

DIE ROLLE DES EISENS IN DEN BERGBAUARCHITEKTUREN DER ZWEITEN HÄLFTE
DES 19. JAHRHUNDERTS
UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER FÖRDERGERÜSTE UND FÖRDERTÜRME

Rainer Slotta

Zu den markanten und das Erscheinungsbild der Zechen- und Grubenanlagen prägenden Hochbauten der Tagesanlagen zählen die Fördergerüste und -türme (1). Sie sind geradezu "Abzeichen" der Bergwerke. Eine Beschäftigung mit der Entwicklungsgeschichte dieser Hochbauten ist aufgrund der unterschiedlichen Phänomene faszinierend, wobei in unterschiedlichen Bergbaurevieren durchaus unterschiedliche Lösungen entwickelt worden sind. Deshalb wird man nicht umhin können, die einzelnen Entwicklungsstränge hier getrennt voneinander anzuführen, wobei es zuvor aber unumgänglich ist, einige Begriffsklärungen durchzuführen.

Unter einem Fördergerüst versteht man eine Konstruktion, die an ihrem oberen Ende die Seilscheiben trägt. Diese Seilscheiben sind dazu da, um die Förderseile umzulenken: Die Fördermaschine steht dabei neben dem Schacht meist zu ebener Erde. Die Förderseile werden von der Fördermaschine über die Seilscheiben in den Schacht hinein umgelenkt. Befindet sich die Fördermaschine indessen direkt über der Schachtoffnung, so spricht man von einem Förderturm.

Das Fördergerüst ist in seiner äußeren Form durch seine Funktion bestimmt. Es besteht in den allermeisten Fällen aus dem Führungsgerüst, in dessen Inneren die Spurlatten oder Führungsschienen der Fördermaschinen befestigt sind, der Seilscheibenbühne, welche die Seilscheiben und deren Lagerung aufnimmt und den Streben, die die Seilzug-Resultierende aufzunehmen hat.

Von ganz entscheidender Bedeutung für die Erscheinung des Fördergerüsts ist der jeweilige Produktionsablauf der Förderung, der die Höhe des Gerüsts bedingt. Je nachdem wie hoch die Verladebühnen, die sogenannten Hängebänke, am oder über dem Schacht angeordnet sind, je nachdem, wie hoch die Förderkörbe bzw. -gefäße bemessen sind, setzen sich die Höhenerstreckungen nach Formel: $H = h + \alpha + \beta + \gamma$ zusammen, wobei h die Entfernung von der Rasenhängebank bis zur Oberkante Hängebank, α die Korbböhe zuzüglich des Zwischengeschirrs und des Seileinbandes, β die freie Höhe nach bergpolizeilicher Vorschrift und γ der Abstand zwischen Fanglager-Unterkante und Seilscheibenmitte bedeutet (2).

Mit diesen Grundvoraussetzungen können wir uns nun der Entwicklung der Gerüstformen zuwenden, wobei immer wieder festzustellen ist, daß die Erscheinungsform und Ausbildung der Fördergerüste von Lagerstätte und betrieblich-maschinellen Voraussetzungen geprägt und bedingt sind; künstlerisch-ästhetische Elemente sind durchweg zweitrangig und lediglich "aufgepfropft".

Die Entwicklung des Fördergerüsts ist gekoppelt mit der Einführung der Dampfmaschine in den Bergbau; Göpelförderungen, wie sie im Mittelalter und in der Neuzeit bis in die 1920er Jahre z.B. im Erzbergbau Sachsens oder im Braunkohlenbergbau im Kasselgebiet noch durchaus üblich waren, haben zwar auch "Fördergerüste" entwickelt, doch haben diese Einrichtungen nichts mit denen der uns hier beschäftigenden Formen zu tun.

Bis in die 1870er Jahre hinein waren Holz und Mauerwerk die überwiegend benutzten Materialien für die Fördergerüste, wobei sehr bemerkenswert ist, daß sich das Gußeisen für die Errichtung von Fördergerüsten nicht hat durchsetzen können, da das spröde Material bei den plötzlichen Lastwechseln im Förderbetrieb oftmals brach; lediglich in England, dem "klassischen" Land des Gußeisens und in ganz wenigen Gerüsten auf dem Kontinent kam Gußeisen zur Anwendung, doch endete diese Entwicklung in einer Sackgasse (3).

