

Agricola, horizontaler Bergverkehr und Eisenbahn

Ivan Jakubec (Prag)

Agricola mit dem horizontalen Verkehr und der Eisenbahn in Verbindung zu bringen ist – auch aus der Sicht von Wissenschaft und Technik – eher ungewöhnlich, läßt sich jedoch damit begründen, daß dieser begabte Wissenschaftler die Fähigkeit besaß, die beobachteten und kennengelernten Dinge im Detail zu beschreiben. Auf diese Weise wurde auch der horizontale Bergverkehr, in der modernen Industriegesellschaft zur hochorganisierten Eisenbahn gewachsen, zu Agricolas Forschungsobjekt.

Im «Urkundenbuch zur Geschichte der böhmischen Bergwerke» von 1486, erschienen in der zweiten Abteilung der «Umrisse einer Geschichte der Böhmisches Bergwerke»¹ wird in einer Verordnung König Wladislaws II. über den Erzkauf zu Kuttenberg erstmals ein *hund* bzw. *hunt* erwähnt. Man erklärt in einer Fußnote die Bedeutung des Wortes als *bekannte bergmännische Benennung von schmalen vierrädrigen Kästen*. Die Fußnote ergänzt: *Unsere neuen Eisenbahnwagen sind veritable Hunde (Hunte), die auf der Spur (den Eisenbahnschienen) stehen, und reisen einmal Könige und Fürsten in schönen Eisenbahnkutschen auf Eisenbahnen...Nichts neues unter der Sonne!* Hier zeigt sich in der historischen Entwicklung schon am Anfang der Ära der Dampfeisenbahn ein gewisses Bewußtsein.

Zu den bedeutendsten Quellen der Bergbaugeschichte gehören Darstellungen, Miniaturen und Figuren, denn viele der bergtechnischen Einrichtungen – so auch die Bergwagen des 16. Jahrhunderts – sind zwangsläufig durch zeitbedingten Verfall verschwunden. Natürlich ist entscheidend, welche Rolle diesbezüglich die Phantasie des Künstlers spielte. Ein Holzschnitt aus dem Jahre 1503 zeigt beispielsweise eine der ersten bildlichen Darstellungen für einen *Huntestößer* ohne Gleisbahn. In einer auf ein breites Informationsbedürfnis orientierten Grafik von 1530 mit dem Titel «Sächsisches Bergwerk» wird erstmals eine künstlerisch befriedigende wie auch sachlich korrekte Erfassung der Arbeit auf dem Bergrevier vorgenommen.² Ein vierrädriger Hunt ohne Gleis ist bereits auf einem Holzschnitt des Meisters F. Petrarca in dem Buch «Von der Artzney bayder Glück»³ zu sehen.

In dem von Johann Haselberger herausgegebenen Sammelwerk «Ursprung gemeiner Bergrecht»⁴ von 1535 findet sich die Darstellung eines Holzgleises für den Grubenwagen. W. Pieper erwähnt hierzu⁵: *[...]man muß aber vorsichtig sein, da man nicht weiß, ob die Einzelheiten auf planmäßiger Beobachtung beruhen oder Phantasiestriche des Zeichners oder Formschneiders sind.*

Ein ähnliches, ja fast gleiches Bild findet sich in der «Geschichte der Eisenbahnen der österreichisch-ungarischen Monarchie»⁶ mit Verweis auf die Quelle «Corpus iuris et systema rerum metallicum» vom Jahre 1698.

Für die Erläuterung der Abbildung eines Huntetes in Agricolas «De re metallica libri XII » kann die Darstellung des Grubenbetriebes um 1550 in der Roten Grube zu St. Nicolas im elsässischen Lebertal – zu finden in «La Rouge myne de saint Nicolas» von H. Gross – hinzugezogen werden. Das Bild zeigt die Bergwagen, ausgestattet mit zwei kleineren Rädern für die vordere Seite und zwei größeren für die hintere wie auch ein Gleis.

