Helmut Lackner

Fördergerüste und -türme des österreichischen Kohlenbergbaus

Im Gegensatz zur Situation in der Bundesrepublik Deutschland und insbesondere jener im Ruhrgebiet blieben in Österreich bisher die Erfassung und Inventarisierung ehemaliger und noch bestehender Fördergerüste und -türme auf einzelne Kohlenbergwerke oder spezielle technische Aspekte dieser Ingenieurbauten beschränkt.

Auch ihre Erhaltung war in Österreich bis vor kurzem – mit Ausnahme der Betontürme der noch fördernden Zeche Trimmelkam, dem von den Abbruchtrupps „vergessenen" Betongerüst in Grünbach und dem Malakowturm in Ritzing – noch unbekannt. Erst nach der internationalen Aufwertung und der nationalen Anerkennung der Industriearchäologie gelang es 1980 in Fohnsdorf, praktisch im letzten Moment, das jetzt einzige und zugleich bedeutendste Fördergerüst in Österreich unter Denkmalschutz zu stellen und damit vor der Demontage zu bewahren.

Zur industriearchäologischen Situation

Bei den Fördergerüsten und -türmen handelt es sich primär um technische Konstruktionen, deren Gestalt vom Statiker wesentlich vorgegeben wird. Ihre die Tagesanlagen entweder als mächtiger Turm oder filigranes Stahlgerüst überragende Höhe sowie die davon abgeleitete dominierende und signalhafte Wirkung macht diese Bauten jedoch auch immer zu wichtigen Trägern des unternehmerischen Geltungsanspruches, die über das rein Funktionelle hinaus daher oft auch architektonische Gestaltung erfahren und damit eine über ihre Bedeutung als Technisches Denkmal hinausreichende Qualität erhalten[1]. Diese Interpretation ist bei der Betrachtung von Malakowtürmen allgemein einsichtig, sollte aber auch für die großen, zeichenhaften Gerüste in der Tradition der Zeche Zollverein XII in Essen oder der neueren Betonfördergerüste gelten.

In Österreich weist die Forschungslage in diesem speziellen Bereich der Architektur kaum erste Ansätze auf[2]. Im Gegensatz dazu sind etwa die wesentlichen Phasen der technischen Entwicklung der Kohlengewinnung relativ gut dokumentiert. So vermittelt bereits ein grober Überblick über die Schachtanlagen, daß von den 21 bekannten Stahlfördergerüsten nur mehr jenes in Fohnsdorf erhalten ist. Darüber hinaus stehen heute noch die beiden Betonfördertürme der fördernden Zeche Trimmelkam, das Betongerüst in Grünbach und ein Malakowturm in Ritzing. Sieht man vom ehemaligen vollwandigen Doppelstrebengerüst des 1967 stillgelegten Kohlenbergwerks in Wolkersdorf ab, so ist heute in Fohnsdorf wenigstens das bedeutendste in Österreich überhaupt gebaute Fördergerüst als Denkmal erhalten geblieben.

Aufbauend auf die jahrzehntelangen Traditionen im Bereich der Montanarchäologie und im Anschluß an den Zweiten Internationalen Kongreß für die Erhaltung Technischer Denkmäler im Jahre 1975 in Bochum, der in Österreich mit der Wiederbesetzung des Referates für Technische Denkmäler im Bundesdenkmalamt, mit dem Beginn der bundesweiten industriearchäologischen Bestandsaufnahme durch Manfred Wehdorn[3] und mit der Gründung des Montanhistorischen Vereins für Österreich ein Jahr darauf konkrete Erfolge zeitigte, war es in Fohnsdorf unmittelbar nach der Schließung des dortigen Bergwerks im Jahre 1978 gelungen, zumindest das Maschinenhaus mit der imposanten Zwillings-Tandem-Treibscheibenfördermaschine der Friedrich-Wilhelms-Hütte in Mülheim an der Ruhr mit 3600 PS und das im Kern aus den Jahren 1889/90 stammende und 1925 auf rd. 48 Meter zweigeschossig erhöhte Fördergerüst vor dem Abbruch zu retten. Mit diesem Fördergerüst als Wahrzeichen, der Fördermaschine als technikgeschichtlichem Schauobjekt ersten Ranges und einer bereits ansehnlichen bergbauhistorischen Sammlung wurde im März 1983 das Montan-Museum Fohnsdorf eröffnet. Die notwendige Restaurierung des Gerüstes mit einem Aufwand von etwa 300 000 DM konnte drei Jahre später erfolgen[4].

Zur Technikgeschichte der Seilscheibengerüste

Die allgemeine Abhängigkeit des österreichischen Kohlenbergbaues von der technischen Entwicklung vor allem im Ruhrgebiet läßt es sinnvoll erscheinen, die wesentlichen, den Fördergerüstbau bestimmenden Elemente des Förderbetriebes aus diesem Bereich vorzustellen, um damit einen technikgeschichtlichen Rahmen zur Periodisierung der österreichischen Beispiele zur Verfügung zu haben[5].

Waren im Ruhrgebiet nach 1800 die ersten Schächte abgeteuft und 30 Jahre später die Mergeldecke durchstoßen worden, so erreichten die ersten österreichischen Schächte im vorarlbergischen Wirtatobel 1847/49 eine Teufe von 60 Meter[6], und in Seegraben war man mit einem Bohrloch auf 260 Meter vorgestoßen. Die ersten Schächte in Fohnsdorf erreichten nach 1857/59 eine Teufe von 230 bis 240 Meter; ihre Tagesanlagen sind als erste Schachthäuser anzusprechen. Die Dampffördermaschinen[7] und die immer aufwendigeren Wasserhaltungsmaschinen mit dem notwendigen, aber feuergefährlichen Kesselhaus hatten zur Ausbildung dieser gemauerten Schachthäuser geführt, die zumeist in der Mitte von einem kleinen Holzturm überragt wurden, der die Seilscheiben-Stützkonstruktion direkt über dem Schacht abdeckte.

Für die nächsten dreißig Jahre von 1860 bis 1890 blieben diese Schachthäuser in allen österreichischen Kohlenrevieren der dominierende Typus. Von den 26 bekannten Gebäuden ist allerdings keines mehr original erhalten. Eines der letzten Beispiele war das im Jahre 1983 in Fohnsdorf abgetragene Schachtgebäude des Lorenzi-Schachtes aus der Zeit um 1860.

Mit einer Ausnahme – und auch da nur in bescheidenster Form und mit erheblicher zeitlicher Verzögerung – wurde die für das Ruhrgebiet geradezu typische Weiterentwicklung zum Malakowturm in Österreich nicht nachvollzogen. Dieses 1914/15 erbaute Unikat eines gemauerten Schachtturmes, der ein Holzgerüst aus dem Jahre 1882 ummantelt, steht heute verlassen und mit eingestürztem Dach hart an der ungarischen Grenze im burgenländischen Ritzing.

Die Vorteile des gemauerten Schachthauses begannen, sich mit dem weiteren Vordringen in die Teufe und der Aufstellung immer leistungsfähigerer Fördermaschinen zur Hebung immer größerer Lasten und damit dem Auftreten größerer Laständerungen ins Gegenteil umzukehren. Die logische Konsequenz dieser Entwicklung war seit der Mitte des 19. Jahrhunderts der Bau von statisch berechenbaren Fördergerüsten und -türmen als eigene Bauwerke, zuerst aus Holz und seit 1864 aus Stahl[8]. Die hölzernen Gerüste können als Übergangslösung praktisch vernachlässigt werden. Der Neu-Antoni-Schacht in Fohnsdorf hatte von 1912 bis etwa 1929 ein abgestrebtes, prismatisches, 14 Meter hohes Holzgerüst mit dem seltenen Beispiel einer elektrischen Turm-Trommelfördermaschine, was wegen der geringen Teufe von 155 Meter möglich war.

