

Untertägige Kanäle in britischen Bergwerken

Mike Clarke

Da die Wasserhaltung in Bergwerken schon immer einen hohen Kostenaufwand erforderte, suchten die Bergleute

Underground canals in British mines

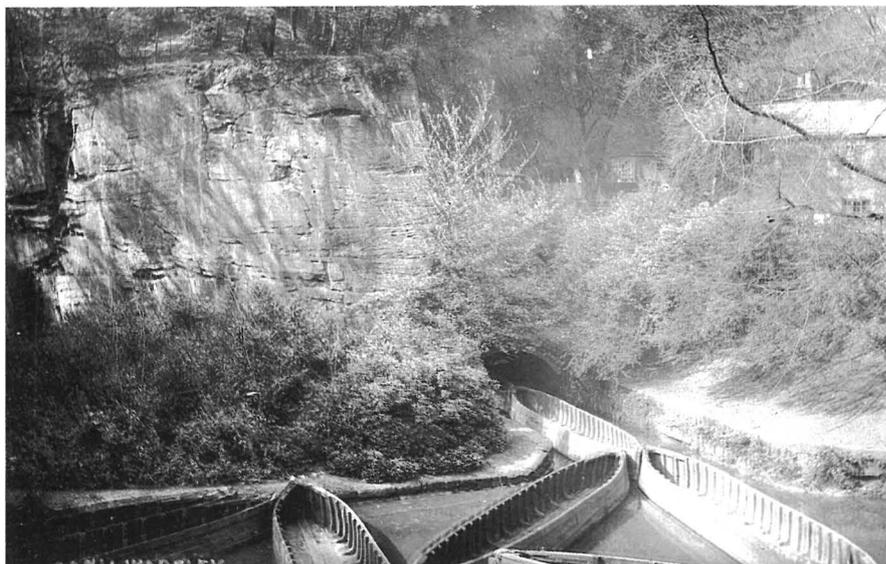
As water drainage in mines was always costly, the mining companies were also always on the lookout for efficient methods of using the water for power transmission or transportation. However, it was not until the middle of the 18th century that the transportation of coal and other minerals by boat in British mines began on a wider scale.

The article gives an overview of the historical development of the construction in British mines of tunnels which could be negotiated by boat. It differentiates between non-ferrous mines, chalk mines and collieries and finally describes the construction of the tunnel at the Worsley colliery near Manchester. The author deals in particular with the question of whether the technique used in this tunnel was a model for similar projects on the Continent.

ebenso lange nach effizienten Methoden zur Nutzung des Wassers im Sinne der Kraftübertragung oder zugunsten des Transports. Viele britische Kanäle ließen ihre Wasserführung durch das Auspumpen von Bergwerken vermehren. Vielleicht war der früheste unterirdische Schifffahrtsweg Parnall's Kanal, der dem nahe bei St. Austell in Cornwall gelegenen Zinnbergwerk Carclaze zur Wasserabführung diente. Möglicherweise schon um 1720 eröffnet, war er bald einen Kilometer lang und auf ihm verkehrten die im Bergwerk mit Erz beladenen Boote. Seine Stilllegung erfolgte vermutlich bereits 1732 infolge eines Stolleneinsturzes, bei dem mehrere Boote verschüttet wurden, die man etwa 1850 wieder entdeckte¹. Da genauere Daten für diesen Kanal bislang ungeklärt blieben, gehen andere Quellen auch davon aus, dass er überhaupt erst 1770 eröffnet worden ist².

Ohnehin handelte es sich um einen isolierten Fall, denn die Entwicklung der Schifffahrt innerhalb von Bergwerken begann tatsächlich erst um die Mitte des 18. Jahrhunderts. In der Regel wurden Entwässerungstollen dort angelegt, wo sie das Wasser direkt in ein Tal abführen

konnten; einige wurden auch mit bestehenden Kanälen verbunden. Die Speedwell Höhle von 1774 war die einzige, in der das Wasser ausschließlich für den Transport benutzt wurde, da das Bergwerk keine Entwässerung benötigte. Die Härte des Felsens, durch die der Stollen gebaut werden musste, war besonders wichtig. Die Stollenabmessungen jener nur für die Entwässerung genutzten Bauten wiesen mitunter weniger als einen Quadratmeter auf. Diese dann für den Bootsverkehr ausreichend zu vergrößern, erforderte ein hohes Maß an zusätzlicher Arbeit und folglich Unkosten. Die Abmessungen der schiffbaren Stollen scheinen ungeachtet des Typs des einzelnen Bergwerks bemerkenswert ähnlich. Allerdings zeigt sich, dass jene, die in Nichteisenbergwerken aufgeföhren wurden, kleiner sind – vielleicht weil deren Gestein durchweg härter war. Als bedeutende Ausnahme gelten dabei die Kalkbergwerke in Dudley, die über einen Stollen für normale Kanalboote verfügten. Der folgende Aufsatz gibt eine Übersicht zur Geschichte einiger schiffbarer britischer Stollen und ist dazu in vier Kapitel über Nichteisen- und Kalkbergwerke, Kohlenzechen und schließlich Worsley untergliedert.



Hafenbecken des Worsley-Stollens, Manchester

Nichteisenbergwerke

Die Entwässerung von Nichteisenbergwerken durch Stollen ist in Großbritannien vermutlich durch den Niederländer Cornelius Vermuyden eingeführt worden, der für sein Entwässerungsprojekt im Osten des Landes besser bekannt ist. Vermuydens Stollen war etwa 1200 m lang, südlich von Cromford in Derbyshire gelegen und zwischen 1631 und 1651 mit einem Tagesdurchschnitt von 10 cm bis 12 cm vorgetrieben worden. Vor der Einführung des Schießpulvers gestaltete sich der Stollenvortrieb schwierig und teuer, so dass die ersten Stollen gewöhnlich nur ein Bergwerk entwässerten. Nach dessen Einführung um 1670 gestaltete sich der Vortrieb leichter und die Stollen entwässerten nun oft ein größeres Gebiet. Sie waren jetzt gewöhnlich um 1,2 m hoch und 0,6 m breit. Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass auch der erste Gebrauch von Schießpulver in englischen Bergwerken den beiden Niederländern Jacob Mumma und Daniel Demitrius zugeschrieben wird, die das Ecton Kupferbergwerk in Staffordshire betrieben⁹.

Die ersten schiffbaren Stollen waren die im Peak District nahe Matlock gelegenen Ecton- und Hillcarr-Stollen sowie „Ape's Tor Boat Level“. Letztgenannter war von einer Gruppe initiiert worden, die aus dem Herzog von Devonshire als Landeigentümer sowie Thomas und John Gilbert bestand⁴. John war ein Agent des

Herzogs von Bridgewater und eng mit dem Bau anderer schiffbarer Stollen, insbesondere jener in Worsley, verbunden. Ape's Tor Boat Level wurde 1764 als Entwässerungsstollen gebaut und das Wasser durch Pferdeantrieb über eine Höhe von 200 Fuß zur Oberfläche gehoben. Bis 1767 wurde er schiffbar gemacht, woraufhin ihn Joseph Banks mit folgenden Worten lobte: „The workmanship of this mine is as wonderful for its boldness and cleverness as any other ... particularly a navigable drift much under Level by which the Ore is convey'd with scarce any trouble from the Farfield to a convenient shaft where it is drawn up with horses to the day“⁴⁵. Nachdem der Stollen 1780 nochmals vergrößert worden war, wurde er bis 1788 genutzt. In diesem Jahr ließen die Besitzer der Grube eine Dampffördermaschine von Boulton & Watt installieren⁶.

