

Georgius Agricola und der Geist seiner Zeit

(24. März 1998, Stadtbibliothek Chemnitz)

Prof. Dr. Martin Guntau, Rostock

In der reichen Vergangenheit Sachsens gehört GEORGIUS AGRICOLA aus der Zeit der Renaissance zu den weltweit unbestritten anerkannten großen Persönlichkeiten der Geistesgeschichte mit historischen Verdiensten auf einer Reihe von Gebieten vor allem wissenschaftlich-technischer Art. 1994 hob HANS PRESCHER in seinem Festvortrag auf der Konferenz aus Anlaß des 500. Geburtstag von AGRICOLA insbesondere acht seiner wissenschaftlichen Arbeitsgebiete hervor, die wir in unserer heutigen Terminologie folgenden Disziplinen zuordnen können: der Pädagogik, Medizin und Pharmazie, Metrologie, Historiographie, Mineralogie, Geologie, Bergbau und Metallurgie sowie der Zoologie (Prescher, 1994, 23-32). Diese verschiedenen Interessen waren ein Ausdruck von universaler Gelehrsamkeit, die auch für andere Geistesgrößen am Beginn der Neuzeit kennzeichnend war. Erinnert sei nur an LEONARDO DA VINCI, aber auch an NICCOLÒ TARTAGLIA, GIROLAMO CARDANO, JULIUS CÆSAR SCALIGER oder KONRAD GESNER, die alle Zeitgenossen von AGRICOLA waren.

Mit dieser Universalität aber nicht genug. AGRICOLA kam im Resultat seiner Beschäftigung mit dem Montanwesen über mehrere Jahrzehnte zu einer systematischen Darstellung des Bergbaus und Hüttenwesens, die mit der Tiefe ihres inhaltlichen Profils, ihrer Wissenschaftlichkeit und ihrer methodischen Anlage über Jahrhunderte unerreichtes Vorbild blieb. In seinem Werk „De re metallica“ (1556) gab er – dem technologischen Ablauf der Produktion von Rohstoffen folgend – eine logisch in sich geschlossene Übersicht zum Montanwesen. Ausgehend von Begründungen zum Nutzen und zur Bedeutung des Bergbaus, schildert er Wege für die Suche von Erzgängen, die montangeologischen Verhältnisse verschiedener Lagerstätten, die Verfahren ihrer markscheiderischen Vermessung, das Gezähe und die Maschinen zur bergmännischen Gewinnung von Erzen, die verschiedenen Möglichkeiten ihrer Aufbereitung, das Probieren der Erze und die spezifischen metallurgischen Technologien für die Erzeugung der einzelnen Metalle sowie auch Verfahren zur Produktion von Salz, Soda, Alaun, Vitriol, Schwefel, Bitumen (Erdöl) und Glas.

Das war eine einzigartige wissenschaftliche Leistung zu einem Feld gewerblicher Tätigkeit, das im nichtagrarischen Bereich nicht nur eine große Bedeutung für die Rohstoffgewinnung besaß sondern auch im Hinblick auf die Technologieentwicklung am Beginn der Neuzeit eine Schrittmacherrolle einnahm. Übersetzt in unsere Zeit, war damals das sächsisch-böhmische Erzgebirge mit seinem Bergbau und Hüttenwesen etwa das, was heute im nordamerikanischen Silicon Valley für die Entwicklung der Mikroelektronik und Computertechnik geleistet wurde und wird. Das Montanwesen war am Beginn der Neuzeit eine „Hochtechnologie“ und AGRICOLA gab dazu eine instruktive und exakte Darstellung, die noch heute alle Technik-Freaks begeistert. (Ob allerdings damit durch GEORGIUS AGRICOLA die Montanwissenschaften oder gar die erste Technikwissenschaft begründet worden ist, bedarf gewiß weiterer klärender Diskussionen, insbesondere auch unter Berücksichtigung neuerer Vorstellungen zum Wesen der Wissenschaft. Die spontane Vergabe von Titeln oder Etiketten durch euphorische Geschichtsschreiber schafft gelegentlich mehr Probleme als orientierendes Verständnis. Gerade bei AGRICOLA sind die Meinungen über seine wissenschaftlichen Leistungen weltweit ungeteilt positiv, so daß Überhöhungen eher kontraproduktiv wären.) Tatsächlich ist die Wirkungsgeschichte der Werke von AGRICOLA, worüber wir bisher noch viel zu wenig wissen, bis in die Gegenwart erstaunlich groß. HANS PRESCHER hat im Hinblick auf „De re metallica“ für die Zeit seit 1556 bis heute insgesamt 36 Editionen in zehn Sprachen nachgewiesen, wobei ver-

mutlich aus dem 17. Jahrhundert noch eine chinesische Ausgabe dazugehört (Prescher, 1994, 33).

Persönlichkeit und Werk von AGRICOLA atmen voll den Geist der Renaissance, so daß wir diese kulturhistorische Epoche durch sein Leben und Wirken spiegeln können und dabei den überaus bewegten und interessanten Beginn der Neuzeit nachzuvollziehen in der Lage sind, auf den auch viele wesentlichen Elemente unseres gegenwärtigen Lebens in ihren Anfängen zurückgehen. Viele gesellschaftliche Strukturen, grundlegende moralische Normen, wesentliche Aspekte des wissenschaftlichen Denkens, die verschiedenen Formen der Literatur und bildenden Künste, wichtige technische Entwicklungen, aber auch fundamentale Elemente unseres Bildes von der Welt und selbst die verschiedenen christlichen Konfessionen sind neben vielem anderen im 15. und 16. Jahrhundert entstanden.