Entscheidend für die weitere Entwicklung waren zwei Basisinnovationen im Bereich der Fördersysteme und der Gerüstbauweise. Bei den Fördersystemen waren sowohl der Trommel- als auch der Bobinenförderung durch die Seilaufwicklung gewisse Grenzen gesetzt. Eine Turmförderung war mit Bobinen und Seilablenkscheiben zwar möglich, aber durch den Bobinendurchmesser begrenzt. Bis zum Ersten Weltkrieg blieb die Trommelfördermaschine als Flurförderung aber das in Österreich am häufigsten verwendete System; dagegen blieb die Bobinenförderung auf die Reservefördermaschinen des Wodzicki- und Karl-August-Schachtes in Fohnsdorf (1889/90) und als Turmförderung auf den Karlschacht I in Köflach (1914) beschränkt.

Alle Nachteile waren mit dem Einsatz der von Friedrich Koepe im Jahre 1877 entwickelten Treibscheibenförderung, bei der ein Seil, an dessen Enden je ein Förderkorb hängt, die als Schwungrad wirkende Treibscheibe etwa zur Hälfte umfaßt, so daß es durch die Reibung mitgenommen wird, beseitigt[9]. Die Koepeförderung ermöglichte damit eine größere Freiheit der Fördermaschinendisposition, für die nun die Turmförderung mit zwei Ablenkscheiben und die Flurförderung mit zwei übereinanderliegenden Seilscheiben im zweigeschossigen Gerüst üblich wurde[10]. Beide Systeme waren auch ohne Probleme für eine Doppelförderung zu verwenden, die in Österreich aber nur auf ein Beispiel (Wolkersdorf) beschränkt blieb.

Die erste österreichische Treibscheibenförderung stand – ohne Fördergerüst – im Jahre 1916 in einem von der 7. auf die 9. Sohle auf 743 Meter abgeteuften Blindschacht in Fohnsdorf, und 1925 erhielt der dortige Wodzicki-Schacht im Zuge eines Umbaues die heute im Museum als Attraktion zu sehende 22 Meter lange Zwillings-Tandem-Fördermaschine mit Treibscheibe, die zugleich die letzte in Betrieb gesetzte Dampfmaschine dieser Größenordnung war. Die als Turmförderung konzipierte Anlage des Seegrabener Zahlbruckner-Schachtes im Jahre 1930 und die Treibscheibenfördermaschine des Bergla-Schachtes in Wies (1923), des Wodzicki-Wetterschachtes (1951), in Tauchen (1955) und in Wolkersdorf (1958) hatten bereits elektrischen Antrieb. Gerade für die Turmförderung brachte die Elektrifizierung erhebliche konstruktive Vorteile beim Gerüstbau[11], die man beim Karlschacht in Köflach bereits im Jahre 1914 genutzt hatte.

Die erste elektrische Fördermaschine überhaupt stand noch vor dem späteren Vorbild der Zeche Zollern II (1903) im Jahre 1901 beim Franz-Schacht in Maria Lankowitz bei Köflach. Mit 1914 ist, wie erwähnt, die elektrische Turmförderung des dortigen Karlschachtes datiert, 1918 und 1922 folgten in Grünbach zwei Fördermaschinen, und nach der Weltwirtschaftskrise wurden in den dreißiger Jahren der Karl-August-Schacht in Fohnsdorf und der Richard- und der Wartinberg-Schacht in Seegraben auf elektrischen Betrieb umgerüstet.

Hand in Hand mit dem Einsatz der neuen Treibscheibenförderung stellte in den siebziger Jahren des 19. Jahrhunderts das von dem Ingenieur Promnitz konzipierte deutsche Strebengerüst den Fördergerüstbau auf neue Grundlagen. In der einfachsten Form besteht dieses seit den achtziger Jahren allgemein in Österreich verbreitete Gerüst aus der Strebe, den Seilscheibenträgern und dem Führungsgerüst, das erstmals zur Seillastabtragung mitverwendet wurde. Im Gegensatz zur Koepeförderung fand das deutsche Strebengerüst rasche Verbreitung in Österreich, etwa durch die Grazer Brückenbauanstalt und das Werk Zeltweg der Österreichisch-Alpine Montangesellschaft (ÖAMG). In weitgehender Anlehnung an das Vorbildgerüst der Zeche Hugo bei Buer entstanden ab 1884 die einfachen deutschen Strebengerüste in Seegraben, 1893 in St. Stefan im Lavanttal und nach der Jahrhundertwende in Fohnsdorf (Wetterschächte), Maria Lankowitz (Franz-Schacht), Grünbach, Pitschgau und Hart, jeweils mit Trommelförderung und nebeneinanderliegenden Seilscheiben.

Ihre ideale Ergänzung erfuhren Koepeförderung und deutsches Strebengerüst bei den die Seilablenkung vermeidenden übereinanderliegenden Seilscheiben im zweigeschossigen Gerüst, das mit den Beispielen des Bergla-Schachtes in Wies, in Fohnsdorf und in Tauchen in Österreich eher die Ausnahme blieb.

Auf drei Anlagen blieb auch das Doppelstrebengerüst beschränkt. Allerdings leistete in diesem Fall ausnahmsweise einmal Österreich die Pionierarbeit, denn gegenüber dem im Jahre 1896 errichteten Gerüst des Schachtes VI der Zeche Zollverein stand für die beiden Schachtanlagen in Fohnsdorf seit 1882 das Doppelstrebengerüst fest. In Abänderung dieses ersten Entwurfes – an dem Julius Hauer[12], ein bekannter Maschinenbauingenieur, und der Fohnsdorfer Bergwerksdirektor Ludwig Heß von Hessenthal beteiligt waren – mit je drei schrägen Streben an den Maschinenseiten und zwei zusätzlichen vertikalen Streben an den Schmalseiten des Führungsgerüstes entsprachen die beiden im Jahre 1889 ausgeführten Gerüste – mit Ausnahme der übereinanderliegenden Seilscheiben – der später von der Zeche Zollverein her bekannten klaren symmetrischen Form. Die technikgeschichtliche Bedeutung dieses Fohnsdorfer Doppelstrebengerüstes, das im Jahre 1925 zweigeschossig für die Treibscheibenförderung überbaut wurde, sollte Grundlage genug sein, es als Wahrzeichen des dortigen Museums an Ort und Stelle langfristig zu erhalten.

Das zweite Beispiel eines Doppelstrebengerüstes in Wolkersdorf war zugleich das einzige vollwandig ausgeführte Gerüst in Österreich. Diese vollwandige Bauweise war im Ruhrgebiet seit den zwanziger Jahren bekannt und dominierte für rd. drei Jahrzehnte die Konstruktion und Gestaltung der für das Ruhrgebiet typischen Doppelstrebengerüste in der Nachfolge von Schacht XII der Zeche Zollverein aus dem Jahre 1930. Als weitere Vorbilder für Wolkersdorf kommen die Gerüste der Zeche Germania (1944) und Pluto (1953) in Betracht. Dem im Jahre 1958 in Wolkersdorf errichteten Doppelstrebengerüst war keine lange Dauer beschieden: Nach einer Grubenkatastrophe im Jahre 1967 wurden der Betrieb im Jahr darauf aufgegeben und die Tagesanlagen abgetragen.