Der Hillcarr-Stollen⁷ war 1766 begonnen worden und um 1784 konnte dessen Hauptstollen vollendet werden. Peter Nightingale und John Alsop waren die eigentlichen Besitzer des Unternehmens, an dem jedoch auch John Gilbert Anteil hielt. Möglicherweise hatte man den Stollen sogleich zur Benutzung von Kähnen geplant, die zur Beförderung des Abraums während der Baumaßnahmen benutzt wurden. In jedem Fall setzte man während der 1790er Jahre im Hillcarr-Stollen Boote zu entsprechendem Zweck ein – auch um dadurch den Bau des Stanton-Stollens zu ermöglichen, an

dem John Gilbert ebenfalls Interesse hatte. Es ist nicht bekannt, wie lange der Hillcarr-Stollen schiffbar blieb. Vermutlich ist er um 1839, als sich die verschiedenen Bergwerksgesellschaften der Region zur Alport Mining Company zusammenschlossen, in einen einfachen Entwässerungsstollen umfunktionierte worden.

Obwohl Richard Trevithick schon um 1802 eine Dampfpumpe eingebaut hatte, wurden doch zahlreiche weitere Pumpen zur Wasserhaltung benötigt. In die Bauvorhaben wurde John Taylor⁸ involviert, der mindestens bei den beiden Stollen Holywell und Duke bei Grasington die Stollenschiffahrt bereits eingestellt hatte. Vielleicht war seine Abneigung gegenüber schiffbaren Stollen ein Ergebnis seiner Beteiligungen am Morwellham Tunnel (Tavistock Kanal), wo die Bergwerke ebenfalls über einen Stollen erreichbar waren⁹. Taylor sorgte dafür, dass neue Pumpen für die Alport Mining Company eingebaut wurden, wobei ein Großteil des Wassers, das diese Pumpen förderten, dem Stollen zugeleitet wurde. Dies hätte nun eine weitere Nutzung des Stollens zur Schiffahrt äußerst schwierig gemacht. Der Bergbau endete hier zunächst 1857. Anschließend wurde er zweimal wieder belebt, um schließlich 1932 endgültig stillgelegt zu werden.

Der etwas nördlich gelegene Speedwell-Stollen wurde zwischen 1771 und 1781 erneut mit Beteiligung von John Gilbert gebaut. Er wurde ausschließlich für Verkehrszwecke genutzt und natürliche unterirdische Wasserläufe versorgten ihn mit dem notwendigen Wasser. Bergbau betrieb man hier bis 1790, doch man traf wenig Erz an, weshalb das Bergwerk seine Kosten niemals decken konnte. Gleichwohl wurde aber noch im Jahre 1778 ein neuer Eingang mit 104 Stufen eröffnet und das Bergwerk für touristische Zwecke, denen es noch heute dient, umfunktionierte¹⁰.

Ein anderes und inzwischen ebenfalls zur Touristenattraktion avanciertes Bergwerk ist das Holywell-Bleibergwerk in Nord-Wales. Hier wurde 1774 mit dem Bau eines Stollens begonnen, und seit 1776 – als allmählich Gewinne erwirtschaftet wurden – setzte man ebenfalls Boote im Stollen ein, um sowohl die

Bergarbeiter als auch das Erz zu transportieren. 1788 richtete Thomas Edwards in einem der Abbaue einen Picknickplatz ein, wodurch sich das Bergwerk bereits zu einem kleinen touristischen Anlaufpunkt entwickelte¹¹. In der Folgezeit erbrachte das Bergwerk einen hohen Ertrag an Erzen und 1829 übernahm John Taylor die Verantwortung. Er baute sofort eine dampfgetriebene Wasserpumpe ein und wandelte den bis dahin schiffbaren Stollen in eine Pferdeförderstrecke um¹².

Der Bau des Nent Force Stollens im nördlichen England begann am 10. Juni 1776. Neben John Smeaton, der für die Greenwich Hospital Estates als Eigentümer geschäftsführend tätig wurde, zählte abermals John Gilbert zu den Partnern des Unternehmens. Anfänglich fuhr man einen 1 m breiten Stollen auf, doch schon im folgenden Jahr 1777 empfahl Gilbert dessen Verbreiterung, um den Stollen schiffbar zu machen. Gemäß der neuen Planung setzte man die Auffahrung mit einem Stollenquerschnitt von 2,8 m² fort und transportierte das Haufwerk mit Hilfe von Förderwagen aus dem Stollen heraus. Die Arbeiten gingen nur

langsam voran und erst 1805 wurde entschieden, den Stollen teilweise zu fluten sowie Boote anstelle der Förderwagen einzusetzen. Bis 1810 war der Stollen ca. 4100 m vorangetrieben, ohne jedoch einen einzigen Erzgang anzutreffen. Man entschloss sich deshalb, eine weitere Auffahrung in der Ebene aufzugeben und stattdessen den Stollen in schräger Lage näher zur Oberfläche fortzusetzen. Der gesamte Stollen war schließlich 1842 vollendet. Wie intensiv er für die Schifffahrt benutzt wurde, ist schwierig festzustellen – in jedem Fall wurde er aber zwischen 1810 und 1859 in gewissem Rahmen bereits zu touristischen Zwecken genutzt. Bis zur endgültigen Einstellung des dortigen Bergbaus im Jahre 1951 fungierte der Stollen weiter zur Entwässerung, wofür auch ein Boot zur Inspektion beibehalten wurde¹³.

Kalkbergwerke

Kalk war eines der wichtigsten Produkte des 18. Jahrhunderts, das von der Landwirtschaft, dem Baugewerbe und

den Eisenhütten in hohem Maße nachgefragt wurde. Gewöhnlich wurde er in Steinbrüchen gewonnen und so war es auch Lord Dudley & Ward's ursprüngliche Absicht, als er 1775 den Bau eines 1 km langen Kanals in der Nähe von Dudley anzulegen begann, der als Abzweig des Birmingham Kanals bei Tipton seinen Steinbrüchen bei Castle Mill und Wren's Nest dienen sollte. Die letzten 200 m dieses Kanales lagen in einem 1778 eröffneten Tunnel, in dem Umladestellen für Kohlen aus der Tipton Grube sowie für Kalk eingerichtet waren. Größere Bedeutung kam dabei jedoch der Verlängerung in das an der Tagesoberfläche liegende Castle Mill Becken zu. Hier wurde der Kalk gebrochen und verladen¹⁴.

Im Jahre 1784 wurde angekündigt, den Dudley Kanal derart zu verlängern, dass ein Tunnel unter der Stadt Dudley zur Verbindung mit dem Lord Ward's Kanal und dem Castle Mill Becken entstand. Dadurch sollte eine Verbindung zwischen dem Dudley und dem Birmingham Kanal geschaffen werden. Der Bau dieses 2715 m langen Stollens erwies sich als schwierig und war deshalb erst 1792

Das Boat House in Worsley, Manchester



vollendet. Zugleich wurde auch eine direktere Verbindung zum Birmingham Kanal errichtet und ein Teil des Lord Ward's Kanal diente zur Versorgung der dortigen Kalkbrennöfen. Heute gehört dieser teilweise zum Black Country Museum.