In jener Zeit - zwischen etwa 1840 und 1870 - wurden die Grundlagen für die spätere Entwicklung gelegt, wobei die maßgeblichen Impulse von Belgien, Frankreich und England ausgingen. Die Fördergerüste über den Tiefbauschächten waren in diesen Jahren durchweg aus Holz und meist relativ einfache Konstruktionen, die selten in der Literatur größere Beachtung fanden. Es handelte sich um Pyramidengerüste mit oder ohne Abstreben oder um Bock- bzw. Doppelstrebengerüste.

Das wohl beste Beispiel eines Pyramidengerüsts ist das um 1847 errichtete hölzerne Fördergerüst der belgischen Grube von Grand Hornu (4) in der Borinage, bei dem die Seilscheiben auf vier kurzen Trägern liegen. Als ausgesprochen mangelhaft erwies sich die Steifigkeit des Gerüsts, so daß Schwankungen im Förderbetrieb auftraten. Außerdem machten sich nach dem Austrocknen des Holzes Verformungen bemerkbar. Als sich dann späterhin diese Gerüstformen nicht mehr in den Schachthäusern unterbringen ließen, entschloß man sich, diese Holzgerüste so groß auszuführen, daß sie das Schachthaus praktisch ersetzten. Wie im Falle des Schachtes Magny 2 in Montceau-les-Mines (5) hatte man das Gerüst auf einem gemauerten Sockel aufgeführt, um die Seilscheiben in der gewünschten Höhe von 16 - 18 m unterbringen zu können, da Hölzer von 12 m Länge und darüber nur schwer zu erhalten waren. Das Mauerwerk mußte außer den Zugkräften auch noch das Eigengewicht des Pyramidengerüsts und die Windlast aufnehmen. Es war deshalb sehr stark ausgebildet worden und durch Strebenpfeiler an den Ecken verstärkt worden. Maueranker waren vorhanden. Ein derartiges Pyramidengerüst ist auf dem Schacht St. Bernard der belgischen Steinkohlenzeche Les Ardinoises in Gilly (6) bei Charleroi Anfang der 1850er Jahre von der Société de Couillet in Gußeisen errichtet worden. Die Verbände und Seilscheiben bestanden allerdings aus Stahl, Angaben über die Bewehrung sind nicht bekannt.

Es ist leicht einsehbar, daß ein Pyramidengerüst aufgrund der geringen Grundfläche dazu neigt umzukippen, wenn die Zugkräfte von einer Seite angreifen. Durch Hinzufügen von Streben entstand das abgestrebte Pyramidengerüst, dessen bestes Beispiel das in den Jahren 1853-1854 über dem Schacht 12 der Grube Grand Hornu (7) errichtete Exemplar ist. Es war ein Holzgerüst, das in einem langgestreckten Gebäude untergebracht gewesen war, wobei die Streben sehr lang ausfielen. Das Gerüst bewährte sich sehr, so daß es vielfach nachgeahmt wurde. Auch englische Gruben übernahmen diesen Gerüststyp, wobei allerdings aus der Literatur nicht deutlich wird, ob die englischen Gerüste das belgische Vorbild übernehmen oder einheimische Vorläufer abwandeln.

Unabhängig vom einfachen oder abgestrebt Pyramidengerüst entstand das sogenannte englische Bockgerüst; diese Bezeichnung geht auf das Gebiet der Verbreitung, nicht aber auf die Entstehung zurück. Die Entstehung ist unbekannt, die Verbreitung allgemein. Das Bockgerüst entstand wahrscheinlich aufgrund ingenieurmäßiger, statischer Überlegungen, da es schon zu Beginn des 19. Jahrhunderts statisch berechnet werden konnte. Durch die Anwendung des Parallelogramms der Kräfte war eine Standsicherheit zu erreichen, die allen anderen Gerüsten fehlte. So ordnete man die Seilscheiben meist am Kreuzungspunkt von Strebe und Stütze an, so daß keine Biegeverformungen, sondern nur Druckkräfte entstehen. Die beste Konstruktion eines englischen Bockgerüsts war dann erreicht, wenn die Strebe mit der flachsten Neigung der Kräfte resultierenden zusammenfiel. Derartige Gerüste wurden bereits 1847 auf der französischen Grube Bérard bei St. Etienne (8) in Holz ausgeführt; in den englischen Bergbaurevieren war diese Gerüstform der Normalfall, und auch die von Engländern bzw. Iren im Ruhrgebiet abgeteufte Zechen Shamrock (9) und Hibernia (10) zeigten diese typische "englische" Erscheinungsform. Mit derartigen Holzgerüsten ließen sich maximal 2 t aus etwa 400 m Tiefe fördern, die Höhe belief sich auf durchschnitt-