Im Zusammenhang mit der Treibscheibenförderung und der Elektrifizierung wurde bereits auf die Turmförderung verwiesen, die in Österreich aber immer die Ausnahme blieb. Ein erstes kleines Holzgerüst des Nuchten-Schachtes in Seegraben (1887) fand im Jahre 1914 mit dem doppelt so hohen Stahlförderturm des Karlschachtes in Köflach mit ausgeprägtem Gerüstkopf seine konstruktive Fortsetzung. Der Zahlbruckner-Schacht des Jahres 1930 in Seegraben entsprach mit seiner Höhe von 45 Meter und dem nur mehr leicht vorkragenden Gerüstkopf in etwa den Beispielen im Ruhrgebiet um 1919/20.

Da im Förderturm vor allem vertikale Kräfte, die das Gebäude im wesentlichen auf Druck beanspruchen, zur Wirkung kommen, setzte sich schließlich der Stahlbeton gegenüber dem Stahl als Baumaterial durch. Der Segen-Gottes-Schacht in Grünbach aus dem Jahre 1922 vermittelt aber nur rein optisch den Eindruck eines Betonförderturmes, denn hinter der prismatischen, rein ästhetisch motivierten Ausmauerung verbirgt sich ein abgestrebtes Betongerüst. Das einzige Beispiel eines Betonförderturmes in Österreich blieb somit auf die im Jahre 1952 in Betrieb gegangene und noch fördernde Doppelschachtanlage in Trimmelkam beschränkt.

Hatten Trimmelkam und Wolkersdorf im Gerüst- und Turmbau, wenn auch in kleinen, den österreichischen Verhältnissen angepaßten Maßstäben die letzten internationalen Entwicklungen aufgenommen, so unterblieben nach der Kohlenkrise der späten fünfziger Jahre weitere entscheidende Anlageninvestitionen, ganz abgesehen von Neuaufschlüssen und Schachtneubauten. Von den heute in Österreich noch fördernden drei Kohlenbergwerken arbeitet nur Trimmelkam im Schachtbetrieb; in den Revieren Köflach/Voitsberg und im Hausruck fördert man im Tagebau bzw. im Stollenbetrieb.

Die österreichischen Beispiele

Bereits aufgrund der obigen technikgeschichtlichen Beschreibungen haben sich die geographischen Schwerpunkte der in Frage kommenden österreichischen Schachtanlagen des Kohlenbergbaus herauskristallisiert, die darüber hinaus aus der Geologie und der Geschichte des Kohlenbergbaus bekannt sind[13].

Die meisten Schachtanlagen waren in der Steiermark und hier wiederum vor allem in der Norischen Senke von Fohnsdorf bis Seegraben, im weststeirischen Glanzkohlenrevier um Wies-Eibiswald und im Köflach-Voitsberger Braunkohlenrevier, wo heute nur mehr im Tagebau abgebaut wird, konzentriert[14]. Fohnsdorf, Seegraben und ein

wesentlicher Feldesbesitz in Köflach gehörten seit 1881 zum Konzern der ÖAMG, deren Investitionspolitik für den Bau der ersten Stahlfördergerüste maßgebend wurde[15].

Oberösterreich, mit zwei von heute drei fördernden Kohlengruben Österreichs, spielt keine große Rolle, da der Bergbau im Wolfsegg-Traunthaler Revier auf den Stollenbau beschränkt blieb und daher nur die beiden Betonfördertürme der Doppelschachtanlage Trimmelkam zu erwähnen sind[16]. Niederösterreich verfügt zwar über eine Reihe kleinerer Braunkohlenvorkommen, zum Bau einer Schachtanlage mit Fördergerüst kam es allerdings nur in Hart bei Gloggnitz. Im niederösterreichischen Grünbach förderte man bis 1965 aus mehreren Schächten auch die einzige nennenswerte österreichische Steinkohle[17]. Ähnlich war die Situation in Kärnten, wo die Kohlenvorkommen nur im Lavanttal den Schachtbetrieb erlaubten[18], und im Burgenland, wo – abgesehen vom schon erwähnten Malakowturm in Ritzing – es nur in Tauchen in den fünfziger Jahren zum Bau eines Fördergerüstes kam[19]. Salzburg und Vorarlberg bleiben überhaupt vernachlässigbar, und für Tirol kann man sich auf die Anmerkung beschränken, daß von 1894 bis 1941 in Häring ein einfaches, 12 Meter hohes Holzgerüst bestand[20].

Sind die geologischen Voraussetzungen erfüllt, so bedarf es zum Bau einer Schachtanlage mit Fördergerüst noch eines kapitalstarken Besitzers, dessen möglichst ungeteilter Feldesbesitz die entsprechenden langfristigen Planungen und Investitionen zuläßt. Für die steirischen Kohlenbergwerke wurde bereits der Einfluß der ÖAMG erwähnt. Im kleineren Maßstab – in Köflach-Voitsberg und Wies-Eibiswald – wurde die Graz-Köflacher Eisenbahn- und Bergbau-Gesellschaft (GKB) tätig, in Grünbach und Hart waren es ebenfalls Aktiengesellschaften, und im Lavanttal baute der aus Oberschlesien zugewanderte Hugo Henckel von Donnersmarck den Schacht in St. Stefan. Nach der Verstaatlichung des österreichischen Kohlenbergbaues im Jahre 1946 kam es in den fünfziger Jahren mit wesentlicher finanzieller Unterstützung aus dem ERP-Fonds zu einer dritten und letzten Investitionsphase im Kohlenbergbau und damit zur Neuanlage der Schächte in Trimmelkam, Tauchen und Wolkersdorf.

Die Namen der Schächte lassen sich generell in drei Gruppen einteilen: Religiös motivierte Namen, Personennamen und Ortsbezeichnungen. Zu den ältesten zählen wohl die religiös motivierten Bezeichnungen wie Segen Gottes, Schutzengel, Gute Hoffnung oder die Heiligennamen und die Bezeichnungen nach dem Vornamen der Frau oder Tochter des Unternehmers (z. B. Victoria, Laura, Herma). Die Schächte mit Strebengerüst erhielten ihren Namen zumeist nach dem Besitzer bzw. Gesellschafter. So etwa die Schächte in Fohnsdorf nach Karl August von Frey und Ludwig Graf Wodzicki, dem ersten Generaldirektor und dem ersten Präsidenten der ÖAMG, und der im Jahre 1930 fertiggestellte Schacht in Seegraben wurde nach dem technischen Direktor der ÖAMG, August Zahlbruckner, benannt. Besonders nach 1945 kamen diese Schachttaufen immer mehr aus der Mode und wichen der nüchternen Orts- oder Gegendbezeichnung (Trimmelkam, Tauchen, Wolkersdorf).

