Das deutsche Strebengerüst

Das erste Fördergerüst dieser Bauart wurde 1874 für die Zeche Hugo in Gelsenkirchen- Buer errichtet. Abb. 1 zeigt das Konstruktionsprinzip eines Fördergerüsts der Bauart Promnitz I. Benannt wurde es nach seinem Erfinder Promnitz, einem jungen Ingenieur, der aus Breslau stammte. In Oberschlesien gab es bereits um die Mitte des 18. Jahrhunderts eine lebhafte Bergbautätigkeit, zunächst im Erzbergbau und ab dem 19. Jahrhundert erfolgte zunehmend auch Kohleförderung. Daher bestand dort auf den Gebieten Bergbau und Hüttenwesen ein beachtlicher Wissens- und Technologievorsprung vor dem Ruhrgebiet. Die eigentliche, bewundernswerte Ingenieurleistung von Promnitz bestand darin, sowohl die Gestellförderung als auch die Abtragung der Seilkräfte in einem Bauglied zu vereinen und damit bei hoher Steifigkeit der Konstruktion eine Materialersparnis und gleichzeitig die Herstellung aus genormten Profilen zu realisieren. Der Werkstoff Eisen- obwohl im Brückenbau längst eingesetzt- konnte sich im Bergbau wegen seiner Neigung zu Brüchen bei plötzlichen Lastwechseln im Förderbetrieb nur zögernd durchsetzten. Erst Legierungen des Eisens mit Kohlenstoff (Stahl) und anderen Materialien vermochten die Bruchfestigkeit zu erhöhen.

Das Konstruktionsprinzip des Ingenieurs Promnitz sollte schnell einen beispiellosen und weltweiten Triumphzug antreten: Das Deutsche Strebengerüst wird auch heute noch gebaut. Seine Vorteile sind neben der relativen Feuersicherheit auch seine enorme Anpassungsfähigkeit an geologische und betriebliche Gegebenheiten. Zudem war es in allen Teilen zerlegbar und die Einzelteile konnten somit auch in Kisten verpackt und verschickt werden. Am Einsatzort wurden die einzelnen Teile zusammenmontiert, was auch durch Bauarbeiter ohne bergmännische Kenntnisse möglich war.

Promnitz‘ Tätigkeit als Konstrukteur im Bergbau endete in seinem 36. Lebensjahr abrupt: nach dem Tod seines Vaters übernahm er die Leitung der ererbten Möbelfabrik in Breslau.

Die „klassische“ Form des Strebengerüsts schliesst eine über den Seilscheiben gelegene, meist überdachte Kranbühne ein. Sie sollte den relativ häufig erforderlichen Wechsel der Seilscheiben erleichtern und beschleunigen, je nach den örtlichen Gegebenheiten wurde sie entweder in Richtung der Stützbeine oder in Gegenrichtung über die Grundflächen von Fahrgerüst und Seilscheiben auskragend angebracht. Im