Die im Jahre 1550 erschienene «Cosmographie, oder Beschreibung aller Länder, Herr-

schaften und Fürnemsten Stetten» von Sebastian Münster⁷ enthält – wiederum mit Bezug auf das Elsässer Lebertal – eine gleichermaßen interessante Abbildung mit einer aus Bohlen oder Balken hergestellten Spurbahn und einem Bergwagen, dessen libri XII» hebt sich gegenüber den genannten dadurch ab, daß Text und Bild eine Einheit bilden und die beigelegten Erläuterungen von hoher Qualität sind. So heißt es beispielsweise⁸:

Der Hund faßt um die Hälfte mehr als der Schubkarren, er ist etwa 4 Fuß lang und ungefähr 2 ½ Fuß breit und hoch. Seiner rechteckigen Form entsprechend ist er mit drei rechteckigen eisernen Bändern beschlagen, außerdem wird er auf allen Seiten durch eiserne Stäbe verstärkt. Am Boden sind zwei kleinere eiserne Achsen befestigt, um deren Enden sich auf beiden Seiten hölzerne Scheiben drehen. Damit diese nicht von den festen Achsen abgleiten, werden sie durch kleine eiserne Nägel gehalten; durch den am Boden befestigten Leitnagel wird der Hund in der Spur, die in den Laufpfosten ausgespart ist, geführt. Der Hundestößel faßt den Hund hinten mit den Händen und stößt den mit Mineralien beladenen hinaus und den entleerten wieder hinein. Da er, wenn er gefahren wird, einen Ton erzeugt, der einigen dem Bellen der Hunde ähnlich dünkt, so nannten sie ihn Hund. Diesen Hund benutzen sie, wenn sie aus sehr langen Stollen fördern, denn er ist leichter beweglich und kann schwerer beladen werden.

Piepers Meinung⁹ läßt sich deshalb vollinhaltlich teilen, denn er sagt:

Man muß staunen über die außerordentliche Anschaulichkeit der Darstellung, die das plastische Bild der Gegenstände und Einrichtungen und nach Bedarf zugleich ihre Einzelheiten wiedergibt, und man muß die Auffassungsgabe der Zeichner und Formenschneider bewundern, die die Abbildungen fast fehlerfrei wiedergegeben haben.

Die Darstellung der Wagenfigur bei Agricola stellt trotz allem weitere Fragen, wie: Warum benötigt der Hund trotz der großen und kleinen Räder noch einen Leitnagel – entspricht dies dem damaligen Niveau von Technik und Verkehr oder ist dies vielleicht nur der Phantasie des Künstlers geschuldet? Warum fehlt im Text die Begründung für die unterschiedliche Größe der Wagenräder? Relativ ausführlich befaßt sich damit H. Baumgärtel¹⁰; er schreibt:

Der Text gibt somit keine Erklärung dieses sonderbaren Bildes, doch muß die «ungarische» Form des Hundes in der 1. Hälfte des 16. Jahrhunderts wohl schon existiert haben, denn es ist nicht anzunehmen, daß es sich hier um eine Willkür des Zeichners bzw. Holzschneiders handelt, dagegen spricht schon die ganz richtige Anordnung des großen Räderpaares in der Nähe des Schwerpunktes. Am wahrscheinlichsten dürfte folgende Erklärung sein: Der Mann, der die Vorlagen für die Bilder zu «De re metallica» lieferte – für die technischen Darstellungen war das Basilius Wefring aus Joachimsthal –, schickte den Baseler Zeichnern und Holzschneidern den Entwurf für das Bild eines Hundes mit zwei ungleichen Räderpaaren, weil die Form zweifellos den neuesten Stand der Streckenförder-technik darstellte. Agricola, der diese Form nicht – nicht mehr? – kennengelernt hatte, beschrieb aber den normalen Spurnagelhund. Der Zeichner, in der guten Absicht, sowohl dem Text als auch der Bildvorlage gerecht zu werden, stellte den Hund nach Wefrings Entwurf dar, versah ihn aber zusätzlich mit dem von Agricola hervorgehobenen Spurnagel, ohne das technisch Unsinnige der so entstandenen Kreuzung zu bemerken.