So bedeutend alle gesellschaftlichen und vor allem geistig-kulturellen Umwälzungen in dieser Zeit waren, darf man die Ambivalenz dieser Bewegungen keineswegs übersehen. Die Prozesse waren durchaus nicht alle ungeteilt progressiv. Vieles Neue war auch trotz einer wütenden Auseinandersetzung mit der mittelalterlichen Scholastik bereits im Mittelalter vorgedacht und wurde in der Renaissance „nur“ ausgewickelt, vertieft und verbreitert. Die Wiedergeburt der Antike und der Wiedergewinn des Reichtums der antiken Ideen wurde konfrontiert mit der aktuellen Erfahrung der menschlichen Sinne bei einer gleichzeitig erstaunlichen Blüte von Alchemie, Astrologie, Nekromantie, Zahlenmagie und Rutengängerei - gerade in der Zeit der Renaissance.

Trotz aller Widersprüchlichkeiten war diese Epoche geprägt durch einen gewaltigen Ereignisreichtum mit nachhaltigen Impulsen für ein humanistisches Menschenbild, den Beginn einer eigenen gesellschaftlichen Rolle der Frau, die Entdeckung der Natur, große Ansätze für eine neuartige Wissenschaft und Technik, die Säkularisierung der Kunst, den Beginn einer eigenen gesellschaftlichen Rolle der Frau und viele andere Veränderungen. Das alles vollzog sich auf dem Hintergrund der Wandlungen zur kapitalistischen Warenproduktion und insbesondere der Entwicklung des Handelskapitals in den damit wachsenden Städten, ohne nun alle einzelnen Ereignisse oder Vorgänge der Renaissance direkt und unmittelbar als allein durch spezifische ökonomische Ursachen bestimmt anzusehen.

In vielen zeitgenössischen Bildern und Berichten wird gerade der Geldverkehr dargestellt, der seine erste Blüte im 15. Jahrhundert in Italien (Florenz) hatte und dann im 16. Jahrhundert durch die Fugger und Welser in Süddeutschland (Augsburg) eingeholt und überflügelt wurde. In den Jahrzehnten um 1500 beteiligte sich oberdeutsches Handelskapital in deutlichem Umfang im böhmisch-sächsischen Erzgebirge finanziell an der Entwicklung des Silberbergbaus. Kaufleute wie KONRAD IMHOFF, HEINRICH WOLFF, LUKAS WELSER oder CHRISTOPH FÜRER, die zu den reichsten und bedeutendsten oberdeutschen Patriziern und Finanziers vor allem in Nürnberg gehörten, waren Kuxbesitzer in Schneeberg und anderen erzgebirgischen Bergstädten. Aber auch Kaufleute aus Leipzig, Zwickau, Chemnitz oder Erfurt legten erhebliche Summen im sächsischen Silberbergbau an (Laube, 1974). Gerade in dieser Zeit gelangte diese Region ökonomisch an die Spitze in Europa und wurde zu einem Zentrum politischer, religiöser und nicht zuletzt wissenschaftlich-technischer Bewegungen.

AGRICOLA stand mitten in diesen Prozessen. Geboren in einer angesehenen und vermutlich nicht unvermögenden Familie in der Tuchmacherstadt Glauchau, erhielt er eine gediegene Ausbildung in Leipzig und in Italien, wobei er offensichtlich von materieller Not immer verschont blieb. Als Stadtphysikus 1527 in Joachimsthal und ab 1531 in Chemnitz hatte er gute Einkommen, kam aber vor allem als Kuxbesitzer zu erheblichen Gewinnen aus diesen Bergwerksanteilen. Sein Vermögen war erheblich. 1542 zählte er zu den 12 größten Steuerzahlern in Chemnitz, 1551 war der drittreichste Mann der Stadt und gab dem Grafen HIERONYMUS

VON SCHLICK ein Darlehn von 5000 Gulden. Mehrfach zum Bürgermeister gewählt, gehörte er zu den einflußreichsten Bürgern von Chemnitz, wozu noch seine guten Beziehungen zum HERZOG MORITZ VON SACHSEN kamen, dem er als Vertreter der katholischen Partei als Politiker und Diplomat diente.

Bürger wie AGRICOLA waren vor allem die ursprünglichen Träger des Renaissance-Humanismus, der das Antlitz der europäischen Kultur bis in die Gegenwart nachdrücklich geprägt hat. Das Wesen des Renaissance-Humanismus war bestimmt durch die Wiederaufnahme der originalen Texte und Ideen der Antike. Man suchte „zu den Quellen“ (= ad fontes, lat.) vorzudringen, unbekümmert oder sogar in harter Polemik gegenüber dogmatisierten Interpretationen und Einengungen durch das religiöse Dogma bzw. scholastische Erstarrungen. Zum grundlegenden Bildungsfundus gehörten Kenntnisse alter Sprachen wie Latein, Griechisch und Hebräisch, die AGRICOLA beherrschte und die Schriften von THALES, ANAXIMINES, ANAXAGORAS, THEOPHRAST, DEMOKRIT, HIPPOKRATES, PLATON, ARISTOTELES, STRABO, EPIKUR, GALEN, LUKREZ UND SENECA bestens kannte – um nur die wichtigsten zu nennen – und die er in seinen Arbeiten zitierte, kommentierte oder kritisierte (Herlitzius, 1960, 41).