Das Castle Mill Becken bildete bald das Zentrum eines Netzes unterirdischer Kanäle zur Versorgung des Kalkbergbaus. Etwa auf halbem Wege des ursprünglichen Stollens existierte bereits ein unterirdisches Becken, das jetzt zum Shirts Mill Becken mit nicht schiffbaren Verbindungen zur Tipton Kohlengrube und einigen frühen Kalkbergwerken weiter ausgebaut wurde. Am Eingang des Castle Mill Beckens lagen auf beiden Seiten Bergwerksbetriebe und zwei weitere Kanäle. Der links gelegene war der Dudley Kanal, von dem auf kurzem Wege der aus dem Jahre 1790 stammende Cathedral Arch als Stichkanal in das Little Tess Bergwerk abzweigte. Am Ende dieses Stollens, an der Dark Cavern, teilte sich der Kanal abermals. Dark Cavern wurde wiederum von einer geraden Fortsetzung des Kanals erreicht und zugleich befand sich hier eine nach rechts gerichtete Ab-

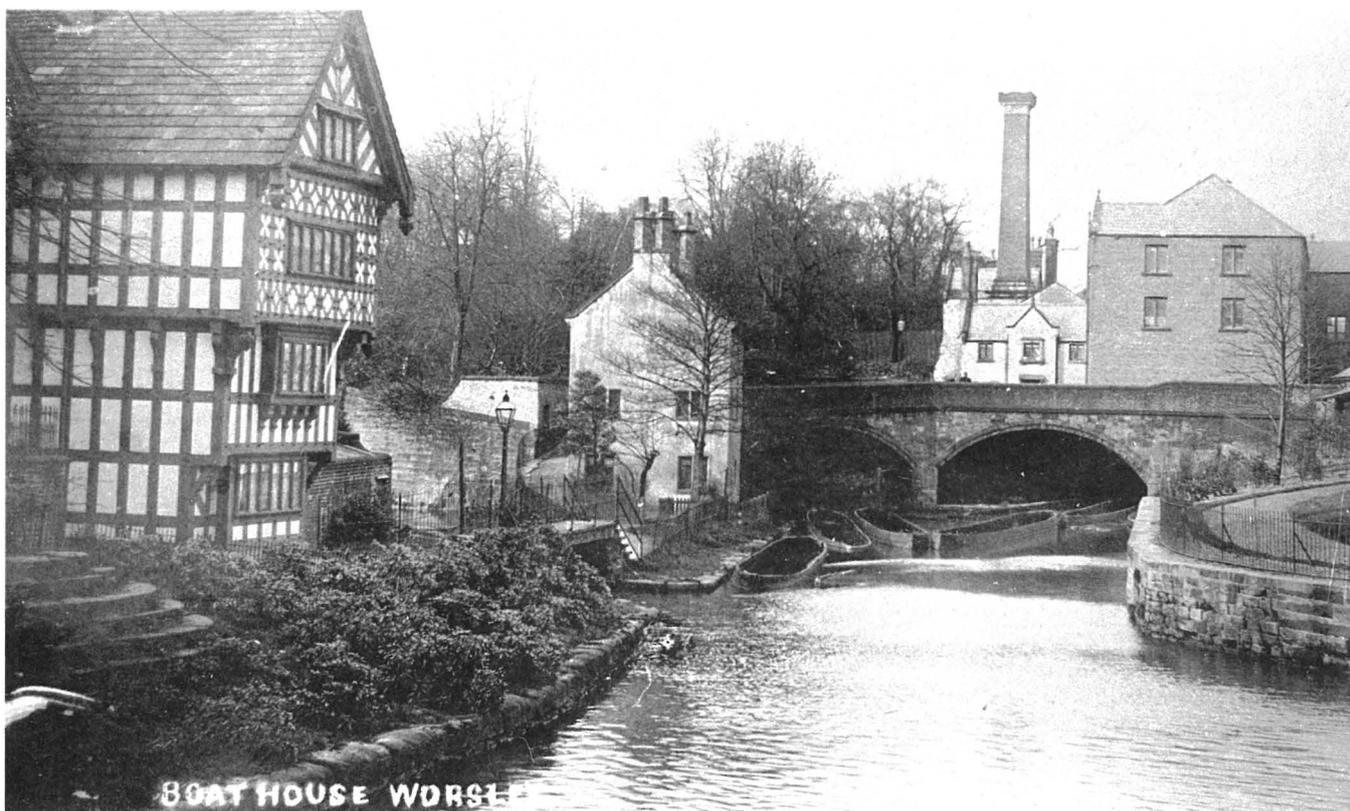
zweigung, die der Mudhole Cavern und den East Castle Bergwerken zur Versorgung diente. Leicht rechts von Little Tess lag der Eingang in die Singing Cavern, die über einen kleinen Tunnel erreicht wurde. An dieser Stelle befanden sich wiederum verschiedene Schächte zu tiefer gelegenen und bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts aktiven Abbaubetrieben, die heute sämtlich geflutet sind. Rechts vom Castle Mill Becken wurde zwischen 1801 und 1815 dann ein weiterer Stollen aufgeföhren, der mit den Bergwerken in Wren's Nest in Verbindung stand. Innerhalb dieses Stollens entstanden Becken, die sowohl östlich als auch westlich davon befindlichen Bergwerken dienten, in denen bis 1926 Kalk gewonnen wurde.

Deren Abbaumethode bestand durchweg aus Pfeilerbau, der häufig Höhen von über 6 m erreichte und deshalb so eindrucksvoll war, dass er während des 19. Jahrhunderts häufig von interessierten Besuchern aufgesucht wurde. In den 1850er und 1860er Jahren fanden in der Dark Cavern zahlreiche Feiern statt, die mit Chorgesang und militärischer Musik untermalt waren. Nachdem man schon

zuvor eine Gasbeleuchtung installiert hatte¹⁵, fanden hier bereits in den 1860er Jahren Demonstrationen elektrischer Beleuchtung statt. Die britische Vereinigung zur Beförderung der Wissenschaft veranstaltete 1839 und 1849 hier ihre jährlichen Versammlungen, bei denen Sir Roderick Murchison vor tausenden von Zuhörern einen Vortrag über Fossilien aus dem Silur hielt¹⁶.

Wenngleich die Kalkbergwerke im Jahre 1926 stillgelegt wurden, blieb der Dudley Kanal mit einer geringen Anzahl an Booten weiter in Betrieb. Nachdem dann 1948 Englands Kanäle verstaatlicht worden waren, gab man ihn schließlich im Jahre 1962 offiziell auf. 1964 formierte eine Gruppe von Enthusiasten die Dudley Canal Tunnel Preservation Society, die fortan Reisen in den Kanal organisierte und so seine Erhaltung beförderte. Die 1970 umformierte Gesellschaft des Dudley Canal Trust arbeitete sodann mit dem Dudley Council und British Waterways zusammen und erreichte 1973 die Wiedereröffnung des Kanals. Seit 1975 wurden Besuchergruppen mit einem elektrisch getriebenen Boot durch den Kanal geführt, wobei das südliche

Das Boat House in Worsley, Manchester



Ende des Kanals im Jahre 1981 aufgrund einer Bodensenkung verschüttet wurde.