Man könnte jedoch auch der Ansicht J. Majers folgen, der in seiner Studie zur Entwicklung der Bergbautechnik¹¹ unter Hinweis auf archivalische Quellen des 16. Jahrhunderts konsta-

tiert, daß mit dem Zeitpunkt des Beginns des Bergbaus in St. Joachimsthal auch der sächsische Förderwagen mit einem Spurnagel versehen worden sein könnte. Der ungarische Hunt wurde jedoch erst im 18. Jahrhundert im Erzgebirge eingeführt.¹² Generalbergkommissar Freiherr F. A. von Heynitz forderte in seinem Hauptbericht von 1771 die Verwendung von Hunten statt Karren, darauf verweisend, daß man zur Einführung der Hunte böhmische Bergleute aus Joachimsthal nach Freiberg habe kommen lassen. Die Abbildungen vom Elsässer Lebertal-Bergbau lassen erkennen, daß hier der ungarische Hunt – natürlich ohne Leitnagel – verwendet wurde. Für die Hunte deutscher oder ungarischer Bauart war aufgrund der außerordentlich großen Zuladung der Nagel zur Führung jedoch äußerst wichtig. Zudem ließ sich der ungarische durch einen günstigen Schwerpunkt leichter schieben und entleeren.

Möglicherweise diente für die zeichnerische Darstellung des sächsischen Hutes im «De re metallica libri XII» der *normale* Hunt elsässischer Bauart als Vorlage – in Übereinstimmung zum Text natürlich *mit* Leitnagel. Auf diese Weise wird auch ein weiteres Bild verständlich, wo ein ganz *normaler* Bergwagen gezeigt wird.

In der von C. T. Delius verfaßten «Anleitung zu der Bergbaukunst nach ihrer Theorie und Ausübung entworfen»¹³ werden ebenfalls zwei Typen von Grubenhunten unterschieden, nämlich solche mit und solche ohne Spurnagel. Es heißt hierzu:

Ein Grubenhund besteht aus einem länglicht vereckichten Kasten, der auf kleinen Rädern läuft, in der Lichte in der Länge 31. Zoll, in der obern Breite 9 ½. Zoll, in der untern 11. Zoll, und in der Tiefe 12. Zoll hat. Man hat zweyerley Grubenhunde, nämlich mit und ohne Leitnagel, die mit dem Leitnagel laufen auf 4. gleichen Rädern, wovon zwey vorn, und zwey hinten angemacht sind. Aus dem Boden des Hundes geht zwischen den zwey vordern Rädern der Leitnagel heraus [...] Die zweyte Art der Hunde aber ohne Leitnagel, hat zwey größere Räder von 6. Zoll im Durchschnitte unter dem Schwepunkte, oder dem Mittel des Hundes, und zwey kleine vorne von drey Zoll. Die mehrere Größe der mittlern Räder, und ihre Stellung in dem Schwepunkte dienet dazu, daß, weil die Last daselbst gleich getheilt ist, der Hund also leicht hinten niederdruckt, und auf die Seite gewendet werden kann, wenn der Hundstößler damit durch ungerade Strecken zu laufen hat. Sie dienen aber auch zur Erleichterung des Hundstoßens selbst: denn ein geübter Hundstößler läuft niemals auf allen vier Rädern, sondern nur auf den zweyen mittleren. Wegen ihrer Stellung nun in dem Schwepunkte, und weil zwey Räder weniger Friktion machen, als viere, wird hierdurch der Hundstoß ungemein erleichtert, und er geschiehet mit besonderer Geschwindigkeit. Es wird auch hier das öftere Anstoßen und Reiben des Leitnagels an dem Gestänge vermeiden, welches bey Leitnagelhunden unvermeidlich ist. Es leistet daher diese zweyte Art der Hunde, welche in unsern niederungarischen Bergwerken durchaus üblich ist, sehr vorzügliche Dienste von der ersten Art, welches durch genugsame Erfahrung bewähret worden.