Ein grundlegendes Merkmal dieser geistigen Bewegung war weiterhin die Hinwendung zum Menschen in seiner betont diesseitigen Bestimmung und natürlichen Würde, seiner autonomen Individualität und seiner schier unbegrenzten Fähigkeit zur Vervollkommnung. Dabei galt als geradezu absolutes Maß und Vorbild die Antike. Das neue Lebens- und Naturgefühl, der Gewinn menschlichen Eigenwertes und die Empfänglichkeit für die Schönheit des Daseins waren mit der Hinwendung zu den Schätzen der altgriechischen und römischen Literatur, Kunst und Philosophie innig verbunden. Der Mensch trat in den Vordergrund als Gegenstand künstlerischer Darstellungen, wissenschaftlicher Betrachtungen und philosophischer Überlegungen. Sein Glück wurde aus der Ferne einer paradiesischen Vision religiöser Provenienz in die lebendige Gegenwart geholt. Die Künste – Literatur, Malerei, Mode – entdeckten das Leben des Menschen und es gab offenherzige Bekenntnisse zu den körperlichen Freuden. „*Tue, was Du willst*“, sagte FRANCOIS RABELAIS (1494-1553) in seinen sehr freien (pantagruelischen) Texten zur Genußfähigkeit und Schaffenskraft des Menschen. Man begann, das auf verschiedene Weise im Mittelalter extrem eingeeengte Menschenbild zu überwinden.

Mit der Entdeckung seiner selbst, entdeckte der Mensch der Renaissance auch die Natur. Dem Mittelalter war die Natur über lange Zeit etwas Unheiliges oder gar Böses. Was man über sie wußte, ging auf ARISTOTELES, PLINIUS oder LUKREZ zurück und eine ausgeprägte eigene Naturforschung gab es im wesentlichen noch nicht. Nun aber wuchs die Aufmerksamkeit gegenüber den verschiedenen Phänomenen der natürlichen Umwelt. Man sammelte Pflanzen, Tiere und Minerale. Die Humanisten waren in der Überzahl keine Stubengelehrten, sondern in vielen Fällen eher umherschweifende Reisende und aufmerksame Beobachter – durch die Frische, den Wagemut und die Entdeckerfreude ihrer Epoche geprägt. Das Zeitalter der Entdeckungsreisen spiegelte nicht nur das wachsende Interesse des Fernhandels wider. Dazu gehörte auch die in dieser Zeit aufgebrochene ungeheure Neugier auf die Natur ferner Länder, die Freude an Erlebnissen sowie die unersättliche Begier nach Wissen schlechthin.

Die Gelehrsamkeit war in der Epoche des Renaissance-Humanismus ein in hohem Maße kennzeichnendes Element, weil die meisten Disziplinen des neuzeitlichen Systems der Wissenschaft hier ihre historischen Wurzeln markieren. Durch die kreative und kritische Aufnahme des Wissens der Antike, die Hinwendung zu einer vorurteilslosen Forschung und die beginnende Lösung der wissenschaftlichen Erkenntnis von religiösen Dogmen entstanden Voraussetzungen, das von der Theologie beherrschte Weltbild des Mittelalters zu überwinden, wobei die Renaissancegelehrten im Prinzip keineswegs antireligiös oder antichristlich waren. Überwiegend galt aber die unmittelbare Beobachtung bereits in dieser Zeit mehr, als die Aussagen der antiken Philosophen oder der mittelalterlichen Autoren.

So bestand der Erkenntnisgewinn des Renaissance-Humanismus in einem konzentrierten Bezug auf den Menschen, in dem erweiterten Blick auf alle erreichbaren Aspekte der Natur und der Technik als Resultat physischer Arbeit des Menschen und lohnendem Objekt wissenschaftlicher Darstellung. Statt scholastischer Axiome und Deduktionen traten jetzt Beobachtung und Erfahrung als Erkenntniskriterien in den Vordergrund. Wissensdurst, Erkenntnisoptimismus und Kritik an Überkommenem prägten die Grundhaltung vieler Gelehrter, die in den Worten ULLRICH VON HUTTENS (1488-1523) gipfelten:

„O, Jahrhundert! O, Wissenschaften! Es ist eine Lust zu leben

Es blühen die Studien, die Geister regen sich:

Du, nimm den Strick Barbarei und mach Dich auf Verbannung gefaßt.“

Feinsinniges Hinterfragen, Meinungsstreit mit sachlichen Argumenten bis hin zu offenem Protest und deftigem Spott waren verbreitete Formen der Auseinandersetzung mit mittelalterlichen Auffassungen zu Naturphänomenen, aber auch zu Bibeldogmen und insbesondere ihrer kirchlichen Handhabung. So verfielen grundlegende, gewohnte und scheinbar sichere Systeme und nahmen gegenüber dem Mittelalter neue Formen an, wie die christliche Kirche selbst, das astronomische Weltbild, medizinische Lehren, die Bildungsideale und vieles andere mehr.

Zu den prinzipiell neuen Aspekten des Renaissance-Humanismus gehörte die wissenschaftlich-literarische Entdeckung der Produktion. Mit der andersartigen Rolle des Menschen in der Kunst, Wissenschaft und anderen Bereichen des gesellschaftlichen Lebens, fand auch eine Begegnung zwischen geistiger und körperlicher Arbeit, zwischen Theorie und Praxis statt (Harig, 1958). Die überwiegend körperliche Arbeit, über lange Zeiten gering geschätzt oder gar verachtet, erfuhr eine grundsätzliche Aufwertung. Gebildete, lese- und schreibkundige Männer - sehr oft aus den Kreisen der Humanisten - fanden Interesse an den Handwerkern, an ihrer Arbeit und an ihren Arbeitsgeräten, um diese wissenschaftlich zu beschreiben. Ebenso begannen Ingenieure und Künstler, die aus dem Handwerk oder anderen Gewerben kamen, ihre Erfahrungen in Büchern oder Zeichnungen darzustellen.