lich 15 m. Damit waren allerdings die Grenzen der Möglichkeiten erreicht, da die spezifischen Eigenheiten des Holzes (geringe Haltbarkeit und Schwinden) eine weitere Entwicklung unmöglich machten. Dies war erst mit dem Material des Stahles durchführbar.

Die Doppelstrebenengerüste waren aus dem Wunsch heraus entstanden, die Förderung durch Doppelfördereinrichtungen zu erhöhen; entsprechend vergrößerte man die Schachtquerschnitte. Diese Gerüstform war eine Kombination zweier Bockgerüste; auch sie wurden in Holz ausgeführt. Beispiele sind u.a. das Doppelstrebengerüst am Staßfurter Manteuffel-Schacht (11) aus dem Jahre 1852 aus dem Bereich des Steinsalzbergbaues bzw. das der englischen Grube Ryhope (12) (um 1860).

Eine ganz spezifische Form des Fördergerüsts ist das der gemauerten Schachttürme, die in Deutschland fast ausnahmslos im Steinkohlenbereich auftraten und auf die Jahre 1850-1875 (mit Ausnahme des Nachzüglers über dem Schacht "Alte Haase" (13) aus dem Jahre 1899) beschränkt sind. Ausgehend von kleinen, an einheimischen Baugewohnheiten orientierten Schachtgebäuden setzte mit zunehmendem Tiefbau eine betriebliche Zusammenfassung aller Bergwerksmaschinen in einem Gebäudekomplex ein, der sowohl Fördermaschine, Wasserhaltungsanlage wie auch Dampfkessel und Fördergerüst umfaßte, jene aufgrund ihrer Massigkeit und Monumentalität nach dem Fort der Festung Sewastopol benannten Malakofftürme (14). Aufgrund der Konstruktion der Balancier-Wasserhaltungsmaschinen waren große Höhenerstreckungen bereits vorgegeben, so daß die Seilscheiben noch höher aufgelegt werden mußten: sie lagen innerhalb einer hölzernen Tragekonstruktion. Da sich die Förderstöße unmittelbar auf diese Tragegerüste auswirkten, schwankten die Holzteile ganz erheblich; außerdem übertrugen sich die Stöße auf das Mauerwerk der Schachttürme, so daß man die Mauerstärke auf über 250 cm verstärkte. Es war deshalb abzusehen, daß dieser Gerüstform Grenzen gesetzt waren: Nach 1880 sind deshalb kaum noch derartige Malakofftürme entstanden, die mit nur wenigen Ausnahmen in deutschen Bereichen errichtet worden sind.

Bemerkenswert spät setzte der Bergbau Stahl als Werkstoff ein. Das erste sicher nachweisbare Fördergerüst aus Stahl wurde im Jahre 1864 auf der französischen Grube Saint Alphonse bei Hainaut (15) erbaut, zu einer Zeit, als sich im Brücken- und Hochbau schon lange Stahl durchgesetzt hatte, als man bereits eine entwickelte Walztechnik kannte und die Verbundung einzelner Stahlteile durch Nietung bereits erprobt war. Offenbar lag vorher im Bergbau kein rechtes Bedürfnis für diesen Werkstoff vor, da Holz offenbar billiger war. Erst als Holzbalken von großen Dimensionen schwer zu erhalten waren, als sich der Gedanke breit machte, daß Stahl eine Lebensdauer von 30-50 Jahren, Holz dagegen lediglich von maximal 15 Jahren besitzt, daß Stahl außerdem unbrennbar ist, setzte sich Stahl auch im Fördergerüstbau durch. Bemerkenswert ist, daß sich jetzt alle jene Gerüsttypen, die im Holzbau bereits entwickelt waren, in einer Ausbildung in Stahl ebenfalls nachweisen lassen. Damit ist hier der eindeutige Nachweis zu erbringen, daß sich neue Materialien zunächst an alt hergebrachten Baustoffen orientieren, ehe sie ihre neuen Qualitäten voll zur Entfaltung bringen können.