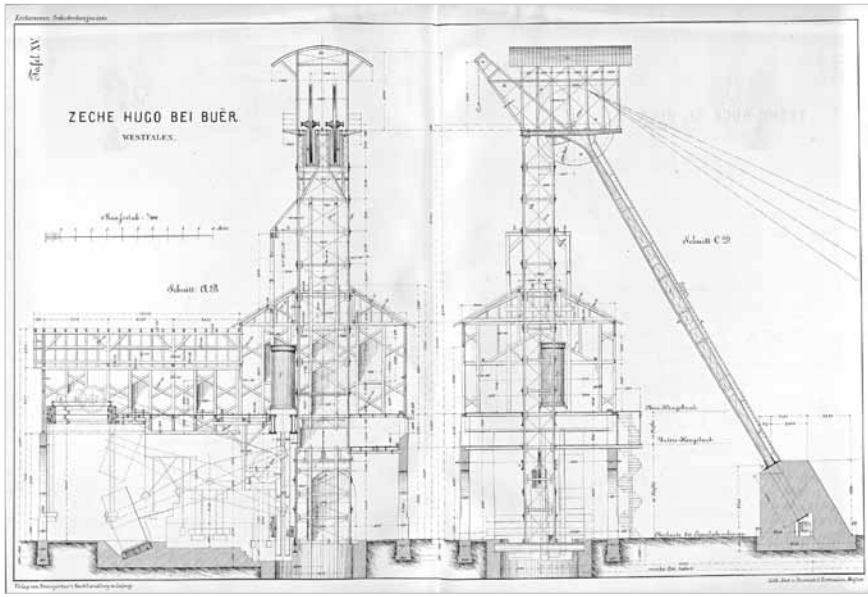

Abb. 1 Zeichnung des ersten Fördergerüsts Typ Promnitz, A. Eichenauer, 1877

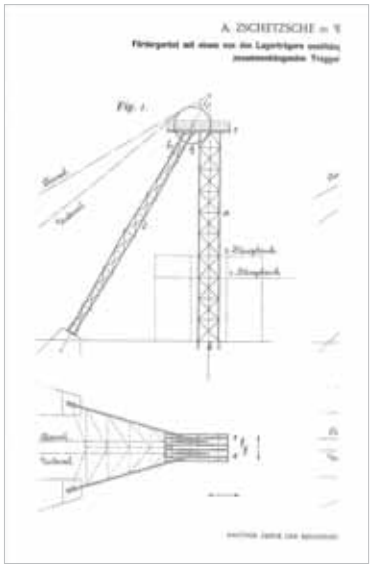

Abb. 2 Patentschrift Zschetzsche, 1899

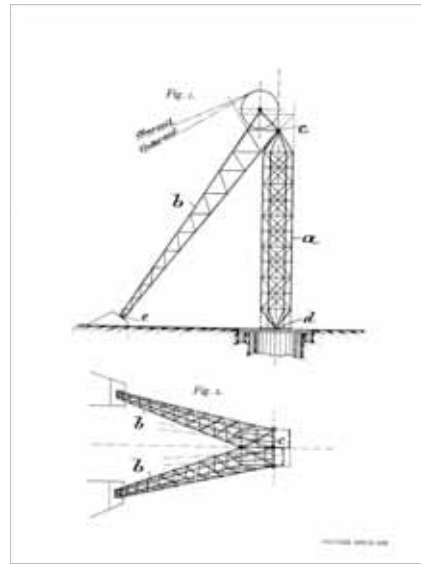

Abb. 3 Patentschrift Klönne, 1903

ursprünglichen Entwurf (Abb. 1) ist nur die Seilscheibenbühne überdacht, der Kranarm ist rückseitig fest über dem Fahrgerüst angebracht. Abb. 4 zeigt das Fördergerüst der Zeche Bonifatius in Essen, es wird als „Pronmitz Typ II“ bezeichnet. Immer noch gestaltete sich die vollständige Berechnung der Statik aber schwierig, und im praktischen Betrieb sollten sich langfristig auch einige Schwächen zeigen.
Der österreichische Bauingenieur Anton Zschetzsche (1856- 1926) meldete 1899 als Oberingenieur der Firma Klönne ein neues Fördergerüst zum Patent an (Abb. 3), das die gravierendsten Sicherheitsmängel beseitigen sollte: Die Verbiegung des Fahrgerüsts unter den ständigen Schwingungen des Fahrbetriebs und bei Senkungen der Schachtmauerung. Sein Patentanspruch: „Ein Fördergerüst, welches ein von den Lagerträgern unabhängiges, jedoch zusammenhängendes Traggerüst besitzt, und bei dem im obersten Felde des Fahrthurms die Querverstrebung weggelassen ist.“ Das nach diesem Patent erbaute Fördergerüst der Zeche Sterkrade zeigt Abb. 4. Zschetzsche wurde 1902 als Professor an die Technische Hochschule Wien berufen, seine Konstruktionen aber blieben und sollten das Ruhrgebiet nachhaltig prägen. Trotz all seiner Erfolge führten die materielle Not nach dem ersten Weltkrieg und private Verwerfungen dazu, dass er 1922 sämtliche Unterlagen aus seiner Hochschultätigkeit vernichtete und freiwillig aus dem Leben schied.