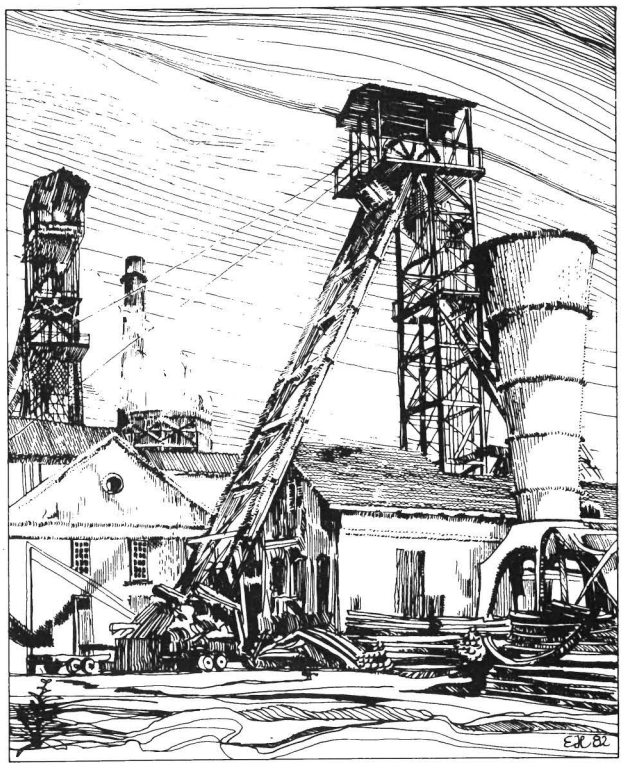

Abb. 1: Fördergerüst des Wodzicki-Wetterschachtes (1901–1978, Umbau 1971) in Fohnsdorf, links dahinter der Hauptschacht (Zeichnung von Ernst Hinner, 1982)

Fohnsdorf[21]

Auf die führende Rolle von Fohnsdorf im österreichischen Kohlenbergbau mit der Anlage der Josefi- und Lorenzi-Schächte um 1857/58 durch die staatliche Bergverwaltung ist bereits verwiesen worden. Diese Position in technischer Hinsicht wurde nach 1881 unter dem neuen Besitzer ÖAMG noch weiter ausgebaut. Im Gegensatz zu Seegraben und Köflach-Voitsberg war dieser Gesellschaft nämlich nur in Fohnsdorf der Erwerb des kompletten Feldesbesitzes gelungen, der erst die Planungen für die 1889/90 realisierte Doppelschachtanlage ermöglichte. Die beiden damals wahrscheinlich vom konzerneigenen Werk in Zeltweg errichteten 34 Meter hohen Doppelstrebengerüste zählen zu den frühesten dieser Art überhaupt. Noch nicht zum Zuge gekommen war allerdings die damals neue Koepeförderung, sondern die konventionelle Trommelförderung mit je zwei nebeneinanderliegenden Seilscheiben im Gerüst.

Blieb das Fördergerüst des Karl-August-Schachtes in dieser Form bis zur Einstellung der Förderung Ende 1978 und dem folgenden Abbruch bestehen, so erfolgte am zentralen Wodzicki-Schacht in den zwanziger Jahren ein rigoroser Neubau des Zentralmaschinenhauses mit elektrischer

Zentrale, Kesselhaus, Kompressor- und Fördermaschine, der im Zusammenhang mit den seit 1921 von der Gruppe um Hugo Stinnes der ÖAMG diktierten Einsparungs- und Rationalisierungsmaßnahmen, speziell auf dem Energiesektor, gesehen werden muß[22].

Für die gleichzeitige Neukonzeption des Fördersystems war auch das weitere Teufenvordringen ausschlaggebend. Die alte Trommelförderung hatte schon um 1910 im 7. Horizont mit 583 Meter ihre Leistungsgrenze erreicht. Mit einem Blindschacht und der ersten elektrischen Treibscheibenfördermaschine hob man seit 1916 die Kohle provisorisch von der 9. auf die 7. Sohle. Der Neubau des Jahres 1925 beseitigte diese abgesetzte Förderung durch die Aufstellung der großen, dampfbetriebenen Treibscheibenfördermaschine und der zweigeschossigen Erhöhung des Fördergerüstes auf rd. 48 Meter. Nicht aus technischen, sondern aus geologischen Gründen eines Wassereinbruches im Jahre 1940 mußte das Weiterteufen unter den 10. Horizont in 834 Meter unterbleiben, und bis zum 12. Horizont in 1130 Meter wurden in den fünfziger Jahren zwei Schrägschächte mit Treibscheibenförderung abgeteuft.

Zehn Jahre nach Inbetriebnahme der Doppelschachtanlage war diese durch den Bau der beiden Wetterschächte, die je ein einfaches deutsches Strebengerüst erhielten, komplettiert worden. Beide wurden nach 1978 ebenso abgerissen, wie das im Jahre 1929 am Antoni-Hilfsschacht errichtete 22 Meter hohe Strebengerüst. Mit dem Wodzicki-Fördergerüst und der dazugehörigen Fördermaschine blieb jedoch die interessanteste Förderanlage eines österreichischen Kohlenbergwerks als Denkmal erhalten.

Seegraben[23]

Die zweite große steirische Glanzkohlenlagerstätte, Seegraben bei Leoben, war schon seit 1606 bekannt und wurde ab 1726 abgebaut. In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts war Seegraben auf drei Besitzer aufgeteilt: Das westliche Revier besaß seit 1833 die Familie von Friedau, die 1879 den Konkurs anmelden mußte; das nördliche Feld gehörte zum Besitz der Eisengewerken Mayr, der 1872 zum Aktienbesitz der Innerberger Hauptgewerkschaft kam, und der größte südliche Teil gehörte zum Besitz des niederösterreichischen Ziegelindustriellen Heinrich Drasche. Da die ÖAMG 1881/82 vorerst nur den Feldesbesitz von Friedau und der Innerberger Hauptgewerkschaft erwerben konnte, war eine das gesamte Kohlenvorkommen einschließende Neuplanung nicht möglich.

Im nördlichen Feld erfolgte ab 1884 die Abteufung des Schutzengel-Schachtes, der ein einfaches deutsches Strebengerüst erhielt[24]. Der Typ dieses einfach abgestrebten Gerüstes blieb bis 1930 die für Seegraben charakteristische Bauweise, so beim Anna-Haupt- und -Wetterschacht (1888 und 1908)[25] und beim Richard- und Wartinberg-Schacht (1885 und 1887)[26] Heinrich Drasches.

Die ÖAMG konnte zwar im Jahre 1900 auch dessen Besitz erwerben, zur Abteufung eines zentralen Förderschachtes kam es allerdings erst in den Jahren 1928 bis 1930. Aus Platzgründen wurde für diesen Zahlbruckner-Schacht eine Turmförderung mit elektrischer Treibscheibenförderung gewählt. Der 45 Meter hohe und 187 Tonnen schwere, von der Grazer Brückenbau-Anstalt Waagner-Biro AG gelieferte Stahlturm bestand im wesentlichen aus den vier unter-

Abb. 2: Fördergerüst und Maschinenhaus des Wodzicki-Schachtes in Fohnsdorf, seit 1983 Montan-Museum

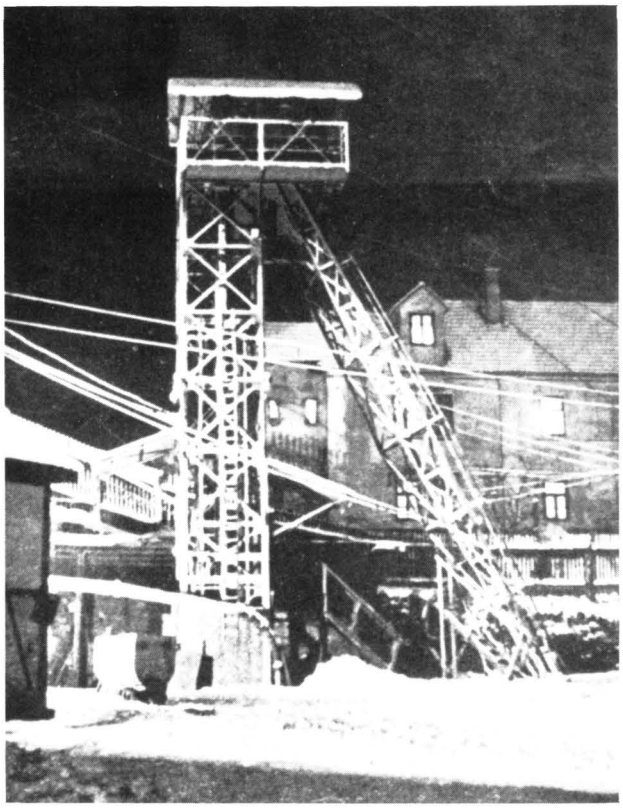

Abb. 3: Nachtaufnahme des Richard-Schachtes in Seegraben (Förderbetrieb 1885–1953)

einander verstrebten Ecksäulen, die ein Quadrat mit 11 Meter Seitenlänge bildeten, der Hängebank und dem an zwei Seiten leicht vorkragenden und verputzten Maschinenhaus mit Satteldach[27]. Nach dem planmäßigen Ende der Förderung in Seegraben im Jahre 1964 wurde der Turm gesprengt und verschrottet.