So entstand selbst zu produktiven Arbeiten, die bereits seit Jahrhunderten erfolgreich praktiziert wurden, erst im 15. und 16. Jahrhundert eine breite wissenschaftlich-technische Literatur mit detaillierten Zeichnungen von Geräten, Maschinen und Technologien. Diese Literatur, die zunächst an staatliche Würdenträger oder die Eigentümer von Gewerben (wie Kuxbesitzer im Bergbau) adressiert war, vermittelte über Fertigungsabläufe und die dazu notwendigen Instrumentarien realistische Vorstellungen. Diese Darstellungen erreichten die Praktiker, die entsprechende Hinweise oder Anleitungen für optimale technische und ökonomische Lösungen ihrer Vorhaben nutzten. Beschränkte sich diese Literatur zunächst vor allem auch nur auf die Beschreibung vorhandener produktionstechnischer Verfahren und Einrichtungen, entstand damit ein wirklich neues und wertvolles Material im Bildungsgut der Zeit. Zur Verbreitung und Wirkung solcher Werke trug in erheblichem Umfang bei, daß diese Schriften neben einer breiten Illustration häufig nicht in der Gelehrtensprache Latein, sondern in Deutsch, Italienisch oder Französisch verfaßt wurden oder - wie bei AGRICOLAS „De re metallica“ - sehr rasch in deutscher oder italienischer Übersetzung vorlagen.

Zu den Autoren von Arbeiten mit vorzüglichen Darstellungen zur seinerzeit modernen Produktion gehörten Gelehrte wie LEON BATTISTA ALBERTI (1404-1472) mit seinem Werk „Über die Baukunst“ (1485), GEORGIUS AGRICOLA 1494-1555) mit seiner Publikation zum Bergbau und Hüttenwesen (1556) oder LAZARUS ERCKER (1528-1598) mit seinen Büchern über das Probieren. Von großer Bedeutung waren daneben aber auch Persönlichkeiten, die keine universitäre Ausbildung besaßen, aus der Praxis kamen und auch nicht zu Gelehrten geworden sind. Sie beschäftigten sich autodidaktisch mit theoretischen Fragen, kamen zu einer kritischen Überprüfung und Aneignung vorhandener wissenschaftlicher Erkenntnisse und waren

in vielen Fällen kreativ bei der Erarbeitung neuer Erkenntnisse - in der Regel neben der offiziellen Wissenschaft. Das waren die Artefici, wie sie in Italien genannt wurden, aber auch in Deutschland eine Rolle spielten. Bekanntester Vertreter dieser Gruppe war das Universalgenie LEONARDO DA VINCI (1452-1519); in Italien gehörten aber auch VANOCCIO BIRINGUCCIO (1480 - um 1539) und die Mechaniker GUIDOBALDI DEL MONTE (um1520 - um 1590) und AGOSTINO RAMELLI (1531 - um 1590) dazu, die beide mit bedeutenden Publikationen an die Öffentlichkeit getreten waren. Den Artefici kann man in Deutschland ALBRECHT DÜRER (1471-1528) zurechnen, der nicht nur Maler und Grafiker war, sondern darüber hinaus maßgebliche Beiträge zur Kunsttheorie leistete, die auch wegen seiner Ideen zur Perspektive und Geometrie in der Mathematikgeschichte eine Rolle gespielt haben. Zu nennen sind hier auch die Autoren der Bergbücher, die bei einem erkennbar begrenzteren wissenschaftlichen Anspruch sich aber doch im Rahmen des Zeitgeistes der Renaissance um die Darstellung ihrer Arbeitswelt bemühten.

Ein gemeinsames Merkmal der Humanisten waren bei ihrer Hinwendung zum Menschen - oft über Konfessions- und in der Regel Ländergrenzen hinweg - die starken Kontakte untereinander und die lebhaft Korrespondenz miteinander, wobei kritische Auseinandersetzungen mit Leidenschaft ausgetragen wurden. Mit wenigen Ausnahmen hatten sie aber keinen unmittelbaren Anteil an den revolutionären Volksbewegungen (Bauernkrieg), wie sich auch die meisten von ihnen in den Kämpfen der christlichen Konfessionen zurückhaltend verhielten. Dem Vertrauen der Humanisten auf eine grenzenlose Naturerkenntnis oder gar -beherrschung, waren aber auch gelegentlich zwiespältig-unsichere Momente beigemischt. LEONARDO DA VINCI plagten Weltuntergangsängste; GERONIMO CARDANO, JOHANNES KEPLER und GALILEO GALILEI vertrauten auf die Astrologie und PARACELUS wies der Alchemie die Aufgabe zu, auch Heilmittel zu finden. Diese Anzeichen für Magie, Mystik, Spekulation, Phantasterei oder auch die übermäßige Beachtung von Kuriosen oder gar Groteskem relativieren natürlich den auf Beobachtung und Ratio basierenden gewaltigen Erkenntnisfortschritt in der Renaissance keineswegs, gehörten aber unbedingt zum Geist dieser Zeit. Und obwohl AGRICOLA offenbar die Wünschelrute skeptisch beurteilte, widmete er ihr in seinem Hauptwerk „De re metallica“ einen ausführlichen Text und sogar eine bildliche Darstellung. Dort ist u.a. zu lesen:

„Die Wünschelrute kann also bei der Auffindung von Gängen für einen frommen und ernsthaften Mann von Nutzen sein [...] Da aber die Sache strittig ist und voller Meinungsverschiedenheiten unter den Bergleuten, so meine ich, sie sei nach ihren eigenen Voraussetzungen zu prüfen [...] Weil wir aber wollen, daß der Bergmann ein frommer und ernsthafter Mann ist, wendet er die Zauberrute nicht an, und weil wir wollen, daß er ein naturerfahrener und kluger Mann ist, sieht er ein, daß die gegabelte Rute ihm nicht von Nutzen ist, sondern, wie ich oben ausgeführt habe, er hat natürliche Zeichen für das Vorhandensein von Gängen, und diese Zeichen beobachtet er. Wenn daher die Natur, oder der Zufall an einem zum Schürfen geeigneten Ort solche Zeichen offenbart, zieht dort der Bergmann Schürfgräben; andernfalls durchforscht er den Ort mit zahlreichen Schürfgräben, bis er die Gangöffnung findet.“
(Agricola, 1974, 89-91)