Ferner gelang es dem Dudley Canal Trust, die Gemeindebehörden von der historischen Bedeutung der Arbeitswelt des früheren Kalkbergbaus zu überzeugen, wodurch die Finanzierung der Wiedereröffnung des nördlichen Kanalabschnitts einschließlich verschiedener Stollen der ehemaligen Bergwerke möglich wurde. Da der Stollen von Cathedral Arch zu Little Tess durch eine Störung verläuft, sah man von dessen Wiederaufwältigung ab und baute stattdessen eine neue Verbindung, die vom Dudley Kanal neben der Hurst Cavern zur Singing Cavern verläuft und 1985 eröffnet werden konnte. Im Winter 1987/88 stellte man dann den alten Kanal von der Singing Cavern zu Little Tess wieder her und 1988/89 fuhr man zusätzlich einen Tunnel von Little Tess zum Castle Mill Becken auf. Dieses gesamte Stollensystem wurde 1990 wieder eröffnet. 1991 begannen schließlich die Arbeiten zur Rekonstruktion des südlichen, 1981 verbrochenen Endes des Dudley Kanals, das teilweise finanziert durch den europäischen regionalen Entwicklungsfonds 1992 den Besuchern zur Verfügung gestellt werden konnte. Heute verkehren elektrisch getriebene Ausflugsboote sowohl im Hauptkanal als auch über den kreisförmigen Weg durch die ehemaligen Kalkbergwerke der Singing Cavern und Little Tess. Die Abbaue der übrigen Bergwerke mussten indessen wegen der Gefahr von Bodensenkungen inzwischen verfüllt werden.

Kohlenzechen

Während auf den britischen Inseln vermutlich für mehr als 30 Bergwerke schiffbare Stollen projektiert worden sind, ist davon auszugehen, dass nur 20 von ihnen tatsächlich realisiert wurden. Für Irland wurden zwei schiffbare Stollen geplant: Zunächst ist der 1767 begonnene Stollen in Drumglass anzuführen, den Davis Ducart ursprünglich als Entwässerungsstollen vorsah, auf dem wannenförmige Boote zum Transport von 12 t Kohle verkehren sollten. Die Boote sollten aus dem Bergwerk ausfahren; am Ende des Stollens war ein 148

Fuß tiefer Schacht mit einem Durchmesser von 30 Fuß vorgesehen. Die gewonnene Kohle sollte in Kästen über den Schacht zu den Booten gefördert werden, die an einer Auffangstelle im Stollen bereit standen. Nachdem die Auffahrungsarbeiten begonnen hatten, änderte Ducart seine Pläne jedoch und sah von nun an die Auffahrung eines stärker geneigten Stollens vor, auf dem kein Schiffsverkehr mehr möglich war¹⁷.

Der zweite in Irland geplante Stollen bei Doonane in Leix-County wurde von dem englischen Ingenieur Israel Rhodes im Jahre 1803 derart geplant, dass der Grand Canal bei Athy durch einen Stichkanal mit einem schiffbaren Stollen verbunden werden sollte. Rhodes verließ Irland bevor die Arbeiten aufgenommen worden waren und die Zeche war in der Folgezeit zu klein, um rentabel zu fördern und damit den Stollenbau zu finanzieren¹⁸.

Der nahe des walisischen Swansea gelegene Clyn-du-Stollen war möglicherweise der früheste schiffbare Stollen, der seit 1747 tatsächlich realisiert worden ist. Er verlief auf einer Länge von 1 km unter der Erde und beförderte die Kohle zu den Kupferwerken von Morris, Lockwood & Company. Die im Stollen verkehrenden Boote waren 6,15 m lang, 0,9 m breit und hatten eine Beladungskapazität von 4 t. Der im Jahre 1845 außer Dienst gestellte Stollen selbst war 1,4 m breit und 2,5 m hoch¹⁹. Ein zweiter schiffbarer Stollen dürfte in Wales 1757 bei Gwaun-caegurwen am Clydach Fluss, 20 km nördlich von Swansea eröffnet worden sein. Der dritte walisische Stollen dieser Zeit lag bei Cyfartha und wurde 1790 durch Friedrich Wilhelm von Reden besucht. Nach seinen Beschreibungen verlief er 125 Lachter unter der Erde und drei Meilen übertätig. Auf ihm wurden bis Mertyr Tydfil etwa 24 Fuß lange Boote mit einem Fassungsvermögen von 1 t Kohle mit Hilfe von Pferden getreidelt²⁰. Letzgenannter Stollen war etwa bis in die Jahre 1835 bis 1840 in Gebrauch²¹. Insgesamt bleibt allerdings festzuhalten, dass wir kaum über zeitgenössische Quellen zu den drei walisischen Stollen verfügen²².

In Schottland sind wohl zwei schiffbare Stollen angelegt worden. Robert Reid Cunningham errichtete 1772 einen

3,6 km langen Kanal, der von seinen Bergwerken in Stevenson zum Hafen in Saltcoats reichte und über Verzweigungen verfügte, die wohl auch schiffbare Stollen einschlossen²³. Dieses Stollensystem wurde 1830 stillgelegt. Ein zweites System, das über mehrere Kanäle verfügen sollte, schlug James Watt vor²⁴. Es wurde jedoch nicht von ihm, sondern durch das Baron Mure's Bergwerk bei Cauldwell zu Loch Libuch auf einer Erstreckung von ca. 3 km errichtet. Die Boote sollen 1,85 m breit und 9,25 m lang gewesen sein und 4,5 t Kohle getragen haben²⁵.

Insgesamt waren zahlreiche Kanäle mit britischen Kohlenbergwerken verbunden – der wohl bekannteste ist der Harecastle Kanal nahe Stoke-on-Trent beim Trent & Mersey Kanal. Sein Ingenieur war James Brindley, der u. a. mit John und Thomas Gilbert für das Goldenhill Kohlenbergwerk arbeitete. Den Zugang zu dieser Grube bildete ein 2,4 km langer Stollen, der in den Hauptstollen abzweigte. Auf dem Zugangsstollen wurden Boote mit einer Beladungskapazität von 10 t eingesetzt, die damit halb so groß waren wie jene, die auf dem Hauptstollen verkehrten. Vermutlich wurde die Kohle auch innerhalb des Hauptstollens verladen, was allerdings Probleme bei der Schifffahrt verursachte, da der Hauptstollen aufgrund seiner geringen Breite das Passieren zweier Boote nicht zuließ. Die Umstellung auf einen schiffbaren Stollen vollzog sich zwischen 1767 und 1775²⁶; der Stollen wurde nicht mehr genutzt, als ein neuer Kanal in den 1820er Jahren fertig gestellt werden konnte. Es sei angemerkt, dass hier und auch in den Boothstown- und Butterley-Stollen Eisenerz gefunden und auch abgebaut wurde.