Köflach-Voitsberg[28]

Wird heute in dem größten österreichischen Braunkohlenrevier von Köflach-Voitsberg nur mehr im Tagebau gearbeitet, so bestanden dort vor allem im westlichen Bereich, in Piberstein, in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts mehrere kleine Schachtanlagen, die aber nur in zwei Fällen ein Stahlgerüst erhielten.

Um Maria Lankowitz dominierte seit 1869 die Lankowitzer Kohlen-Compagnie, die im Jahre 1901 den bis 1960 fördernden Franz-Schacht abteufte und ein einfaches deutsches Strebengerüst errichtete[29]. Der Grubenbau wurde noch bis 1975 über ein Gesenke mit 15° Neigung weiterbetrieben. Im mittleren Revierbereich zwischen Köflach und Voitsberg hatte inmitten des Hauptbesitzes der Graz-Köflacher Eisenbahn- und Bergbau-Gesellschaft die ÖAMG von der Vordernberg-Köflacher Montan-Industrie-Gesellschaft einige Grubenfelder übernommen, die sie im Jahre 1914 zur Abteufung des Karlschachtes nützte. Für diese 100 Meter tiefe Schachtanlage hatte der Alpine-Bergmaschinen-Ingenieur Keckstein einen 30 Meter hohen Stahlförderturm der frühesten Form in der Tradition der belgischen Zeche Ligny-les-Aire (1905) mit unten gespreizten, als Kasten-Gitter-Profile ausgebildeten Eckstreben und einem deutlich vom Schacht abgesetzten Maschinenhaus mit einer elektrischen Bobinenfördermaschine entworfen. Infolge seiner ungünstigen Plazierung blieb dieser vom Werk Zeltweg gelieferte Turm nur wenige Jahre in Betrieb, bis er im Jahre 1928 gesprengt wurde[30]. Seine Funktion hatte schon seit 1921 der tonnlägig abgeteufte Karlschacht II übernommen.

Wies-Eibiswald[31]

Die Situation verschiedener Besitzer und mehrerer kleinerer Schachtanlagen war im südweststeirischen Glanzkohlenrevier Wies-Eibiswald mit Köflach-Voitsberg vergleichbar. Auch hier kam es schließlich nur bei zwei Schächten zur Errichtung von Stahlgerüsten. Der von der Eibiswalder Glanzkohlen GmbH im Jahre 1905 abgeteufte Charlotte-Maria-Schacht in Pitschgau hatte ein einfaches Strebengerüst; nach der Auskohlung wurde schon 1920 die Förderung eingestellt. Im Wieser Revier besaß seit 1885 die GKB einen Großteil der Abbaue. Seit 1923 – mit Unterbrechungen von 1928 bis 1945 – förderte sie dort mit dem Bergla-Schacht, über dem ein zweigeschossiges deutsches Strebengerüst mit zwei übereinanderliegenden Seilscheiben für die Treibscheibenförderung stand[32].

Abb. 4: Förderturm des Karl-Schachtes I in Köflach (1914–1928)

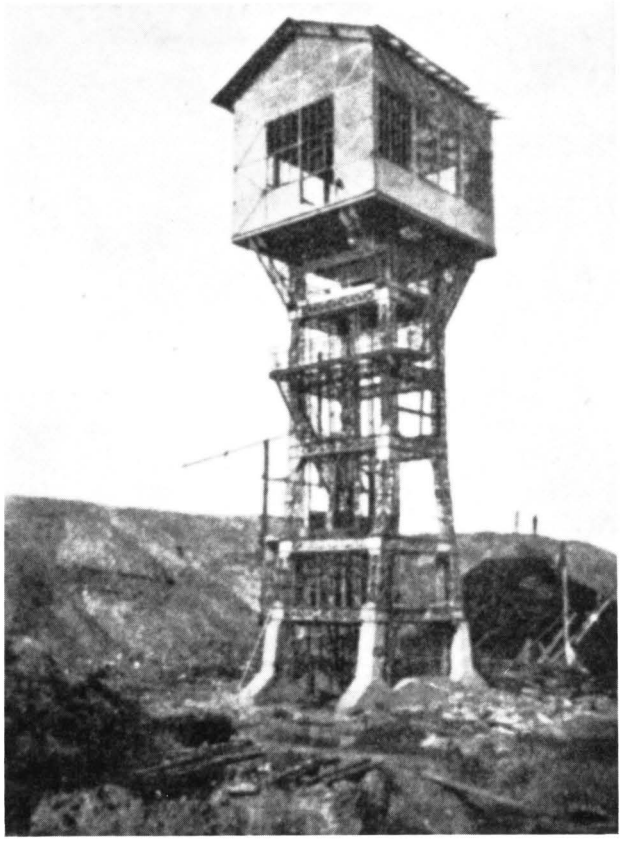

Abb. 5: Schachthaus des Laura-Schachtes in Feisternitz im Revier Wies-Eibiswald mit dem charakteristischen Turm (um 1880)

Grünbach[33]

Grünbach ist in zweifacher Hinsicht eine Ausnahme. Es war das einzige nennenswerte österreichische Steinkohlenbergwerk und besitzt das noch erhaltene einzige Betonfördergerüst.

Die Erschließung der Grünbacher Steinkohle begann in den zwanziger Jahren des 19. Jahrhunderts. Seit 1870 förderte man im wesentlichen durch den Richard- und den Segen-Gottes-Schacht, die im Zuge der Modernisierung des Bergwerks durch die Gewerkschaft Union in den Jahren 1907 und 1909 je ein einfaches deutsches Strebengerüst erhielten.

Abb. 6: Einfach abgestrebtes Gerüst mit vier nebeneinander liegenden Seilscheiben für die Doppel-Trommelförderung am Schacht Klaus in Grünbach (1922–1965, Umbau 1951)

Eine nochmalige durchgreifende Umgestaltung der Anlagen nach dem Ersten Weltkrieg legte bis zur überraschenden Einstellung des Bergbaus im Jahre 1965 den Förderbetrieb fest. Als neuen zentralen Förderschacht teufte die Grünbacher Steinkohlenwerke GmbH (seit 1924 eine Aktiengesellschaft) ab 1919 den Schacht Klaus bzw. Neuschacht 5 mit einer endgültigen Teufe von über 600 Meter ab. Bis 1922 waren die Tagesanlagen mit der elektrischen, 600 PS starken Trommelfördermaschine und dem rd. 30 Meter hohen, einfachen Strebengerüst, das seit 1951 mit vier nebeneinanderliegenden Seilscheiben für die Doppelförderung umgebaut war, vollendet. Der Richard-Schacht wurde daraufhin 1925 stillgelegt, die Tagesanlagen abgetragen; der Segen-Gottes-Schacht, dessen Stahlgerüst – um den kontinuierlichen Betrieb nicht zu stören – von einem 26 Meter hohen Betongerüst überbaut wurde, verblieb zur Seilfahrt.

