

## TECHNOLOGIETRANSFER IM 15. JAHRHUNDERT VON NÜRNBERG AN DEN UNTEREN INN: VON DER KUPFERSEIGERTECHNIK ZUM TIROLER ABDARRPROZESS

Lothar Suhling, Mannheim

Bereits vor 1450 in Nürnberg bekannt und dort in den fünfziger Jahren des 15. Jahrhunderts für mehrere Hütten als metallurgischer Produktionsfaktor belegt, bildete die Kupferseigertechnik seit Beginn der sechziger Jahre die Grundlage für eine aufblühende, von kapitalstarken Gesellschaften zumeist Nürnberger Herkunft getragenen Hüttenindustrie im Bereich des Thüringer Waldes. Sie verarbeitete zunächst vor allem Rohkupfer der Eislebener und Mansfelder Produktion zu den Kuppelprodukten Silber und Kupfer.

Während die Entwicklungsdaten dieses sogenannten „Thüringer Seigerhandels“, ihre Gesellschaftsverträge und ihr Handelskapital, die beteiligten Gewerken und ihre unternehmerischen Verflechtungen bereits relativ gut anhand der Forschungsergebnisse überblickt werden können, ist über den Transfer der neuen Technologie in die Montanreviere am unteren Inn und ihre Umsetzung in die hütentechnische Praxis von der Seite der daran Beteiligten weitaus weniger bekannt. Immerhin führte

diese Umsetzung zu einer eigenständigen Entwicklung im Bereich der Kupfersilberbergung, zum Tiroler Abdarrprozeß, der als eine Basistechnologie nahezu vier Jahrhunderte Bestand haben sollte.

Es wird der Versuch unternommen, einige der an den frühen Transfer- und Rezeptionsbemühungen um die neue Technik in Brixlegg/Rattenberg und Schwaz Beteiligten zu identifizieren. Anders als um Nürnberg, im Thüringer Wald oder später im niederungarischen Montanbezirk um Neusohl spielten am unteren Inn die Landesherren als Innovatoren eine nicht geringe Rolle. Die Darlegungen gehen vom traditionellen Entsilberungsprozeß, der „gewöhnlichen Bleiarbeit“, aus und umreißen dann anhand schriftlicher Quellenaussagen einige der Entwicklungsstufen, die über den Seigerhüttenprozeß zum Abdarrprozeß führten. Schließlich soll ein kurzer Blick auf die Aussagen Agricolas über jenes Schmelzverfahren geworfen werden, in welchem „rohes Kupfererz“ von den „Rhätären“ zu Silber und Kupfer verarbeitet wird.

## GEORGIUS AGRICOLA ALS RENAISSANCE-WISSENSCHAFTLER UND BEGRÜNDER DER MONTANWISSENSCHAFTEN

Otfried Wagenbreth, Freiberg

Georgius Agricola, dessen 500. Geburtstag 1994 an vielen Orten gewürdigt wird, ist insbesondere als Autor des 1556 in Basel erschienenen Buches „*De re metallica*“ bekannt. In diesem Buch überliefert uns Agricola eine detaillierte, mit vielen instruktiven Holzschnitten illustrierte Darstellung des Bergbaus und Hüttenwesens im 16. Jahrhundert.

Agricolas Bedeutung geht wissenschaftsgeschichtlich jedoch weit über sein Buch „*De re metallica*“ hinaus. Er wurde am 24. März 1494 geboren, studierte 1514/18 alte Sprachen an der Universität Leipzig, war 1518/22 Lehrer an der Ratslateinschule in Zwickau und Rektor der dortigen griechischen Schule, studierte 1522/24 nochmals in Leipzig, und zwar Medizin, weilte 1524/27 in Italien, wo er promovierte und als Lektor an der Herausgabe antiker medizinischer Schriften beteiligt war.

Im Jahre 1527 ging Agricola als Stadtarzt und Apotheker in die damals blühende böhmische Bergstadt Joachimsthal, wohl um „vor Ort“ die Minerale, ihre Namen und ihre Heilkraft zu studieren, mit denen er sich als Lektor in Italien theoretisch zu befassen hatte. Von Joachimsthal aus veröffentlichte er 1530 seine Erstlingschrift „*Bermannus sive de re metallica dialogus*“.

gus“, die Erasmus von Rotterdam als wissenschaftliche Beschäftigung mit dem Montanwesen lobte. In Joachimsthal faßte Agricola den Plan zu einer umfassenden wissenschaftlichen Bearbeitung des Montanwesens. Diesem Vorhaben blieb er auch nach seiner Übersiedlung 1531 nach Chemnitz bis zu seinem Tod am 21. November 1555 treu. Sein Hauptwerk „*De re metallica*“ hatte er 1553 abgeschlossen, aber es erschien erst im Jahr nach seinem Tode, 1556.

Dieses Buch war das erste Lehr- und Handbuch des Montanwesens. Es ist als solches etwa 200 Jahre lang benutzt worden, bis mit Gründung der ersten Bergakademien in Freiberg und Schemnitz neue Lehrbücher entstanden, in Schemnitz das von Christoph Traugott Delius (Wien 1773). Die Gliederung des Bergbaus und Hüttenwesens, die Agricola in „*De re metallica*“ gewählt hat, findet sich im Prinzip in den montanistischen Lehrbüchern bis zur Gegenwart. Seine naturwissenschaftlichen und meterologischen Schriften sind zwar selbständige, auch wissenschaftsbegründende Werke, z.B. für die Mineralogie und Quellenkunde. Sie müssen aber auch zugleich als wissenschaftliche Vorarbeiten für „*De re metallica*“ gelten. Die zahlreichen Zitate antiker Schriftsteller erweisen das Buch als typisches Werk der Wissenschaft der Re-

naissance, ebenso wie sich Agricola mit dem Latein seiner Schriften an die Wissenschaftler seiner Zeit wendet. Mit dem Lehr- und Handbuch „*De re metallica*“ hat er die Montanwissenschaften als erste Technikwissenschaft überhaupt begründet und damit diese in das Wissenschaftssystem der Renaissance eingeführt. Deshalb ist Georgius Agricola gleichrangig neben den schon

immer bekannten Renaissance-Gelehrten Erasmus von Rotterdam, Philipp Melanchthon, Paracelsus und Kopernikus zu nennen. Es ist deshalb Aufgabe der Montanisten der Gegenwart, Agricola so bekannt zu machen, daß er auch im öffentlichen Bewußtsein den gleichen Rang erhält wie die genannten, bisher bekannten Wissenschaftler.