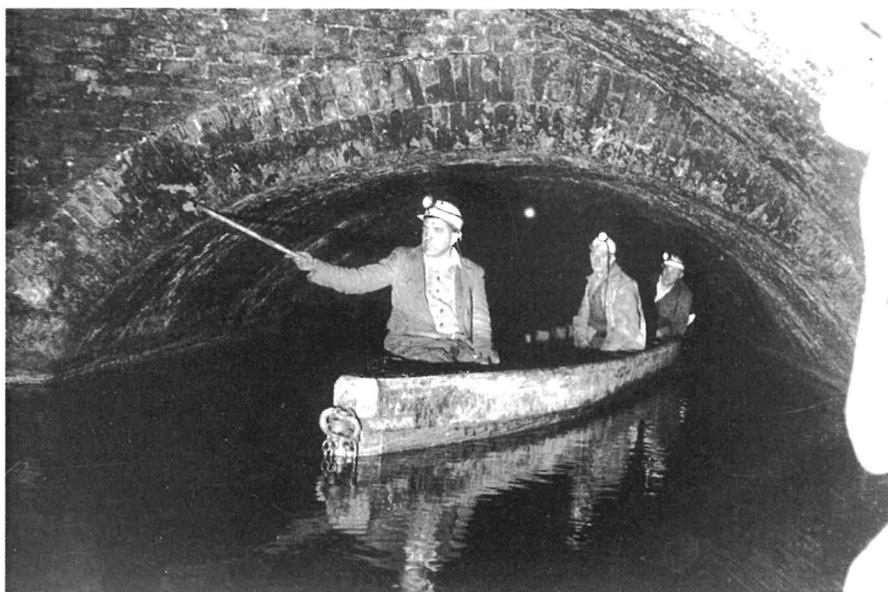
1768 wurde ferner der von den Brüdern Gilbert und Earl Gower gebaute Donnington Wood Kanal eröffnet, auf dem wannenförmige Kähne zum Transport der Kohle Verwendung fanden. 1788 wurde er bei Donnington Wood mit dem Wombridge Kanal verbunden. Im gleichen Jahr wurde sodann der Shropshire Kanal begonnen, der um 1790 eröffnet werden konnte und den Donnington Wood Kanal am gleichen Ort mit dem Wombridge Kanal verband. An ihm lag auch der zwischen 1764 und 1768 von beiden Gilberts erbaute schiffbare Stoll-

len zur Beförderung der Kohlen aus dem Clod-Flöz, der seinerseits vielleicht eine direkte Anbindung zum Donnington Wood Kanal erhielt. Hierfür existieren jedoch keine eindeutigen archivalischen Nachweise.

Während eine Beschreibung von einem glockenförmigen Schacht spricht, in dem die Boote abgesenkt worden sein sollen, gehen andere Vermutungen davon aus, dass der Kanal den Anlagen in Worsley ähnelte. In jedem Fall wurde der Stollen zur Entwässerung genutzt. Richard Reynolds, Vater von William, der für die Entwicklung geneigter Stollen bekannt ist, beteiligte sich an den Baukosten. Da seine Bergwerke nachweislich profitabel waren, mag er den Double Coal Navigable Stollen in den 1780er Jahren erbaut haben, teilweise auch, um die Gilberts zu entschädigen. Dieser Stollen lag 66 m unterhalb der Erdoberfläche, und die Boote dürften hier in der oben beschriebenen Art und Weise eingesetzt worden sein. Eine weitere Deutung geht davon aus, dass beide geneigten Stollen untereinander verbunden waren. Dennoch bleiben die Beschreibungen dieses Stollensystems verwirrend und es erscheint heute unmöglich, ihre genaue Anordnung zu bestimmen. Vermutlich sind sie in den frühen 1850er Jahren stillgelegt worden²⁷.

Das Worsley System

Das ganz zweifellos wichtigste System schiffbarer Stollen war das bei Worsley nahe Manchester gelegene, für das in erster Linie John Gilbert zusammen mit dem Herzog von Bridgewater, Francis Egerton, verantwortlich war. Hierfür existierten Planungen schon weit vor ihrer tatsächlichen Verwirklichung, wie Francis Henry Egerton in einem Schreiben aus dem Jahre 1818 konstatierte: „... Fact is, That His Grace, Francis Egerton, late Duke of Bridgewater, did, Not, Originally, Conceive the Project ... the Project had, Always, been in idea, even in the Time of William (Egerton) of Worsley ... His Father, Scroop Egerton, Duke of Bridgewater, who died in the year 1744-45, brought the means of giving effect to That, which, Heretofore, had been in idea ...“²⁸.



Befahrung des Worsley-Stollens

Der Kohlenbergbau auf zu Tage ausgehende Flöze ist um Worsley erstmals 1376 erwähnt. Bis 1600 blieb der Pingenbau das allgemein angewandte Abbauverfahren, dem später der Übergang zum Pfeilerbau folgte. Stollen zur Entwässerung der Gruben waren im Steinkohlenbergbau des nord-westlichen Englands während des 18. Jahrhunderts bereits verbreitet und konnten sowohl bei Wigan als auch im 5 km von Worsley entfernten Irwell Tal angetroffen werden. In Worsley selbst war um 1729 bereits ein Wasserabführungs-Stollen gebaut worden, über den das per Hand aus dem Bergwerk gehobene Wasser in den Worsley-Bach abgeführt wurde. Dieser Stollen lag jedoch sehr oberflächennah und bedurfte ständiger kostenintensiver Reparaturen. Zudem verfügte er über einen zu geringen Querschnitt, um ihn für den Schiffstransport entsprechend einzurichten.

Der Hauptabsatzmarkt für die Kohle aus dem Bergwerk in Worsley lag in Salford und Manchester in einer Entfernung von etwa 8 km. Um 1750 suchte der Herzog nach einem Weg, die Transportkosten für die bislang über Straßen beförderte Kohle zu verringern. Die Flüsse Mersey und Irwell waren schon im Jahre 1736 schiffbar gemacht worden und verbanden den wachsenden Hafen von Liverpool mit dessen industriellem Hinterland um Manchester. 1737 wurde zwar die Erlaubnis erteilt, den Worsley-Bach ab sei-

ner Vereinigung mit dem Irwell-Fluss auf einer Länge von 3,2 km bei einem Höhenunterschied von 12,3 m für die Schifffahrt einzurichten, doch wurde dieser Wasserweg praktisch nie gebaut. Es darf vermutet werden, dass Scroop Egerton, der erste Herzog von Bridgewater, und sein Agent Massey die Konstruktion von Schleusen und die Anlage eines Entwässerungsstollens überlegten, als sie im September 1735 das Terrain um das alte Stollenmund an der Worsley-Mühle bei Middlewood prüften. Nach Masseys Aussagen soll 1743 bereits die Kohle aus einem Bergwerk mit Hilfe von Booten durch einen Stollen abtransportiert worden sein²⁹.

Kohle wurde ein zunehmend wichtiges Brennmaterial, so dass man in den Jahren 1753/54 einen Kanal von Salford zu den Kohlenzechen um Worsley, Leigh und Wigan konzipierte. Da dieser vermutlich aber eine Versorgung mit dem Wasser des Irwell-Flusses erfordert hätte und deshalb die dort ansässigen Mühlenbesitzer geschäftliche Einbußen befürchteten, versagte das Parlament die Genehmigung. Die nächste Planung sah die Herstellung einer schiffbaren Verbindung des Sankey Bachs im Kohlenrevier um St. Helens mit dem Fluss Mersey zur Kohlenlieferung nach Liverpool vor. Dieses Konzept wurde zwar vom Parlament 1755 genehmigt, doch wurde nicht der Sankey Bach schiffbar gemacht, sondern ein parallel verlaufender

Kanal errichtet, der zum ersten erfolgreichen englischen Kanal der industriellen Revolution avancierte.