Diese in Österreich einmalige Stahlbetonkonstruktion zählt zu den Sonderfällen der Betongerüste. Das Untergeschoß bilden vier nach innen geneigte und an den ein Rechteck bildenden Fußpunkten durch Zugbänder verbundene Portalrahmen, über denen sich die vier Eckstützen pyramidenstumpfförmig bis zur Seilscheibenbühne fortsetzen. Aus architektonischen Gründen – „mit Rücksicht auf ein gutes Aussehen" – erhielt dieses Gerüst ab dem ersten Geschoß mit einer prismatischen Ummauerung das Aussehen eines Förderturmes mit Satteldach. Den Entwurf des heutigen Grünbacher Wahrzeichens lieferte der Architekt Henry G. Jaeger, die Ausführung oblag der Wiener Firma Wayss & Freitag AG und Meinong GmbH[34].

Hart[35]

In Hart bei Gloggnitz im südlichen Niederösterreich, einem seit 1841 beschürften Glanzkohlenvorkommen, förderte seit 1907 die Aktiengesellschaft der Harter Kohlenwerke, die im Jahr darauf den Segen-Gottes-Schacht abteufte und darüber ein einfaches deutsches Strebengerüst errichtete. Der Bergbaubetrieb wurde im Jahre 1944 kriegsbedingt eingestellt, und man trug das Fördergerüst in der Folge ab. In den Nachkriegsjahren 1946 bis 1949 förderte man in Hart nochmals aus einem 800 Meter weiter östlich abgeteuften kleinen Haspelschacht geringe Mengen Glanzkohle.

Tauchen

Bis zum Zweiten Weltkrieg wurde die seit etwa 1870 bekannte Braunkohle im burgenländischen Tauchen im wesentlichen von zwei tonnlägigen Schächten aufgeschlossen. Mit ERP-Mitteln begann die Tauchener Kohlen-Industrie-Aktiengesellschaft nach 1945 mit der Anlage eines neuen Schachtes in Mariasdorf und der Mechanisierung des Untertagebetriebes. Über diesem Schacht stand von 1955 bis zu der vom Vordringen des Erdöles geprägten Stillegung im Jahre 1967 ein zweigeschossiges Streben-

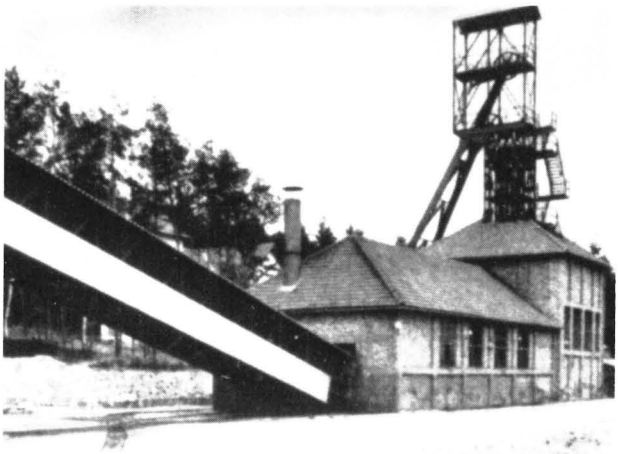

Abb. 7: Zweigeschossiges Strebengerüst mit übereinander liegenden Seilscheiben für die Treibscheibenförderung in Tauchen im Burgenland (1955–1967)

gerüst mit zwei extrem kleinen, übereinanderliegenden Seilscheiben.

Wolkersdorf[36]

Das Lavanttaler Braunkohlenvorkommen südlich von Wolfsberg befand sich im 19. Jahrhundert im Besitz der Grafen Henckel von Donnersmarck, die in St. Stefan im Jahre 1893 einen Förderschacht abteuften, der ein erstes einfaches Strebengerüst erhielt. Als hier nach der Verstaatlichung im Jahre 1946 über 30 Mio. Tonnen Kohle nachgewiesen wurden, erfolgte von 1950 bis 1958, teilweise im aufwendigen Gefrierverfahren, die Abteufung des Schachtes in Wolkersdorf. In Anlehnung an die seit 1930 im Ruhrgebiet bekannten Doppelstrebengerüste kam hier das einzige österreichische Gerüst dieser Art in vollwandiger Bauweise zur Ausführung. Die elektrische Treibscheiben-Doppelförderung war als Skip- und Gestellförderung ausgebildet. Ein Wassereinbruch und nachfolgender Grubenbrand, der fünf Menschenleben forderte, führten im Jahre 1967 zur vorzeitigen Einstellung des Betriebes und zum Abbruch der gesamten Anlagen.

Trimmelkam[37]

Die Braunkohle des Salzach-Revieres im westlichsten Oberösterreich an der Grenze zu Bayern ist zwar schon seit dem 18. Jahrhundert bekannt, sie blieb jedoch bis in die Zwischenkriegszeit ohne größere Beachtung. Der eigentliche Aufschluß der Lagerstätte nach Tiefbohrungen der Firma Stern & Hafferl erfolgte nach der Verstaatlichung durch die bis 1952 fertiggestellte Doppelschachtanlage mit den einzigen Betonfördertürmen Österreichs. Diese beiden prismatischen Türme ohne ausgeprägtes Maschinenhaus entsprechen architektonisch zwar den Vergleichsbeispielen im Ruhrgebiet, erreichen jedoch als Resultat der geringen Teufe von 100 Meter kaum die Hälfte der Höhe ihrer Vorbilder. Trimmelkam ist heute der letzte österreichische Kohlenbergbau im Schachtbetrieb.

Anmerkungen

1 Suhrbier 1976, S. 5.
2 Eine – insgesamt jedoch unbefriedigende – Ausnahme ist Scheifinger 1982.
3 Wehdorn/Georgeacopol-Winischhofer 1984 mit den Fördertürmen in Ritzing und Grünbach, S. 166 f. und 300 f.
4 Denk 1979 und dessen jährliche Berichte in den Mitteilungen des Montanhistorischen Vereines für Österreich; Wehdorn 1981; Lackner 1988.
5 Im wesentlichen nach Schönberg 1971. Vgl. Kirnbauer 1941; Majer 1977; Busch 1979; Slotta 1982.

Abb. 8: Das einzige österreichische vollwandige Doppelstrebengerüst in Wolkersdorf (1958–1967)