Zu unserem Verständnis der Persönlichkeit AGRICOLAS unter den geistigen Bedingungen des Renaissancehumanismus ist es wesentlich, seine methodologischen Prinzipien zu erkennen, nach seinen Auffassungen zur Philosophie zu suchen und auch um die Rolle zu wissen, die Gott als Schöpfer in seinen wissenschaftlichen Überlegungen einnahm. Dabei geht es um einige wesentliche Elemente der Geisteshaltung von AGRICOLA, die in seinen wissenschaftlichen Arbeiten - vor allem zum Montanwesen - zu erkennen sind. Zunächst ist grundsätzlich zu sagen, daß AGRICOLA - wie wohl alle seine Zeitgenossen - ein subjektiv gläubiger Mensch war, der obendrein in der Zeit des offen ausbrechenden Protestantismus der römisch-katholischen Kirche sein ganzes Leben verbunden blieb, ohne sich an den aktuellen religiösen Auseinandersetzungen ernsthaft zu beteiligen. - Hier soll es uns aber vor allem um seinen

Zugang zu den von ihm behandelten wissenschaftlichen Themen und dessen Bezug zu den bestimmenden Ideen und Denkweisen seiner Zeit gehen.

Gleich in den einleitenden Zeilen des ersten Kapitels in seinem Hauptwerk „De re metallica“ proklamiert er die Forderung nach einer breiten Bildung des Bergmanns, die sehr anspruchsvoll formuliert ist, mit der er sich aber offensichtlich an die gehobenen Chargen des Montanwesens gewandt hat. Er sagte: „*Der Bergmann muß ... in vielen Künsten und Wissenschaften einigermaßen bewandert sein*“ (Agricola, 1974, 53-54) und nennt dann die Philosophie und die Medizin, die Astronomie und die Metrologie, die Rechenkunst und Baukunst, die Zeichenkunst und das Recht, deren besondere Bedeutung für den Bergbau er dann auch begründete. Deutlich wird hier sein breiter Blick auf ein erhebliches Spektrum wissenschaftlicher Erkenntnis, das für die Gelehrten der Renaissance typisch war und einen großen Bildungsanspruch anmeldete.

Verbunden war diese Bildungsauffassung mit einem Erkenntnisdrang und der Aufforderung nach Wissen zu suchen, die voll im Einvernehmen mit dem humanistischen Menschenbild in der Zeit der Renaissance standen. Bereits in dem Widmungsbrief von PLATEANUS zum „Bermannus“ (1530) wird – gewiß ganz im Sinne von AGRICOLA – gesagt:

„Da wir als Menschen mit einer gewissen Kraft der Vernunft, der Erkenntnis und des Wissens ausgestattet sind, wodurch wir uns vornehmlich von den stummen Tieren auszeichnen, und wir zweitens nicht nur fähig sind zur Tugend und den verschiedenen Künsten und Wissenschaften, sondern auch drittens als Erfinder auftreten können, so ist folgendes nötig: Wir müssen selbst in die schwierigsten Probleme der Natur eindringen, so eng der Zugang auch sein mag.“ (Agricola, 1955, 61)

Von einem solchen Erkenntnisprinzip zeugen die Arbeiten AGRICOLAS durchgehend, sich allen Fragen freimütig stellend und die Antworten mit großer Verantwortung suchend. Er wandte sich dem Bergbau zu, den er nach seinen theoretischen Studien und Arbeiten in Italien sehr anziehend fand. Rückschauend schrieb er 1546:

„Als ich einst [...] aus Italien, wo ich mich mit den Ärzten und Philosophen beschäftigt habe, nach Deutschland zurückkehrte, war mir nichts so wesentlich, wie mich ins Erzgebirge zu begeben, das zu diesen unseren Zeiten das silberreichste in ganz Europa ist. Hier angekommen, begann ich sogleich, mich mit glühendem Eifer dem Studium des Bergbaus zu widmen, weil ich fand, daß das meiste viel bedeutsamer war, als ich erwartet hatte. Auf den Rat mir eng befreundeter Männer ... übernahm ich ein Jahr später in Joachimsthal Amt und Aufgabe ärztlicher Tätigkeit. Da nun verwandte ich die Zeit, die mir frei blieb von der Heilung der Kranken [...] die griechischen und lateinischen Schriftsteller zu lesen, vornehmlich die, von denen ich glaubte, sie hätten über die Bergwerke etwas hinterlassen.“ (Agricola, 1961, 68)

Man spürt geradezu die Begeisterung auch heute noch, mit der sich AGRICOLA in das quirlende Leben eines Zentrums des praktischen Bergbaus stürzte, andererseits aber auch seinen akademischen Idealen mit dem Studium der antiken Werke verpflichtet blieb. In seinen Vorstellungen begegneten sich Theorie und Praxis und die Verknüpfung von geistigen Studien und Erfahrungen körperlicher Arbeit im Bergbau, die ihren Niederschlag in seinem „Bermannus“ fanden, mit dem er 1530 zuerst auf sich aufmerksam machte.