Als um 1750 die Erträge aus den Kohlenzechen bei Worsley gegenüber der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts zurückgingen, entschied sich der dritte Herzog von Bridgewater 1757 dazu, diese zu verbessern. Und es war vermutlich John Gilbert, der 1759 für den ersten Entwurf des Bridgewater Kanals verantwortlich zeichnete. Dieser Kanal verband 1763 Worsley mit Manchester und führte zu einer erheblichen Reduzierung der Kosten für den Transport der Kohle in die Stadt. Gilbert stellte James Brindley als Ingenieur für den Kanalbau ein. Brindley hatte zwischen 1752 und 1756 einen Entwurf für die Wasserhaltung der 1 km entfernt liegenden Wet Earth Grube am Irwell-Fluss erarbeitet. Die Pumpen zur Wasserhebung wurden hier durch das aus dem Fluss entnommene Wasser betrieben. Schon im Vorfeld dürfte es in der Nähe der Wet Earth und der Botany Bay Grube zwei schiffbare Stollen gegeben haben und es existierte mit Bestimmtheit ein Entwässerungsstollen in diesem Gebiet, der auf das Jahr 1720 zu datieren ist. Die beiden schiffbaren Stollen standen wohl 1765, und damit schon früher als jener in Worsley in Betrieb. Falls dies zutrifft, hat Brindley sie zumindest beabsichtigt – vielleicht war er sogar für deren Bau verantwortlich.

So ist unklar, welcher der beiden Männer – Gilbert oder Brindley – die Idee zur

Nutzung eines unterirdischen Stollens sowohl zur Entwässerung des Bergwerks als auch zur Schifffahrt hatte. Am 1. Juli 1759 waren jedenfalls etwa 150 m des schiffbaren Stollens bei Worsley auf gleicher Ebene des neuen Kanals vorangetrieben, der die Bergwerke mit Manchester verband. Durch die Speisung des Kanals mit dem aus den Bergwerken stammenden Wasser ließen sich auch verschiedene Einwände entkräften, die gegen den früheren Kanalentwurf von 1753/54 zwischen Salford und Wigan erhoben worden waren.

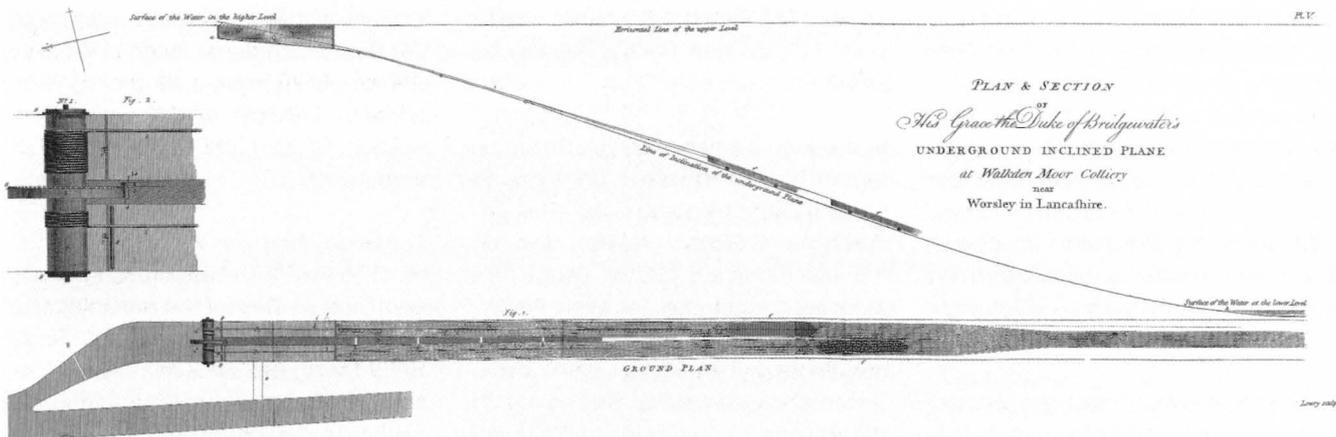
Der Zugang zum Bergwerk lag in einem alten Sandsteinbruch mit Namen The Delph. Aus diesem Steinbruch kam das Material, das 1676 für den Bau der Barton-Brücke verwandt worden war. Der Brückenbau begann vermutlich im Winter 1675, als vier Männer die Genehmigung zum „Feyinge Stone und removing earth in the stone delfe“ (= Steinabbau) erkaufen. In jenem Winter wurden dann insgesamt 4821 Steinladungen von Worsley nach Barton getragen, so dass fast jeder Stein der Brücke, deren Bau etwas über 1121 Pfund kostete, aus Worsley stammte; lediglich 36 Steinladungen kamen aus Ringley³⁰.

Die Kohlenflöze waren bei Worsley stark gestört und aufgefaltet, so dass mit wachsender Stollenlänge mehr und mehr von ihnen aufgeschlossen und abgebaut werden konnten. Etwa 12 Jahre nachdem der Kanal eröffnet worden war, hatte sich der Hauptstollen so weit ausge-

dehnt, dass mindestens vier Abzweige in die westlich von ihm gelegenen Flöze bestanden. 1771 fuhr man einen 500 m langen zweiten Stollen auf, durch den die leeren Boote einfuhren, während die beladenen Kähne durch den Hauptstollen ausfuhren. An den Mundlöchern wurden Tore installiert, mit denen sich der Wasserstand und die Fließgeschwindigkeit regulieren ließen. Nach der Einfahrt der Boote wurden die Tore geschlossen, was das Treideln der Boote im Stollen gegen die Fließrichtung erleichterte. Beim Ausfahren der beladenen Boote öffnete man die Tore, was deren Beförderung entsprechend günstiger gestaltete.

In einem Brief an den Herausgeber des St. James's Chronicle vom 30. September 1763 ist die Konstruktion des Stolleneingangs wie folgt beschrieben: „At the mouth of the cavern is erected a water-bellows, being the body of a tree, forming a hollow cylinder, standing upright: Upon this a wooden bason is fixed, in the form of a funnel, which receives a current of water from the higher ground. This water falls into the cylinder, and issues out at the bottom of it, but at the same time carries a quantity of air with it, which is received into tin pipes, and forced to the innermost recesses of the coal-pits, where it issues out, as if from a pair of bellows, and rarifies the body of thick air, which would otherwise prevent the workmen from subsisting on the spot where the coals are dug.“ An den Mundlöchern waren also Türen ange-

Plan eines Schrägaufzuges für den Worsley-Stollen



bracht, die auch den Luftstrom regulierten. Weitere Details erfahren wir aus einem anderen Brief: „There is also a mill that by a small overshot stream turns a wheel eight yards diameter, and by that power, three pairs of stones to grind corn, and an apparatus compleat to make mortar; also portable cranes of an uncommon construction, to draw stone out of the quarry with calipers“³¹.