6 Weiß 1984.
7 Hauer 1885; Teiwes/Förster 1913.
8 Eichenauer 1877; Bansen/Teiwes 1913; Möhrle 1928.
9 Baumann 1905; Kaufhold 1908; Bansen/Teiwes 1913; Keienburg 1967; Arnold/Kroker 1977.
10 Hoffmann 1941, S. 215–236.
11 Popelka 1925; Reisch/Dober 1934; Tischmann 1976.
12 Hauer 1882.
13 Der folgende Überblick stützt sich österreichweit vor allem auf Weber/Weiß 1983. Ergänzend: Der Bergbau Österreichs, hrsg. vom Centralverband der Bergbau-Betriebsleiter Österreichs, Teplitz 1904–1907; Der österreichische Bergbau 1945–1955, Wien 1955, S. 12–62; Zehn Jahre ERP in Österreich 1948–1958, Wien 1958, S. 142–341; Kohle. Unseres Landes Hauptquell für Wärme und Kraft, Wien 1963, S. 21–36.
14 Vieider 1949; Dauner 1968.
15 Pohl 1931.
16 Kropf 1981, S. 29–33 und 191–202; Gruber 1984.
17 Gerabek 1973.
18 Kärntens gewerbliche Wirtschaft von der Vorzeit bis zur Gegenwart, Klagenfurt 1953, S. 329–336; Ucik 1976.
19 Nebert 1979.
20 Srbik 1929; Fritz 1971.
21 Lackner 1980; Lackner 1982; Burgstaller/Lackner 1984.
22 Lackner 1984.
23 Richter/Kirnbauer 1964.
24 Boczianowsky 1931; Kovatsik 1937.
25 Fotos dieser Gerüste in der Werkszeitung der ÖAMG 5, 1931, H. 5, S. 93, und Werkszeitung der Betriebsgemeinschaft Alpine Montan „Hermann Göring" Linz 14, 1940, H. 11, S. 183.
26 Foto in der Universitätsbibliothek Leoben, Neg.-Nr. 8515 a/F/II/30.
27 Trojan 1937.
28 Kloepfer 1928; Egger 1948; Das Voitsberg-Köflacher Kohlenrevier, in: 100 Jahre Graz-Köflacher Eisenbahn- und Bergbau-Gesellschaft, Graz 1950, S. 38–47; Dorfmeister 1964; Lukaszyk 1982; Selbitschka 1982; Lasnik 1982.
29 Foto in der Pibersteiner Werkszeitschrift 1, 1941, Nr. 10/11, S. 6. Plan bei Weber/Weiß 1983, S. 47.
30 Bolbrinker 1928.
31 Havelka 1923; Hiessleitner 1926; Rollet 1929; Kloepfer 1967; Pichler 1975.
32 Foto in der Werkszeitung der Betriebsgemeinschaft Alpine Montan „Hermann Göring" Linz 15, 1941, H. 12, S. 176.
33 Kreiner 1985. Vgl. Hanisch 1899; Seefeldner 1930; Ott 1937; Petraschek 1942; Grünbach am Schneeberg, Steinkohlenrevier Österreichs. Festschrift, Grünbach 1961, S. 25–30.
34 Kögler 1922; Möhrle 1928.
35 Die Harter Kohlenwerke, in: Werkszeitung der Betriebsgemeinschaft Alpine Montan „Hermann Göring" Linz 14, 1940, H. 1, S. 18 f.
36 Kissich 1951; Hochstetter 1958.
37 Meixner 1952, S. 463–465; Pirklbauer 1969.

Bibliographie

ARNOLD, Hartmut/KROKER, Werner:
1977 100 Jahre Schachtförderung nach dem System Koepe, in: Der Anschnitt 29, 1977, S. 235–241.

BANSEN, Hans/TEIWES, Karl:
1913 Die Schachtförderung, Berlin 1913 (= Die Bergwerksmaschinen. Eine Sammlung von Handbüchern für Betriebsbeamte. 4).

BAUMANN:
1905 Die Förderung mit Treibscheibe, in: Glück Auf. Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift 41, 1905, S. 1467–1470.

BOCZIANOWSKY, Wilhelm:
1931 Der Schutzengelschacht in Seegraben, in: Werkszeitung der ÖAMG 5, 1931. H. 5, S. 73 f.

BOLBRINKER, E.:
1928 Schachtturmsprengung in Köflach, in: Werkszeitung der ÖAMG 2, 1928, H. 22, S. 347 f.

BURGSTALLER, Hans/LACKNER, Helmut:
1984 Fohnsdorf. Erlebte Geschichte, Judenburg 1984.

BUSCH, Wilhelm:
1980 F. Schupp, M. Kremmer. Bergbauarchitektur 1919–1974, Köln 1980 (= Landeskonservator Rheinland, Arbeitsheft. 13).

DAUNER, Gunther:
1968 Der steirische Kohlenbergbau, in: Katalog der 4. Landesausstellung 1968. Der Bergmann – der Hüttenmann. Gestalter der Steiermark, Graz 1968, S. 175–206.

DENK, Wilhelm:
1979 Montandenkmal Fohnsdorf, in: Mitteilungen des Montanhistorischen Vereines für Österreich 2, 1979, S. 2 f.

DORFMEISTER, R.:
1964 Die Entwicklung im weststeirischen Braunkohlenrevier, in: Montan-Rundschau 12, 1964, S. 325–330.

EGGER, Alfred:
1948 Die Graz-Köflacher Eisenbahn- und Bergbaugesellschaft. Eine geschichtlich-betriebswirtschaftliche Abhandlung, Wien 1948.

EICHENAUER, A.:
1877 Die Seilscheibengerüste der Bergwerks-Förderanlagen, Leipzig 1877.

FRITZ, E. J.:
1971 Die Kohlenvorkommen Tirols, in: Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum 51, 1971, S. 23–48.

GERABEK, Karl:
1973 Geschichte des Bergbaus in Niederösterreich, in: Blätter für Technikgeschichte 34, 1973, S. 81–102.

GRUBER, Bernhard:
1984 Der Braunkohlenbergbau in Oberösterreich, in: Oberösterreich. Kulturzeitschrift 34, 1984, H. 2, S. 35–41.

HANISCH, V.:
1899 Der Steinkohlenbergbau in Grünbach am Schneeberg in Niederösterreich, in: Zeitschrift des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins 51, 1899, S. 193.

HAUER, Julius:
1882 Die neue Tiefbauanlage in Fohnsdorf, in: Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch 30, 1882, S. 301–317.
1885 Die Fördermaschinen der Bergwerke, 2 Bde., Leipzig 1885.

HAVELKA, T.:
1923 Zur Geschichte des Kohlenwerkes Kalkgrub bei Schwanberg in Steiermark, in: Montan-Rundschau 15, 1923, S. 445–448, 475–480 und 507–509.

HIESSLEITNER, Gustav:
1926 Das Wieser Revier. Eine Studie über Geologie und Bergbauentwicklung der Wies-Eibiswalder Glanzkohle, montanist. Diss., Leoben 1926.

HOCHSTETTER, Carl:
1958 Die Entwicklung der Lavanttaler Braunkohlengrube zur Großanlage, in: Montan-Rundschau 6, 1958, S. 235–242.

HOFFMANN, H.:
1941 Lehrbuch der Bergwerksmaschinen (Kraft- und Arbeitsmaschinen), Berlin 1941.

KAUFHOLD, M.:
1908 Über Hauptschachtförderung auf Koepe-Scheibe, in: Berg- und Hüttenmännische Rundschau 4, 1908, S. 125–129.

KEIENBURG, Fritz:
1967 Schachtförderung früher und heute, in: Österreichischer Berg- und Hüttenkalender 1967, S. 130–136.

KIRNBAUER: Franz:
1941 Die Geschichte des Bergbaus, in: Technik der Neuzeit II, 1941, S. 1–42.

KISSICH, A.:
1951 Der Lavanttaler Kohlenbergbau. Lagerungsverhältnisse, geschichtliche Entwicklung und neuzeitliche Betriebsgestaltung, in: Das Lavanttal. Wirtschaftsperle Kärntens, Wolfsberg 1951, S. 30–32.

KÖGLER, F.:
1922 Neue Fördertürme und Fördergerüste in Eisenbeton, in: Glück Auf. Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift 58, 1922, Nr. 30, S. 920–922.

KLOEPFER, Hans:
1928 Zur Geschichte des Köflacher Kohlenreviers, in: Montan-Rundschau 20, 1928, S. 402–404.
1967 Eibiswald. Geschichte eines Marktes, 2. Aufl., Eibiswald 1967.

KOVATSIK:
1937 Eine Seegrabner Schachtanlage wird abgeworfen, in: Werkszeitung der ÖAMG 11, 1937, H. 4, S. 61 f.

KREINER, Hans:
1985 Der Steinkohlenbergbau in Grünbach am Schneeberg und seine Zeit 1823–1965, Grünbach am Schneeberg 1985.

KROPF, Rudolf:
1981 Oberösterreichs Industrie (1873–1938). Ökonomisch-strukturelle Aspekte einer regionalen Industrieentwicklung, Linz 1981 (= Linzer Schriften zur Sozial- und Wirtschaftsgeschichte. 3).