Deutlich wird aber bei AGRICOLA auch noch ein anderer wesentlicher Aspekt. Er setzte als Humanist auf die unmittelbare Beobachtung und praktische Erfahrung als Quellen wissenschaftlicher Erkenntnis bei Ablehnung allgemeiner Beweisführungen scholastischer Art oder gar durch den Verweis auf Aussagen von Autoritäten. In seiner Arbeit „De ortu et causis subterraneorum“ (1544) gilt ihm bei den Überlegungen zur Entstehung der Erze die Erfahrung als „*beste Lehrmeisterin und Führerin*“. Entschieden lehnt er die spekulativen Beweise alchemistischer Art von ALBERTUS MAGNUS (um 1193-1280) ab und urteilt mit deftigen Worten über

dessen Schwefel-Quecksilber-Deutung der Genese von Erzen und Metallen. AGRICOLA schimpft dort:

„Aber Albertus impft des Aristoteles Lehre mit der Krätze der Alchimisten: die trieft immer vom Eiter des Quecksilbers und riecht nach dem Gestank des Schwefels“. (Agricola, 1956, 139)

An anderer Stelle meint er dazu:

„Da wir das alles mit den Augen sehen und, was man mit den Sinnen (unmittelbar) erfaßt, eine zuverlässigere Erfassung der Wirklichkeit ist, als wenn man es durch einen Beweis [demonstratio] erkennen würde, genügt es, wenn ich [...] das lehre, was wir über die Entstehung [...] sinnlich wahrnehmen.“ (Agricola, 1956, 132)

AGRICOLA ist ein konsequenter Gegner der Alchemie und Astrologie und erkennt selbst Unzulänglichkeiten bei dem von ihm sehr verehrten ARISTOTELES, wenn ihm seine Erklärungen nicht hinreichend sind:

„Aristoteles lehrt nicht auf Grund der Erfahrung, ... warum die Glut des Feuers die Steine entstehen lasse...“ (Agricola, 1956, 147).

Und 1554 wandte sich AGRICOLA in der Frage nach den Ursachen für die Pest gegen Argumente von Theologen, daß Gott mit dieser Krankheit die Menschen für ihre Sünden strafen wolle und verwirft natürlich auch die Begründungen der Astrologen, die den Konstellationen von Gestirnen die Schuld gaben. Vielmehr argumentiert er überzeugt:

Die „Ärzte haben es nicht nötig, auf diese Weise die Ursache der Pest herzuleiten. Sie sind ja Jünger der Philosophie und müssen daher dem nachgehen, was man mit den Sinnen wahrnehmen und mit Verstande begreifen [...] kann.“ (Agricola, 1961, 258)

AGRICOLA suchte nach natürlichen Gründen, die für den Beobachter nachvollziehbar sein sollen, ohne mystische Deutungen oder unbegründete Spekulationen. Damit vertrat er in der Zeit des Renaissance-Humanismus Prinzipien einer wissenschaftlichen Methodik, die für uns heute selbstverständlich sind, aber noch Jahrhunderte brauchten, sich allgemein durchzusetzen.

AGRICOLA ging von einem Verständnis der Philosophie aus, das in einem hohen Maße der Idee von einer Universalität des Wissens über die verschiedenen Bereiche der Natur entsprach. Er definierte:

„Die Philosophie, die dem Ursprung und der Entstehung der Dinge, den Ursachen dafür und ihrer Eigenart im Einzelnen nachgeht [...] weist sehr schwierige Untersuchungen auf, und sie zerfällt in zahlreiche Gebiete. Denn man stellt darin Erörterungen an über Gott und die Religion, über den Himmelsraum und die Gestirne, über die Elemente, über die bewirkenden Ursachen, über das, was mit ihnen verknüpft ist, über die Störungen der Luftsphäre, über die Lebewesen, über die Pflanzen und über die Dinge unter der Erdoberfläche.“ (Agricola, 1958, 17)

Offenbar hatte AGRICOLA für den Gegenstand der Philosophie die allgemeinsten Zusammenhänge des Daseins im Auge, bei gleichzeitiger Aufgliederung des antiken philosophischen Universalwissens, die bei weiterem Fortschreiten dann in die Herauslösung der Einzelwissenschaften aus der Philosophie einmündete. Das war eine vor allem auf die Natur orientierte Philosophie, die seinem Denken und Handeln auf dem Hintergrund seines wissenschaftlichen Werdeganges als Mediziner durchaus entsprach.

Auch Gott und die Religion werden in der Philosophie erörtert. Welche Rolle aber spielte Gott in den wissenschaftlichen Arbeiten von AGRICOLA? Unverkennbar ist die Tatsache, daß er in seinen sehr nüchternen Darstellungen und Erörterungen zu Natur und Technik nur selten Gott berührte oder ihn gar zur Erklärung von Ereignissen oder Prozessen in Anspruch nahm.

Das darf gewiß als Trennung zwischen Wissenschaft und Religion angesehen werden, was für die Zeit des Renaissance-Humanismus neu war und für viele, keineswegs aber für alle Gelehrte galt. Die „*entfernteste*“ Ursache allen Daseins ist für AGRICOLA „*der erste Geist der gesamten Natur oder der oberste Lenker*“ (Agricola, 1956, 151). Sein Anliegen aber sind die *nächsten* Ursachen, und nicht jene, die aus der Welt hinausführen. So bekennt er auch: „*Ich lasse allerdings die obersten und vorausgehenden Ursachen beiseite*“. (Agricola, 1956, 152) Gott ist für AGRICOLA der Anfang aller Natur, mit dem er sich aber nicht beschäftigt. Er setzt sich mit dem Vorhandenen und Gewordenen auseinander, wobei er wie LEONARDO DA VINCI als einer der ersten Gelehrten in der Renaissance wieder antike Ideen über die Veränderung in der Natur aufnimmt. So meint er (1544), wenn da behauptet wird,

„nicht nur die Felsen, sondern auch die Erze und Edelsteine und die verschiedenen Erdarten in ihren Gängen, Klüften und Fugen habe zu Beginn der Welt Gott so gebildet und geschaffen, wie man sie jetzt findet, und in der Zwischenzeit wären aus den dazu geeigneten Stoffen keine solchen Dinge entstanden oder wieder entstanden, und der höchste Werkmeister habe keine irgendwie geartete Naturkräfte zu ihrer dauernden Erzeugung in Bewegung gesetzt“ (Agricola, 1956, 161)

dann ist das lächerlich, einem Dichtermärchen ähnlich und widerspricht jeder Erfahrung.