Die meiste Zeit wurde die Kohle in Behältern transportiert und mit Hilfe von Kränen be- und entladen, und auch als das Bergwerk expandierte, blieb der Behältertransport die gängige Fördermethode. Später gab es vier schiffbare Stollen, von denen einer oberhalb und zwei unterhalb des Hauptstollens lagen. Die Kohle wurde in den Behältern zum Hauptstollen gehoben oder abgesenkt. Der Transport der Kohle in den Behältern, die man in Booten auf dem Bridgewater Kanal weiter verschifftete, wurde bis in die 1960er Jahre fortgesetzt. Allerdings vollzog sich die Beladung der Behälter inzwischen längst außerhalb des Stollens an der Tagesoberfläche.

Die im Bergwerk eingesetzten Boote wiesen unterschiedliche Größen auf. Die größten, nach ihrer Verwendung im Main-Level (= Hauptstollen) auch M-Boote genannt, waren etwa 15 m lang, 1,5 m breit und konnten eine Ladung von 12 t Kohle transportieren. Kleinere T-Boote kamen in den drei übrigen Stollen zum Einsatz und wurden auch zur Unterhaltung des Stollens benutzt. Im Jahre 1803 waren 82 M-Boote und 75 T-Boote vorhanden, von denen 45 in den tiefen Stollen verkehrten. Bis 1837 veränderte sich die Anzahl auf 187 M-Boote und 33 T-Boote, wobei nun keine Boote mehr in den tiefen Stollen bewegt wurden³². Da der Abbau im Bereich der tiefen Stollen zu dieser Zeit jedoch weitergeführt wurde, dürfte die Kohle vermutlich über Schächte gehoben worden sein. Von 1795 bis 1797 wurde zwischen dem oberen und dem Hauptstollen eine tonnlägige Verbindung aufgefahren, in der ebenfalls M-Boote eingesetzt wurden. 1822 wurde die Schifffahrt im oberen Stollen eingestellt; er blieb allerdings weiter zur Abführung des Grubenwassers in Gebrauch.

Etwas später scheint noch ein weiterer Bootstyp entwickelt worden zu sein. Die-

se so genannten B-Boote waren etwa 2 m länger als die M-Boote und wurden wahrscheinlich auf einem Stollenabschnitt zwischen Worsley und der von 1795 bis 1797 aufgefahrenen Verbindung benutzt. Die Länge des Hauptstollens belief sich auf ungefähr 6 km, der obere Stollen erreichte 3 km, und angesichts der zahlreichen untertägig aufgefahrenen Verbindungswege bemaß sich die Gesamtlänge des schiffbaren Systems auf 83,4 km. Wenngleich dieses System zur Wasserhaltung der Grubenbaue noch bis zum Jahr 1968 unterhalten wurde, erfolgte bereits 1887 die endgültige Einstellung des bootsgebundenen Kohlen transports.

Die schiffbaren Stollen bei Worsley wurden rasch zu einer internationalen Attraktion. Gabriel Jars besuchte sie 1765 und beschrieb sie wie folgt: „... in order to facilitate the exploitation of the coal and drain off the water a drainage tunnel has been cut at right angles to the direction of the seams ... This drainage tunnel consists of a canal vaulted almost its whole length with bricks and lime ... so that the coal is taken from the seam in boats which are very narrow but comparatively long, constructed specially for the canal“. Zu den weiteren hochrangigen Besuchern zählten König Christian VII. von Dänemark 1768, die Russische Fürstin Czartoriski, die Herzogin von Oldenburg im Jahre 1773 sowie der Großherzog Nicholas 1817. Bezüglich der schiffbaren Stollen in Schlesien sind jedoch vor allem die zahlreichen Inspektionsreisen preußischer Bergingenieure im 18. und 19. Jahrhundert – u. a. durch Friedrich Wilhelm von Reden – nach England von Interesse. Nach heutigem Kenntnisstand sind 81 Berichte bekannt, die im Anschluss an diese Reisen durch preußische Bergingenieure zwischen 1764 und 1846 erstellt worden sind und sich zum Teil auf Worsley beziehen.

Von Reden schrieb 1790 mit Bezug auf seinen Besuch Worsleys im vorhergehenden Jahr beispielsweise: „(Die) Förderung mit Booten kostet dort pro Scheffel Kohle auf 100 Ltr. Länge nicht mehr als den zehnten Teil eines Penny.“ Er schlug deshalb vor, „den vorhandenen Fuchsgruben-Stollen dafür auszurüsten und einen neuen Stollen mit 3 ft Wassertiefe für 30 ft Länge und 4 ft brei-

te Boote mit 40 bis 50 Scheffel Kohle aufzufahren“³³. Es folgten sodann Beschreibungen der schiffbaren Stollen bei Merthyr Tydfil, Holywell, Derbyshire (Hillcarr) und Shropshire (Donnington Wood). Ein weiterer Bericht datiert aus dem Jahre 1799 und erläutert den geneigten Stollen in Worsley: „Um aber den Pferde transport der Kohlen nach Gleiwitz überflüssig zu machen, plante von Reden nach dem Vorbild von Worsley den Schiffstransport auf einem Kanal, wobei allerdings eine Höhendifferenz zwischen dem Mundloch und der Hütte in Gleiwitz von 16,5 m überwunden werden musste. Dafür sah er zwei Schrägaufzüge von 11,5 m und von 5 m vor. Die Kähne sollten in Schleusenammern – am Mundloch und am Ende der mittleren Kanalhaltung – beim Absenken des Wassers auf einen Wagen gesetzt, dann nach Öffnung des Hubtores an einem Seil auf der Schräge heruntergelassen und beim Eintauchen des Wagens vom Wasser abgehoben werden.“³⁴ Die Konstruktion war vollkommen identisch mit dem 1795 von John Gilbert in Worsley errichteten untertägigen Schrägaufzug. Es kann deshalb gefolgert werden, dass nicht nur die schlesischen schiffbaren Stollen an sich eng mit dem Vorbild in Worsley verbunden sind. Auch der Entwurf des schrägverlaufenden Kłodnice Kanals – zunächst nach dem Vorbild von Hay, in der Nähe von Ironbridge, entworfen, wurde schließlich nach dem Vorbild von Worsley realisiert³⁵.

Schlussfolgerungen

Die Name John Gilbert erscheint in der Geschichte vieler schiffbarer Stollen und er hat zweifellos einen bedeutenden Einfluss auf deren Entwicklung gehabt. Die Gestaltung der Anlagen in Worsley, die sowohl in England als auch in vielen anderen Ländern häufig nachgeahmt wurden, ist zum großen Teil mit Gilbert verbunden.

Zur Bedeutung von Worsley sei auf eine 1765 veröffentlichte Broschüre unter dem Titel „A View of the Advantages of Inland Navigations“ verwiesen, die zur Beförderung des Baus des Trent & Mersey Kanals dienen sollte und in der es bezüglich der Bergwerke von Rugeley

hieß: „...a blazing kind of coal, called cannel, and other coals are found, belonging to the Earl of Uxbridge. The lower stratum of these mines is said to be a valuable one; and it is apprehended a navigable sough might be carried from the new canal into the heart of them, in the manner of the Duke of Bridgewater's colliery, in Lancashire; and that this would lay them dry; the want of which is the present obstacle to their being worked; and at the same time convey the coals into the new canal; to the great advantage of the noble proprietor, and the neighbouring country“. Viele schiffbare Stollen basieren ohne Zweifel auf den Erfahrungen und dem Wissen von Worsley, und doch gibt es Ausnahmen. Sowohl Parnall's Kanal und auch die Stollen in Süd-Wales scheinen vor Worsley und deshalb unabhängig davon entstanden zu sein.