LACKNER, Helmut:
1980 Kohlenbergbau und Technik. Die technische Entwicklung des österreichischen Kohlenbergbaus. Dargestellt am Beispiel des Glanzkohlenbergbaus Fohnsdorf in der Steiermark vom 17. bis zum 20. Jahrhundert, phil. Diss., Graz 1980.

1982 Die wirtschaftliche und technische Entwicklung des Kohlenbergbaus, in: Fohnsdorf. Aufstieg und Krise einer österreichischen Kohlenbergwerksgemeinde in der Region Aichfeld/Murboden, Graz 1982, S. 127–194.

1984 Rationalisierung in der ÖAMG, in: Hinteregger, Robert, u. a. (Hrsg.): Auf dem Weg in die Freiheit (Anstöße zu einer steirischen Zeitgeschichte), Graz 1984, S. 235–247.

1988 Kohlenbergbau und Museum in Fohnsdorf, in: Roth, Paul W. (Hrsg.): Glas und Kohle. Katalog der Steirischen Landesausstellung, Graz 1988, S. 251–256.

LASNIK, Ernst:
1982 Rund um den Heiligen Berg. Geschichte des Bezirkes Voitsberg, Graz–Wien–Köln 1982.

LUKASZYK, G.:
1982 Der weststeirische Kohlenbergbau in Rückblick und Vorschau, in: Berg- und Hüttenmännische Monatshefte 127, 1982, S. 176–184.

MAJER, Jiři:
1977 Die Bergbautechnik im Verlauf der industriellen Revolution in den mitteleuropäischen Revieren (1830–1914), in: Der Anschnitt 29, 1977, S. 48–65.

MEIXNER, Erich Maria:
1952 Wirtschaftsgeschichte des Landes Oberösterreich. Bd. 2: Männer, Mächte, Betriebe von 1848 bis zur Gegenwart, Salzburg 1952.

MÖHRLE, Theodor:
1928 Das Fördergerüst, seine Entwicklung, Berechnung und Konstruktion, 2. Aufl., Breslau/Kattowitz/Leipzig 1928.

NEBERT, Karl:
1979 Die Lignitvorkommen, Südostburgenlands, in: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt 122, 1979, H. 1, S. 143–180.

OTT, Robert:
1937 Bewährte Einrichtungen beim Grünbacher Steinkohlenbergbau, in: Lagerstätten und Bergbau in Österreich. Zum Leobener Bergmannstag 1937, S. 114–118.

PETRASCHEK, Wilhelm
1942 Das Vorkommen Grünbach am Schneeberg, in: Der deutsche Steinkohlenbergbau, Essen 1942, Bd. 1, S. 305–309.

PICHLER, Franz:
1975 Pitschgau. Heimat im Saggautal, Graz 1975.

PIRKLBAUER, Siegfried:
1969 Entwicklungsgeschichte der Salzach-Kohlenbergbau Ges. mbH in Trimmelkam, in: Österreichischer Berg- und Hüttenkalender 1969, S. 35–40.

POHL, Robert:
1931 Die Kohlenbergbaue der Österreichisch-Alpine Montangesellschaft, in: Die Österreichisch-Alpine Montangesellschaft 1881–1931, Wien 1931, S. 5–70.

POPELKA, O.:
1925 Elektrisch betriebene Maschinen für die Gewinnung und Abbauförderung, in: Zeitschrift des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins 77, 1925, S. 429–434.

REISCH, H./DOBER, L.:
1934 Die elektrische Turmfördermaschine, in: Montan-Rundschau 26, 1934, S. 1–7.

RICHTER, Wilhelm/KIRNBAUER, Franz:
1964 Der Bergbau Seegraben 1606–1726–1964, Leoben 1964 (= Leobener Grüne Hefte. 77).

ROLLET, Rudolf:
1929 Die Kohlenwerke im Wieser Revier, in: GKB-Zeitung für Eisenbahn und Bergbau 1, 1929, H. 7, S. 99–101.

SCHEIFINGER, Benno:
1982 Historische Seilförderanlagen der Steirischen Bergbaue, techn. Diss., Graz 1982.

SCHÖNBERG, Heinrich:
1971 Die technische Entwicklung der Fördergerüste und -türme des Bergbaus, in: Becher, Bernd und Hilla: Architektur der Förder- und Wassertürme, München 1971, S. 245–324.

SEEFELDNER, Wilhelm:
1930 Bergbau auf vorbehaltene Mineralien, in: Das Bundesland Niederösterreich 1920–1930, Wien 1930, S. 247–251.

SELBITSCHKA, Ingrid:
1982 Die historische Entwicklung des weststeirischen Kohlenbergbaus bis 1938, histor. Hausarbeit, Graz 1982.

SLOTTA, Rainer:
1982 Die Rolle des Eisens in den Bergbauarchitekturen der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, in: Eisenarchitektur 2, 1982, S. 14–24.

SRBIK, Robert:
1929 Überblick des Bergbaus von Tirol und Vorarlberg in Vergangenheit und Gegenwart, in: Berichte des Naturwissenschaftlichen-Medizinischen Vereines in Innsbruck 16, 1929, S. 113–277.

SUHRBIER, Hartwig:
1976 Abseits von Villa Hügel. Herrschaftsarchitektur im Ruhrgebiet, in: Kritische Berichte 4, 1976, Nr. 1, S. 5.

TEIWES, Karl/FÖRSTER, E.:
1913 Die Schachtfördermaschinen, Berlin 1913 (= Die Bergwerksmaschinen. Eine Sammlung von Handbüchern für Betriebsbeamte. 3).

TISCHMANN, Klaus:
1976 Frühwege der Elektrotechnik im Bergbau. Die Fördermaschine auf der Zeche Zollern II, in: Der Anschnitt 28, 1976, S. 163–168.

TROJAN, Franz:
1937 Der Zahlbrucknerschacht des Bergbaus Seegraben-Münzenberg der ÖAMG, in: Lagerstätten und Bergbau in Österreich. Zum Leobener Bergmannstag 1937, S. 119–124.

UCIK, Friedrich Hans:
1976 Kärnten – Klassisches Land des Bergbaus, in: Die Brükke. Kärntner Kulturzeitschrift 4, 1976, S. 147–154.

VIEIDER, F.:
1949 Der steirische Bergbau. Eine wirtschaftsgeschichtliche Betrachtung, jur. Diss., Graz 1949.

WEBER, Leopold/WEISS, Alfred:
1983 Bergbaugeschichte und Geologie der österreichischen Braunkohlenvorkommen, Wien 1983 (= Archiv für Lagerstättenforschung der Geologischen Bundesanstalt. 4).

WEHDORN, Manfred:
1981 Das Projekt „Montandenkmal Fohnsdorf" – ein Kohlebergbaumuseum für Österreich, in: Österreichische Zeitschrift für Kunst- und Denkmalpflege 35, 1981, H. 1/2, S. 59–65.

WEHDORN, Manfred/GEORGEACOPOL-WINISCHHOFER, Ute:
1984 Baudenkmäler der Technik und Industrie in Österreich. Wien–Niederösterreich–Burgenland, Bd. 1, Wien/Köln/Graz 1984.

WEISS, Alfred:
1984 Zur Geschichte des Braunkohlenbergbaues in Wirtatobel bei Bregenz, in: Berg- und Hüttenmännische Monatshefte 129, 1984, S. 471–475.

Anschrift des Verfassers

Dr. phil. Helmut Lackner
Ludwig Boltzmann-Institut für Stadtgeschichtsforschung
Römerstraße 14
A-4010 Linz