Wie hier unmißverständlich zu sehen ist, existiert für AGRICOLA ein Gott, der in seinen Auffassungen über die Naturprozesse dort auch eine klare Funktion hat. Aber es handelt sich um einen sehr entfernten Gott, der am Beginn des Daseins die Welt als „Werkmeister“ offenbar eingerichtet hat indem er am Anfang Naturkräfte schuf, die die weiteren Prozesse auch der Bildung von Erzen, Gesteinen, Erden usw. bewirkten. In diese natürlichen Vorgänge greift Gott aber nicht mehr ein. Sein Werk ist getan und der Naturforscher kann durch Beobachtung und Erfahrung die Wirklichkeit zuverlässig erfassen und hat keine göttlichen Wunder zu erwarten. Ein solches Bild von Gott ist dem Deismus zuzuordnen, einer weltanschaulich-philosophischen Richtung die bereits im aristotelischen „ersten unbewegten Bewegter“ (Gott) seine Wurzel hatte. Der Deismus wurde im 16. Jahrhundert wiederbelebt und von Naturalisten, Freidenkern, Sozinianern und Levellern vertreten. Er war Ausdruck der Trennung von religiösen Dogmen auf der einen Seite und Vernunft und Wissenschaft auf der anderen. Seine eigentliche Blüte entfaltete sich erst in der Aufklärung des 18. Jahrhunderts und einige Denker im 19. Jahrhundert charakterisierten den Deismus „*als eine bequeme und nachlässige Weise, die Religion loszuwerden*“.

Zusammenfassen ergibt sich von GEORGIUS AGRICOLA das Bild eines blutvollen Renaissance-Humanisten: Ausgehend von seinen Studien alter Sprachen in der Jugend widmet er sich dem Ideengut antiker Denker vor allem zu Fragen der Medizin, Natur und Technik, über einige Jahre auch in kulturellen Zentren Oberitaliens. Zurückgekehrt in seine Heimat, widmet sich AGRICOLA dem Montanwesen, einem Feld der Hochtechnologie in seiner Zeit, das er mit wissenschaftlicher Akribie und großer Anschaulichkeit einschließlich benachbarter naturwissenschaftlicher Gebiete darstellt. Seine nüchterne Beschreibung von Natur und Technik basiert auf den Prinzipien der Beobachtung und Erfahrung, die ihn zum Gegner von scholastischen Dogmen, Alchemie und Astrologie oder Rutengängerei machten. Seine deistische Haltung weist ihn als einen der Vertreter des Humanismus aus, die ihr wissenschaftliches Denken aus dem religiösen Rahmen des Mittelalters konsequent lösten und damit zur Begründung der modernen Wissenschaft in Europa beigetragen haben.

Abschließend einige Bemerkungen zu möglichen oder wünschenswerten weiteren Arbeiten der Agricola-Forschung.

1. Wichtig erscheinen vergleichende historische Arbeiten zu AGRICOLAS Persönlichkeit, seinen wissenschaftlichen Ergebnissen und methodischen Verfahren in seiner Zeit. Die lineare (oder gar punktuelle) Darstellung allein zum Leben und Werk einer Persönlichkeit in

der Geschichte erschwert die historische Einordnung ihrer Leistungen erheblich und birgt die Gefahr von Mißverständnissen. Auf dem Fundament der gediegenen Arbeiten von HANS PRESCHER u.a. während der letzten Jahrzehnte wäre es interessant, AGRICOLA als Persönlichkeit im Vergleich zu betreffenden Zeitgenossen im sozialhistorischen Kontext darzustellen oder auch sein Hauptwerk vor allem unter methodologischen Gesichtspunkten mit den Arbeiten von LAZARUS ERCKER zur Probierkunde, DEL MONTE zur Mechanik oder von SCHWENDI zum Kriegswesen zu vergleichen, um seine Position in der Geschichte der Technikwissenschaften näher bestimmen zu können.

2. Es unterliegt keinem Zweifel, daß auch das wissenschaftliche Werk von AGRICOLA weiter auszuloten ist. Die letzten zwei Dissertationen zu seinen philosophischen Positionen bzw. metrologischen Arbeiten stammen aus den Jahren 1960 und 1988. Sehr willkommen wären systematische medizin- und pharmaziehistorische Darstellungen zu seinen diesbezüglichen Leistungen. Noch fehlt eine umfassendere und vergleichende wissenschafts-historische Würdigung seiner Beiträge zur Geologie. Auch bedarf sein Wirken als Historiker und Politiker oder Diplomat einer sachkundigen Bewertung. Weitere Themen wären gewiß zu nennen möglich, wobei auch nach neuen Ansätzen für die Forschung gesucht werden müßte, die u.a. stärkere inhaltliche Bezüge zur Sozialgeschichte liefern könnten.
3. Von Interesse wären auch gründliche Studien zur Wirkungsgeschichte der wissenschaftlichen Arbeiten von AGRICOLA. Dabei ginge es nicht nur um die Wechselwirkung mit dem Zyklus der verschiedenen Bergbücher des 16. Jahrhunderts oder den unmittelbaren Einfluß auf die Montanliteratur des 17. und 18. Jahrhunderts. Vor allem aber wäre es eine dankbare Aufgabe, die Wirkungen von AGRICOLA im Ausland überhaupt systematischer zu analysieren. In unserer Zeit der Internationalisierung der Wissenschaft und der Globalisierung im Allgemeinen sind derartige Kenntnisse auch durchaus von aktueller Bedeutung. So wirft auch die auffallende Renaissance von „De re metallica“ während der letzten Jahrzehnte mit zahlreichen Editionen und Übersetzungen die Frage auf, in welchem Verhältnis historische Bezüge auf AGRICOLA im jeweiligen Sprachbereich einerseits und aktuelle historiographische Technikinteressen andererseits für diese Initiativen verantwortlich sind.
4. In Zeiten länder- und kontinentübergreifender Wissenschaftsbeziehungen spielt der Austausch von Erkenntnissen eine erhebliche Rolle. Denkbar wären unter solchen Gesichtspunkten auch Initiativen des Agricola-Forschungszentrums in Chemnitz. Es ist eine Tatsache, daß sich auch wissenschafts- und technikhistorische Arbeiten im angelsächsischen Sprachbereich mehr und mehr auf die Geschichte der Länder wie Britannien, die USA oder Australien konzentrieren. Dem muß nicht unbedingt eine anglozentristische Geschichtsposition zugrunde liegen, eher vielleicht das Gesetz der „Sprachmuffeligkeit“. Das Resultat ist aber, daß man in einer solchen oder anderen *community* sehr schnell ferner liegende Leistungen „vergißt“, etwa deutsche, noch mehr russische und gewiß auch indische oder chinesische. Hier könnte sich das Agricola-Zentrum der Aufgabe annehmen, an den großen Sachsen und sein Werk über Deutschland hinaus auch in anderen Ländern zu erinnern und entsprechende Kenntnisse zu verbreiten. Wir sollten auch zwischen den großen Festveranstaltungen und Kampagnen einfach mehr für das Andenken an AGRICOLA tun.