Die Mehrheit der schiffbaren Stollen wurde um 1850 stillgelegt, als viele Bergwerke den Pfeilerbau zur Steigerung der Kohlegewinnung und zur Sicherung des Hangenden einführten. Mit dem Wechsel zu modernen und effizienteren Abbaumethoden wurden die vorhergehenden Arbeitsweisen aufgegeben, auch weil die Bergwerke in die Tiefe vorstießen und sich die Nutzung schiffbarer Stollen deshalb immer schwieriger gestaltete. Hinzukamen die Entwicklung der Eisenbahn und Verbesserungen bei der Kohlenförderung, mit denen sich das Zerbrechen der begehrten Stückkohle – immer ein wesentlicher Faktor beim Transport von Kohle – erheblich reduzierte. Die Einführung des Behältertransports in Worsley war zweifellos ein früher und erfolgreicher Versuch, dieses Problem zu lösen. Dass es letztlich aufgegeben wurde, lag nicht im System, sondern im technischen Fortschritt des Bergbaus an sich begründet.

Anmerkungen

- 1 Hadfield 1985, S. 165.
- 2 Rees 1819, Bd. 6: Artikel 'Canal'.
- 3 Rieuwerts 1980.
- 4 Zur Geschichte der Gilberts vgl. Lead o. J.
- 5 J. Bank's Journal, in: Cambridge University Library: Ad. Mss. 6294.
- 6 Robey/Porter 1972, S. 24 f.
- 7 Kirkham 1960.
- 8 Burt 1977.

- 9 Booker 1967.
- 10 Roberts 1981.
- 11 Ebd.
- 12 Dodd 1971, S. 175 f.
- 13 Wilson 1963.
- 14 Hadfield 1969, S. 76.
- 15 Vom Verfasser wurden im Jahre 1979 noch die alten Gasleitungsröhren in Augenschein genommen.
- 16 Powell 1999.
- 17 McCutcheon 1965, S. 68 ff.
- 18 Delany 1973, S. 143-150.
- 19 Hughes 1981.
- 20 Oberbergamt Clausthal-Zellerfeld: Fach 462, Nr. 3. Frdl. Information von Prof. Dr.-Ing. K. Schwerdtfeger.
- 21 Pedler 1930 sowie Dupin 1826, S. 250.
- 22 Hadfield 1967, S. 45.
- 23 Lindsay 1968, S. 181 f.
- 24 Hills o. J.
- 25 Stadtbibliothek Birmingham: James Watt Papers 3/71.
- 26 Roberts 1980.
- 27 Brown 1997.
- 28 Eggerton 1818, S. 24.
- 29 Malet 1977, S. 28.
- 30 Winterbottom 1983, S. 1-9.
- 31 Lancashire Record Office: Bridgewater Colliery Papers, NCBw 7/1.
- 32 Ebd.
- 33 Oberbergamt Clausthal-Zellerfeld: Fach 462, Nr. 3. Frdl. Information von Prof. Dr.-Ing. K. Schwerdtfeger.
- 34 Geheimes Staatsarchiv Preußischer Kulturbesitz, Berlin-Dahlem: Rep. 89, Nr. 29253. Frdl. Information von Prof. Dr.-Ing. K. Schwerdtfeger.
- 35 Clarke 1998.

Bibliographie

- BOOKER, Frank:
1967 The Industrial Archaeology of the Tamar Valley, o. O. 1967.
- BROWN, I. R.:
1967 Underground Canals in Shropshire Mines, in: Mining History 13, 1997, Heft 4, S. 17-23.
- BURT, R.:
1977 John Taylor, mining entrepreneur and engineer 1779-1863, o. O. 1977.
- CLARKE, Mike:
1998 The Klodnice Canal Inclines, in: Journal of the Railway & Canal Historical Society 32, 1998, Nr. 169, S. 508-513.
- DELANY, Ruth:
1973 The Grand Canal of Ireland, o. O. 1973.
- DODD, A. H.:
1971 The Industrial Revolution in North Wales, o. O. 1933 (Reprint 1971).
- DUPIN, Charles:
1826 Force Commerciale de la Grande-Bretagne, o. O. 1826.
- EGERTON, Francis Henry:
1818 First Part of a Letter to the Parisians, o. O. 1818.
- HADFIELD, Charles:
1967 The Canals of South Wales and the Border, o. O., 2. Aufl., 1967.
- 1969 The Canals of the West Midlands, o. O., 2. Aufl., 1969.
- 1985 The Canals of South West England, o. O., 2. Aufl., 1985.
- HILLS, R. L.:
o. J. The Railways of James Watt, in: Early Railways, S. 63-81.
- HUGHES, Steven:
1981 The Development of British Navi-

gational Levels, in: Journal of the Railway & Canal Historical Society 27, 1981, S. 2-9.

KIRKHAM, N.:
1960 The Draining of Alport Lead Mines, in: Transactions of the Newcomen Society 33, 1960, Heft 1, S. 67-91.

LEAD, Peter:
o. J. Agents of Revolution, John and Thomas Gilbert – Entrepreneurs, o. O. o. J.

LINDSAY, Jean:
1968 The Canals of Scotland, o. O. 1968.

MALET, Hugh:
1977 Bridgewater, The Canal Duke 1736-1803, o. O. 1977.

McCUTCHEON, W. A.:
1965 The Canals of Northern Ireland, o. O. 1965.

PEDLER, F. J.:
1930 History of the Hamlet of Gellideg, o. O. 1930.

POWELL, Steve:
1999 The Dudley Limestone Mines, in: Bulletin of the Peak District Mines Historical Society 14, 1999, Nr. 1.

REES, A.:
1819 The Cyclopedia or Universal Dictionary of Arts, Sciences and Literature, London 1819.

RIEUWERTS, J. H.:
1980 The earliest lead-mine soughs in Derbyshire, in: Bulletin of the Peak District Mines Historical Society 7, 1980, Heft 5, S. 241-314.

ROBERTS, P. K.:
1980 Canal Tunnels Associated with Mineral Exploitation, in: Industrial Archaeology Review 5, 1980, Heft 1, S. 5-14.

1981 Boat Levels Associated with Mining, in: Industrial Archaeology Review 3, 1981, S. 203-216.

ROBEY, J. A./PORTER, L.:
1972 The Copper & Lead Mines of Ecton Hill, Staffordshire 1972.

WILSON, P. N.:
1963 The Nent Force Level, in: Transactions of the Cumberland and Westmorland Antiquarian and Archaeology Society 63, 1963, S. 253-280.

WINTERBOTTOM, D.:
1983 Barton Bridge, Eccles & District Historical Society, 1983.

Anschrift des Verfassers:

Mike Clarke
41 Fountain St.
UK-Accrington, BB5 0QR