werden mußte, so ist es wichtig festzuhalten, daß die größte Silberproduktion in Polen in der Zeit erreicht wurde, als in anderen europäischen Zentren bereits ein Verfall einsetzte.

Die jährliche Produktion von Galmei erreichte bis zu 2000 t. Es wurde in erster Linie zur Herstellung von Messing verwendet, in Pulverform auch für medizinische Zwecke und zur Reinigung von Metallgegenständen. Galmei aus Oberschlesien und Kleinpolen deckte den Bedarf dieser beiden Provinzen und wurde zusätzlich über die Weichsel und die Oder nach Mittel- und Westeuropa ausgeführt.

Dagegen konnte der heimische Bedarf an Zinn und Kupfer durch die eigene Produktion nicht gedeckt werden. Der Zinnbergbau in Gierzyn besaß lediglich lokale Bedeutung. Die Kupferproduktion in allen Revieren kann auf jährlich 200 t geschätzt werden, so daß diese beiden Metalle eingeführt werden mußten.

Im 16. und 17. Jahrhundert gehörte der Erzbergbau zu den modernen und hochentwickelten Produktionszweigen in Polen. Es stiegen nicht nur der Umfang der Produktion, sondern auch die Rentabilität der Gewinnung dank verbesserter Arbeitsproduktivität. Der Abbau auch solcher Lagerstätten, die von schwierigeren Bedingungen gekennzeichnet waren, wurde in dieser Zeit rentabel.

Der Erzbergbau hatte insgesamt Einfluß auf:

- a) den Fortschritt in Wissenschaft und Technik, besonders für die Geologie, Mineralogie, Mechanik, das Marktscheidewesen und die Kartographie;
- b) die Entstehung einer modernen, rationellen Produktionsorganisation, auf das Entstehen von Unternehmungen, die sich durch Lohnarbeit und hochentwickelte Arbeitsteilung bei gleichzeitiger Spezialisierung auszeichneten;
- c) die Belebung des Handwerks und des Gewerbes wie des Innen- und Außenhandels;
- d) die Entwicklung des Bergrechts und des Patentwesens;
- e) die Entwicklung der Besiedlung und Verstädterung des Landes.

In den neuesten Untersuchungen beachtete man besonders die Entstehung einer polnischen Bergbaukultur im 16. und 17. Jahrhundert. Es bildeten sich eine spezifische Bergbauterminologie heraus, auf das Montanwesen bezogene Legenden und Sagen, Gebräuche und Trachten sowie das Bewußtsein eines spezifischen Berufscharakters des Bergmanns, die Zugehörigkeit zum Bergmannsstand schlechthin. Dieser nahm eine besondere Rolle in der Gesellschaft ein, was mit der Bedeutung des Erzbergbaus für die Wirtschaft und Verteidigung des Landes zusammenhängt. Eine wichtige Erscheinung war das Entstehen eines neuen Verhältnisses zur Arbeit, das mit einem spezifischen Berufsstolz und einer entsprechenden Würde gekoppelt war¹³.

Der Erzbergbau Polens übte also einen Einfluß auf das gesamte Leben des Landes aus, nicht nur auf das ökonomische, sondern auch auf das soziale und politische.