Literatur

- Agricola, Georgius (1955): Bermannus, sive de re metallica (1530).- In: Georgius Agricola: Ausgewählte Werke (AGA), Hg. H Prescher und G.Mathé, Bd. II, Berlin.
- Dgl. (1956): De ortu et causis subterraneorum (1544).- In: AGA, Bd. III, Berlin.

- Dgl.(1958): De natura fossilium (1546).- In: AGA, Bd. IV, Berlin.
- Dgl.(1961): De veteribus et novis metallis (1546).- In: AGA, Bd. VI, Berlin.
- Dgl. (1961): De peste (1554).- In AGA, Bd. VI, Berlin.
- Dgl. (1974): De re metallica (1556).- In: AGA, Bd. VIII, Berlin.
- Aston, Margret (Hg.) (1996): Panorama der Renaissance.- Verlag Propylaen: Frankfurt
- Bodenheimer, Werner (1993): Der Primat des Deutschen. Studien zu Agricolas „De re metallica“ und „Vom Bergkwerck“.- (2 Teile) In: Aus dem Antiquariat (Nr. 6 u. 7). Börsenblatt für den Deutschen Buchhandel, Nr. 51 vom 29. Juni 1993, S. A 193- A213 und Nr.60 vom 30. Juni 1993, S. A 241-A 260, Frankfurt a.M.
- Engewald, Gisela-Ruth (1982): Georgius Agricola.- (Biographien hervorragender Naturwissenschaftler, Techniker und Mediziner, Bd. 61), BSB B. G. Teubner Verlagsgesellschaft: Leipzig.
- Guntau, Martin / Mathé, Gerhard (1994): Georgius Agricolas Beiträge zur Entwicklung geologischer Vorstellungen.- In: Georgius Agricola 500 Jahre. Hg. Friedrich Naumann, S. 90-104, Birkhäuser Verlag Basel / Boston / Berlin.
- Gurst, Günter / Hoyer, Siegfried / Ullmann, Ernst / Zimmermann, Christa (Hg.) (1989): Lexikon der Renaissance.- VEB Bibliographisches Institut: Leipzig.
- Hale, John (1994): Die Kultur der Renaissance in Europa.- Kindler-Verlag: München.
- Harig, Gerhard (1958): Über die Entstehung der klassischen Naturwissenschaften in Europa.- In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie, 6. Jg., S. 419-450, VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften: Berlin.
- Herlitzius, Erwin (1960): Georgius Agricola (1494-1555). Seine Weltanschauung und seine Leistung als Wegbereiter einer materialistischen Naturauffassung.- In: Freiburger Forschungshefte, Kultur und Technik, D 32, Akademie-Verlag: Berlin.
- Laube, Adolf (1974): Studien über den ergebirgischen Silberbergbau von 1470 bis 1546. (Forschungen für mittelalterliche Geschichte; 22), Akademie-Verlag: Berlin.
- Morello, Nicoletta (1994): „Bermannus“ - the names and the things.- In: Georgius Agricola Jahre. Hg. Friedrich Naumann, S. 73-81, Birkhäuser Verlag: Basel / Boston / Berlin.
- Naumann, Friedrich (Hg.) (1994): Georgius Agricola 500 Jahre. Wissenschaftliche Konferenz vom 25.-27. März 1994 in Chemnitz, Freistaat Sachsen.- Birkhäuser Verlag: Basel / Boston / Berlin.
- Prescher, Hans (1993): Die Georgius-Agricola-Forschung am Staatlichen Museum für Mineralogie und Geologie zu Dresden in Vergangenheit und Gegenwart.- In: geol. Wiss., 21, Heft 5/6, S. 703-710, Berlin.
- Dgl. (1994): Georgius Agricola - ein sächsischer Humanist und Naturforscher von europäischer Bedeutung.- In: Georgius Agricola 500 Jahre. Hg. Friedrich Naumann, S. 11-34, Birkhäuser Verlag: Basel / Boston / Berlin.
- Trillitzsch, Winfried (1981): Der deutsche Renaissancehumanismus. Abriss und Auswahl. (Universal-Bibliothek Nr. 900), Verlag Philipp Reclam jun.: Leipzig.
- Wilsdorf, Helmut (1956): Georg Agricola und seine Zeit.- In: AGA I, Berlin.