Im 17. und 18. Jahrhundert verlagerte sich der Schwerpunkt der Entwicklung von Montanbahnen nach England. Unter Elisabeth I. sowie vordem unter Heinrich VI. waren die erfahrenen Bergleute aus Böhmen, Sachsen, dem Harz und Ungarn nach England gekommen, um technische Probleme zu lösen. Die Hunte erscheinen in der von Gray verfaßten und 1649 in New Castle erschienenen «Chronography» zuerst als *waynes*; der erfindungsreiche Beaumont beschreibt die 1630 eingeführten und auf einem Spurweg laufenden Karren schließlich als *waggons*. Die Bemühungen um Beschleunigung und Verbilligung der Kohletransporte zu den

Hafenplätzen führte zwangsläufig zu einer Verbesserung der Wege. Und so legte man in die ausgefahrenen Gleise der Straßen zunächst nur starke Bohlen, später stützte man diese auch mit Querschwellen. Kunstgerechte Anlagen entstanden schließlich um die Mitte des 18. Jahrhunderts.

Im Jahre 1908 charakterisierte A. Birk¹⁴ den Begriff der Eisenbahn wie folgt:

Der Begriff Eisenbahn, im eigentlichen Sinne des Wortes genommen, gilt für alle jene Beförderungswege, die mit metallenen Gleise, d. i. mit einem eisernen Schienenstrange oder mit mehreren parallel laufenden eisernen Schienensträngen als Bahn für die Beförderungsmittel versehen sind, um auf solche Weise deren Lauf zu regeln, eine Verminderung der Reibung zwischen Fahrzeug und Fahrbahn zu bewirken und mithin die Leistungsfähigkeit des Fördermittels zu erhöhen. Es muß als ein Kennzeichen der Eisenbahn angesehen werden, daß sie von den Landfuhrwerken gewöhnlicher Bauart nicht befahren werden kann und daß andererseits die Eisenbahnfahrzeuge auf die ausschließliche Benutzung der Schienenwege angewiesen sind. Das Gleis bildet für den Begriff der Eisenbahn das entscheidende Moment, die Art der bewegenden Kraft kommt erst in zweiter Linie zur Geltung.

Zur echten Eisenbahn blieb noch ein langer Weg – über den Holzweg mit den Leitleisten (ca. 1730), die Gußeisenschiene (ca. 1800), die Randräder auf den Holzschienen (ca. 1730), auf den Flacheisenschienen (ca. 1780) und auf den sogenannten Schienen in der Pilzform (ca. 1800) bis hin zur Holz- und Steinschwelle. Die Entwicklung der Montanbahnen in Tirol – man versah hier bereits im 16. Jahrhundert die Holzbergbahnen mit Eisenstreifen – sowie in Siebenbürgen – hier wurden Bergwagen mit Holzrandrädern noch im 20. Jahrhundert benutzt – beeinflussten die weitere Entwicklung des (Eisen-)bahnverkehrs in Europa jedoch nicht.