Stählerne Pyramidengerüste wurden sowohl auf dem Festland wie auch in England errichtet; oft wurden sie - vor allem in Belgien und Frankreich - gegen Witterungseinflüsse verkleidet. Das erste stählerne Fördergerüst im deutschen Bergbau war ein derartiges Pyramidengerüst über dem Schacht Barillon in Herne (16), das insofern eine Bekanntheit erlangte, als es nach einem Grubenbrand, bei dem fast alle Tagesanlagen den Flammen zum Opfer fielen, weiter förderbereit blieb, so daß die Bergleute ausfahren konnten. Verwendet zum Aufbau dieses Gerüsts wurden damals U- und L-Träger; da man schlanke Walzprofile

verwendete, waren engmaschige Verbände notwendig, denen die Aufgabe zukam, die Knicklänge so gering wie möglich zu halten. So entstanden jene Gerüste, die uns heute mit ihrer vielfältigen Engmaschigkeit, die beim Umschreiten ein so mannigfaches, sich ständig veränderndes Erscheinungsbild hervorruft, so verzaubert.

Auch das abgestrebte Pyramidengerüst wurde in Stahl ausgebildet, doch setzte sich bald das System des englischen Bockgerüsts durch. Insofern war diesem Gerüsttyp keine Überlebenschance gegeben. In Frankreich entstand um 1867 ein etwas modifiziertes Pyramidengerüst auf der Grube Saint-Louis bei St. Etienne (17), wobei die Seilscheiben nicht auf den horizontalen Trägern, sondern über einer Strebe aufruheten. Nur ein Jahr später wurde ein weiteres Gerüst dieser Art im belgischen Ahun über dem Schacht Robert (18) nach französischem Vorbild aus alten Eisenbahnschienen zusammengesetzt.

Im Jahre 1864 kamen in England und Frankreich die ersten stählerne Fördergerüste auf. Zu ihnen gehörten auch die englischen Bockgerüste auf der südwalisischen Zeche Deep Duffryn in Mountainash (19) und über dem Schacht Saint Alphonse bei Hainaut (20) in Frankreich. Das südwalisische Gerüst ist es wert, näher betrachtet zu werden, zumal es noch heute besteht und noch in Förderung steht. Es besitzt die zur Erbauungszeit beträchtliche Höhe von 18 m. Bemerkenswert ist bei dieser Gerüstform, daß die Seilscheibenachse nicht auf der Schnittlinie von Strebe und Stütze zusammenfällt. Zwei Querträger unterstützen die Enden von vier waagerechten Seilscheibenträgern und geben die anfallenden Kräfte an dreieckige Knotenbleche ab, die eine biegesteife und wackelfreie Verbindung von Stütze und Strebe sichern. Geneigte Riegel zwischen Stützen und Streben halten die aus der exzentrischen Seilscheibenanordnung herkommenden Gerüstverformungen in geringen Grenzen. Alle Anschlußstellen sind genietet.

Die Aussteifung des Gerüsts quer zur Haupttragrichtung wird in der Strebe durch ein Diagonalkreuz und in der Stütze durch drei mit den Stielen biegesteif verbundenen Riegeln gewährleistet. Alle Stiele des Gerüsts bestehen aus alten Eisenbahnschienen, die jeweils auf der Peripherie eines Kreises liegen und von gebogenen Bindeblechen zusammengehalten werden. Riegel und Diagonalen sind als kastenförmige Träger mit engmaschiger Vergitterung der Stege ausgebildet; die gekrümmten Untergurte der Riegel zwischen Stützen und Streben hat man wohl aus ästhetischen Gründen in dieser Formgebung verwendet.