1903 erfolgte die Patentanmeldung der Stahlbaufirma August Klönne für ein Fördergerüst neuen Typs: „Die Erfindung besteht darin, daß das Stützgerüst aus einem Pendelpfeiler mit oberem und unterem Gelenk besteht. An Stelle des Stützgerüstes kann auch der Führungsturm selbst als Pendelpfeiler ausgebildet sein.“ Ziel der pendelnden Lagerung war, Biegebeanspruchungen und den Einfluss von Windlasten zu minimieren und damit eine Belastung ausschliesslich entlang der Mittelachse zu erzwingen. Die Firma Klönne hatte bis 1902 bereits mehr als 45 Fördergerüste in ganz Mitteleuropa errichtet- vom belgischen Moresnet bis zum Saarland, der oberen Lausitz und im oberschlesischen Revier um Katowice. Somit war also reichlich Erfahrung mit den spezifischen Anforderungen der Fördergerüste an den Stahlbau vorhanden und die der Patentschrift zugrunde liegende Idee aus der Sicht des Ingenieurbaus eine elegante Möglichkeit, alle auftretenden Lastfälle in eine rein vertikale Belastung umzuwandeln. In der Praxis stiessen die Gelenkverbindungen jedoch auf erhebliche Bedenken, da die Bergleute fürchteten, der Pfeiler könnte auf ganzer Länge in Schwingung

Abb. 4 Fördergerüst Zeche Bonifatius

Abb. 5 Fördergerüst Zeche Sterkrade

Abb. 6 Fördergerüst Zeche Auguste- Viktoria

geraten. Insgesamt wurden nur drei Exemplare ausgeführt- allerdings ohne ausgeprägte Gelenke- und sie sind sogar noch alle erhalten. Abb. 6 zeigt die Bauart Klönne der Zeche Auguste- Viktoria in Marl.
Auch wenn es um ein möglichst repräsentatives Aussehen und ästhetisch ansprechende Gestaltung ging, fiel die Wahl auf die Firma Klönne. Das 1896 für den Kaliabbau in Sondershausen errichtete Fördergerüst (Abb. 7) sollte auf Wunsch des Besitzers- Fürst von Schwarzburg- repräsentativ aussehen: „wie der Eiffelturm“. Als gestalterisches Vorbild fungierte sehr wahrscheinlich der 1887 erbaute Türkschacht bei Aue im Erzgebirge. Der dortige Bauherr wünschte allerdings, dass das neue Fördergerüst den bestehenden Pferdegöpel nicht beeinträchigt – heraus kam ein 18 Meter hohes, spreizbeiniges und zierliches wirkendes Gerüst mit hangabwärts liegender Fördermaschine und „Eiffelturmbögen“. Die Lage der erzführenden Gänge liess jedoch einen saigeren Förderschacht unwirtschaftlich erscheinen, und so erfolgten Mannschaftsfahrt und Tagesförderung mittels Schrägführung. Pro Seilfahrt konnten jeweils 6 Bergleute ein- oder ausfahren. Dazu mussten sie auf einem Schrägbrett mit einer Fuß- und 2 Sitzleisten kauern, das waren sogar für damalige Verhältnisse wenig beneidenswerte Arbeitsbedingungen. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts gab es zudem zahlreiche Sonderformen, die verschiedene Patente miteinander kombiniertenimmer mit dem Ziel, die örtlichen Gegebenheiten bestmöglich zu nutzen und die Nachteile der Fördergerüstbauweisen „nach der reinen Lehre“ zu vermeiden. Zugleich setzte aber das gegenläufige Bestreben der Stahlbaufirmen ein, eine gewisse Normung ihrer Produktion zu erreichen.
Bereits um 1900 begannen Eisenbaufirmen für den Exportschlager „Deutsches Strebengerüst“ genormte Modelle anzubieten, s. Abb. 9. Der Werbeanzeige der Firma Louis Eilers können wir entnehmen, dass die Abnehmer ihrer Produkte in so entferneten Gebieten wie Transvaal in Südafrika die Vorteile sehr zu schätzen wussten und daher auch die hohen Transportkosten nicht scheuten.

Literatur- und Bildnachweis

A. Eichenauer Tafel XV, Die Seilscheibengerüste der Bergwerks-Förderanlagen [..] Leipzig : Baumgärtner, 1877
Patentschrift 135342 von A. Zschetsche, Fördergerüst [..] Kaiserliches Patentamt, Berlin 1899
Patentschrift 158175 von A. Klönne, Fördergerüst [..] Kaiserliches Patentamt, Berlin 1903
Firmenschrift A. Klönne, Dortmund 1902

Abb. 7 Fördergerüst Petersenschacht, Kalibergwerk Sondershausen

Abb. 8 Fördergerüst Türkschacht, Aue

Abb. 9 Werbeanzeige Fa. Eilers, 1902