Das Dargelegte berechtigt zu folgenden Schlußfolgerungen:

1. Der Gedanke, den horizontalen Verkehr untertage durch (Holz-)Schiene und (Holz-)Wagen zu erleichtern und zu beschleunigen, stellt einen Höhepunkt in der Entwicklung des horizontalen Bergverkehrs dar, denn er schuf nicht nur die theoretischen, sondern auch die praktischen Voraussetzungen für die spätere Bahnentwicklung, und dies nicht nur auf den Untertagebereich bezogen. Der Verlauf der Jahrhunderte hat die Vorteile dieses Gedankens bewiesen.
2. Zwischen dem mittelalterlichen horizontalen «Schienenverkehr» untertage, den neuzeitlichen Eisenwegen im 17. und 18. und der Eisenbahn im 19. und 20. Jahrhundert läßt sich, dem Prinzip *Wagen auf der Schiene* folgend, eine gerade Entwicklungslinie nachweisen. Der in der Agricola-Zeit erblühte Gedanke fand dann – sowohl für untertage auch für übertage – seine Verbreitung in England und kehrte im 18. Jahrhundert als *englische Erfindung* nach Europa zurück. Die Eisenbahn in ihrer endgültigen Form war deshalb auch durch die weitere technologische Entwicklung in England geprägt, obwohl die Ursprünge doch in den Spurbahnen der mitteleuropäischen Bergwerke zu suchen sind.
3. Den Wagen auf die Schiene zu setzen ist keine Erfindung Agricolas. So war die entsprechende Abbildung eines Wagens – des Huntens – im «De re metallica libri XII» auch keineswegs die erste. Agricola gebührt jedoch das Verdienst, erstmals den Wagen auf der Schiene dargestellt und zudem ausführlich beschrieben zu haben. Gleis-

ches gilt auch für seine Betrachtungen zum (Berg-)Verkehr und dessen Bedeutung. Auf diese Weise bleibt Agricola auch mit unserer Zeit verbunden.

Anmerkungen

- 1 Sternberg, C. Graf v.: Umriss einer Geschichte der Böhmisches Bergwerke. Prag 1836/1837.
- 2 Vgl. Wilsdorf, H.: Montanwesen – Eine Kulturgeschichte. Leipzig 1987, S. 170.
- 3 Petrarca, F.: De remediis utriusque fortunae (Von der Artzney beyder Glück). 1364/66; hier Auflage des Buches von 1532, erschienen in Augsburg.
- 4 Reichenau, J. Haselberger v. d.: Ursprung gemeiner Bergrecht. O. O., um 1535.
- 5 Pieper, W.: Die kunstgeschichtliche Stellung und die illustrationstechnische Bedeutung der Holzschnitte in Agricolas «De re metallica libri XII». In: Agricola-Gedenkschrift, Berlin 1955, S. 273–274.
- 6 Geschichte der Eisenbahnen der österreichisch-ungarischen Monarchie. Wien/Teschen/Leipzig 1898.
- 7 Zuerst ediert als «Cosmographia». Basel 1544 (dt. u. lat. überarbeitet 1550).
- 8 Agricola, Georg: Vom Berg- und Hüttenwesen. München 1994. S. 126–127. Das hier erwähnte *schwer beladen* zielt auf einen Vergleich zu einer Schubkarre.
- 9 Pieper, W.: Die kunstgeschichtliche Stellung ... (Anm. 5).
- 10 Baumgärtel, H.: Bergbau und Absolutismus. Der sächsische Bergbau in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts und Maßnahmen zu seiner Verbesserung nach dem Siebenjährigen Kriege. In: Freiburger Forsch.-Heft D44. Leipzig 1963, S. 168.
- 11 Majer, J.: Zur Entwicklung der Bergbautechnik im 16. Jahrhundert im Westteil des böhmischen Erzgebirges. In: Deutsches Jahrbuch für Volkskunde 3(1967), Berlin.
- 12 Vgl. dazu Trebra, F. von : Erfahrungen vom Innern der Gebirge. Dessau 1785.
- 13 Delius, C. T.: Anleitung zu der Bergbaukunst nach ihrer Theorie und Ausübung, nebst einer Abhandlung von den Grundsätzen der Berg-Kameralwissenschaft, für die Kaiserl. Königl. Schemnitzer Bergakademie entworfen. Wien 1773.
- 14 Birk, Alfred: Der Eisenbahnbau. Leipzig 1908, S. 1.