Im Jahre 1868 führte der Ingenieur Carl Erdmann eine neue Fördergerüstform ein, die sich in der Art der Seilscheibenauflagerung vom englischen Bock unterschied. Da sich der belgische Bergwerksdirektor Tomson besonders für die Verbreitung dieser Gerüste einsetzte, erhielten sie die Bezeichnung "Tomson-Böcke" (21): Ihre Verbreitung ist vor allem auf den Gruben der Harpener Bergwerks-AG anzutreffen, so daß man sie geradezu als Abzeichen dieser Gesellschaft ansprechen kann. Nachdem 1868 auf dem Schacht No. 7 der Charbonnage du Gouffre bei Châtelineau (22) in Belgien der erste Tomson-Bock errichtet worden war, baute man bald auch in Deutschland derartige Gerüste. Vor allem im Ruhrgebiet traf man diese Bockgerüste an, die bis etwa 1900 erbaut worden sind (23).

Im Jahre 1870 wurde dann mit dem Fördergerüst auf der Essener Zeche Graf Beust (24) die Entwicklung des deutschen Strebenengerüsts aus dem englischen Bock eingeleitet. Durch die hohen Stahlpreise sah sich der Konstrukteur Geisler veranlaßt, die schwere Stütze des englischen Bocks durch eine Abspannung des Strebenkopfes zu ersetzen. Die Neigung der Strebe wählte er dann derart, daß die in Richtung zur Fördermaschine gehende Abspannung in allen Betriebsfällen Zug erhielt, während die Strebe nur Druckkräfte aufzunehmen brauchte.

Die konstruktive Durchbildung dieser Strebe ist insofern interessant, als sie keine Holzkonstruktion mehr als Vorbild erkennen läßt, sondern in ihrem fachwerkartigen Aufbau eine eigenständige Entwicklung des Stahlbaus war. Aus L-Profilen und Flachstählen zusammengesetzt, bildete sie einen großen Kastenquerschnitt, der sich durch hohe Steifigkeit und geringes Gewicht auszeichnete. Die Fischbauchform der Strebe gewährte darüber hinaus eine erhöhte Knicksteifigkeit bei geringstem Materialaufwand. Das insgesamt 13,3 m hohe Gerüst soll sich ausgezeichnet bewährt haben, allerdings deutet die Tatsache, daß kein weiteres Gerüst dieser Art gebaut worden ist, auf schlechte Betriebserfahrungen hin: Wahrscheinlich traten heftige Schwingungen auf.

Die von Ingenieur Promnitz in den Jahren 1874 erbauten Fördergerüste über dem Emscher-Schacht des Kölner Bergwerks-Vereins in Essen-Altenessen (25) bzw. auf der Zeche Hugo in Gelsenkirchen-Buer (26) entwickelten dann das Geisler'sche Gerüst weiter. Die bei Geisler noch störende Abspannung verschwand. Ihre Aufgabe übernahm das Führungsgerüst, das damit erstmalig sowohl der Gestellförderung als auch der Seillastabtragung gleichzeitig diente. Die Übertragung zweier Funktionen auf ein Bauglied war eine hervorragende Ingenieurleistung, die man nicht hoch genug einschätzen kann - bringt sie doch nicht nur eine beachtliche Verringerung des Materialaufwandes, sondern auch eine einfachere, aus weniger Einzelteilen und Anschlußstellen bestehende Konstruktion mit sich.

In den 70er und 80er Jahren des 19. Jahrhunderts setzte sich dann diese Gerüstform auf vielen deutschen, speziell westfälischen Steinkohlenzechen unter der Bezeichnung "deutsches Strebengerüst" durch. Gegen Ende des Jahrhunderts wurden immer häufiger Schächte mit Doppelförderungen eingerichtet. Zunächst ging man so vor, daß man zwei einfache Strebengerüste aneinandersetzte und die beiden aneinanderstoßenden Streben der Einzelgerüste zu einem mittleren Strebenbein zusammenfaßte, so daß man "dreibeinige Gerüste" erhielt, doch stellten sich bald schwere Schäden ein, die auf unterschiedliche Setzungen der Fundamente zurückzuführen waren. Deshalb führte man bald nur noch zwei Streben anstelle von dreien aus, so daß sich diese Gerüste für Doppelförderung dann nur noch durch ihre größere Breite von denen für einfache Förderung unterschieden.

Als dann die Förderung mit sogen. Koepe-Treibscheiben immer mehr Verbreitung fand, wobei die Trommel- und Bobinenförderungen an Bedeutung verloren, traten auch zweigeschossige Strebengerüste auf, die die Seilscheiben in zwei Ebenen übereinander anordneten. Wieder war es Promnitz, der im Jahre 1877 als erster ein derartiges zweigeschossiges Strebengerüst aufbaute.