## MARKSCHEIDERISCHE INSTRUMENTE IM 16. JAHRHUNDERT – DER ALPENKOMPASS

Wolfgang Wedrac, Leoben

Im fünften Buch seines Werkes „*De re metallica*“ beschreibt Agricola die Arbeit der Markscheider ausführlich. Bei den Meßinstrumenten des 16. Jahrhunderts fällt auf, daß für die Vermessungen noch keine optischen Instrumente verwendet werden. Statt dessen benützt man gespannte Schnüre. Für die Neigungsmessung wird ein Gradbogen benützt, der von unten an die Schnur gehalten wird. An anderer Stelle erwähnt Agricola den an die Schnur gehängten Teilkreis, wie er noch bis in die jüngere Vergangenheit verwendet wurde. Zum Horizontieren der Bussole wird ein drittes Neigungsinstrument verwendet, nämlich die Setzwaage.

Ein Instrument zur Winkelerfassung ist die Kreisscheibe. Das Instrument wird durch einen vom Rand bis zur Mitte reichenden Schlitz auf eine eiserne Schraube gesteckt. Dieses Instrument besitzt keinen Kompaß, jedoch fünf gewachsene Ringe.

Für die Richtungsmessung beschreibt Agricola drei verschiedene Instrumente, nämlich den „*Bergkompaß*“, die „*Bussole*“ und den „*Alpenkompaß*“. Das erstgenannte Instrument diente offensichtlich nur geologischen Auf-

nahmen und besitzt keine gewachsenen Ringe. Die Bussole, die im Chemnitzer Erzrevier für Grubenvermessungen verwendet wurde, besitzt einen mittig eingesetzten Kompaß mit gewachsenen Ringen zum Einrinnen der durch die gespannte Schnur gegebenen Richtung. Der von den Markscheidern in den Alpen benützte Kompaß hat keine Wachtringe. Die Kompaßdose ist außermitig angeordnet. Im Zentrum des Instruments ist eine Zunge drehbar gelagert, durch die die gespannte Schnur gezogen werden soll. An der Randskala wurde das magnetische Streichen abgelesen. Eine Hälfte des kreisförmigen Instruments enthält eine weitere Teilung.

Der von Agricola beschriebene „*Alpenkompaß*“ wird kritisch betrachtet.

Ein Instrument, das ungefähr um die Zeit auftaucht, als Agricola seine zwölf Bücher vom Berg- und Hüttenwesen veröffentlicht, von diesem aber nicht erwähnt wird, ist das Schinzeug. In der Ausstellung wird das älteste erhaltene Exemplar aus dem frühen 16. Jahrhundert gezeigt, das zur Sammlung des Instituts für Markscheide- und Bergschadenkunde der Montanuniversität Leoben gehört. Der Instrumententyp wird in Aufbau und Funktion beschrieben.

## ZUM BERGWESEN IM OSTALPENRAUM ZUR ZEIT DES GEORGIUS AGRICOLA

Alfred Weiß, Wien

Der Bergbau in den Alpenländern kann traditionell zwei Bereichen zugeordnet werden, dem Erzbergbau und der Salzgewinnung. Er lieferte im 16. Jahrhundert einen erheblichen Teil der Landeseinnahmen.

Erze wurden nicht allein zur Metallgewinnung sondern auch als Hilfsstoff für die verschiedenen Hüttenprozesse, als Grundstoff für die Vitriol-, Alaun- und Schwefelerzeugung sowie zur Darstellung von Arsenik - Hüttauch - verwendet.

Die im 16. Jahrhundert aus der Produktion der Bergwerke erschmolzenen bzw. erzeugten Metall-, Arsenik- und Salzmengen können wie folgt grob geschätzt werden: 300 t Gold, 900 t Silber, 80.000 t Kupfer, 80.000 t Blei, 2.000.000 t Eisen, 5.000 t Arsenik und 6.500.000 t Salz.

Die besonders ausgeprägte Wirtschaftsform des 16. Jahrhunderts war der Frühkapitalismus, der durch den Eintritt oberdeutscher Handelshäuser wie jenes der Fugger, Welser oder Putz aus Augsburg bzw. der Holzschräher oder Sitzinger aus Nürnberg, als Unternehmer in den Bergbau der Alpenländer entstand. Heimische Gewerken wie die Weitmoser waren im Goldbergbau von Gastein und Rauris, die Weidinger, Scheichel, Poegl, Händl waren am Steirischen Erzberg tätig.

Zentren des Bergbaus waren Schwaz und Kitzbühel in Tirol, Gastein, Rauris, Obervellach im Bereich des Hauptkammes der Hohen Tauern des weiteren Bleiberg, Hüttenberg in Kärnten und Eisenerz in der Steiermark. Salinen standen in Hall in Tirol, Hallein, Hallstatt, Alt Aussee und nach der Mitte des 16. Jahrhunderts in Ischl in Betrieb.