Ebenfalls bei Doppelförderschächten entstand dann gegen Ende des Jahrhunderts das sogen. Doppelstrebengerüst, das als deutsche Entwicklung zu den markantesten Gerüstformen zu zählen ist. Es ist praktisch eine Verdoppelung eines zweigeschossigen Strebengerüsts gewesen, doch geht von diesem Gerüsttyp eine hochgradig ruhige Ausstrahlung aus, die allen anderen Gerüsttypen fehlt. Eines der ersten Gerüste dieser Art war das über dem Schacht VI der Zeche Zollverein in Essen-Katernberg (27), das 1896 aufgeführt worden ist. Nicht nur im Steinkohlenbergbau setzte sich dieses Doppelstrebengerüst dann durch. Auch im jungen Kali- und Steinsalzbergbau mit seinen weiten Doppelförderschächten fand diese Gerüstform sofort große Verbreitung; als frühes Beispiel mag das über dem Schacht Hattorf (28) im Werragebiet dienen (1906).

Die Verwendung vollwandiger Profile im Fördergerüstbau setzte erst relativ spät im Jahre 1925 ein; erstes Beispiel war das zweigeschossige Strebengerüst über dem Schacht Baden des Kalibergwerks Buggingen (28) bei Freiburg.

Alle bisher vorgestellten Beispiele waren Fördergerüste, bei denen die Fördermaschine seitlich neben dem Schacht angeordnet war. Es bleibt jetzt noch die Entwicklung des Förderturms nachzuholen, bei dem die Fördermaschine unmittelbar über dem Schacht aufgestellt ist, also letztlich die Fördermethode des Haspels nachvollzieht. Die Entwicklung von Turmförderungen konnte erst einsetzen, nachdem Carl Friedrich Koepe die Treibscheibe erfunden hatte, die die mächtigen Trommeln oder Bobinen der damaligen Fördermaschinen ersetzte. Die für den Förderbetrieb wichtigen Vorteile einer Turmförderung sind leicht verständlich. So kann die Fördermaschine in der für den Betrieb vorteilhaftesten Lage angeordnet werden, ohne daß man Rücksicht auf besondere Platzverhältnisse nehmen muß. Auch kann der Raum für das Maschinenhaus bei Flurfördermaschinen in dem eng bemessenen Bergwerksgelände anderweitig verwendet werden. Dann ist der Platzbedarf eines Förderturms im Vergleich zu einem Strebengerüst gering, da der Förderturm ohne Streben auskommt. Die vielfältigen Vorteile des Förderturms müssen allerdings durch höhere Gesamtkosten erkauft werden.

Erste Turmförderanlagen noch in Holzbauweise kamen bereits um 1860 im Braunkohlenbergbau auf, doch betrug die Teufe der Schächte lediglich 32 m (30). Auch die Einrichtung einer Turmförderung im Malakoffturm der Bochumer Steinkohlenzeche Hannover II im Jahre 1888 durch Koepe brachte letztlich nicht den erhofften Durchbruch (31). Erst als elektrische Fördermaschinen zur Verfügung standen, setzten sich Fördertürme durch.

Der erste mit einer elektrischen Koepefördermaschine versehene Förderturm der Welt kam im Jahre 1905 auf der belgischen Steinkohlenzeche von Ligny-les-Aire über dem Schacht II (32) der dortigen Compagnie des Mines de Houille zur Ausführung. Obwohl nur 27,36 m hoch und mit einer Förderteufe von 400 m ausgestattet, erregte er damals beträchtliches Aufsehen. Erst im Jahre 1907 entstand dann mit dem Klenzeschacht der bayerischen Grube Hausham (33) in Miesbach der erste deutsche Stahlförderturm, dem ein Jahr später der Ulrich-Schacht der oberschlesischen Cleophasgrube (34) und der Schacht I der Deutschlandgrube in Schwientochlowitz (35) - ebenfalls in Oberschlesien - folgte. Ein besonders schönes und noch erhaltenes Beispiel eines derartigen Förderturms ist jenes über dem Schacht des Kaliwerkes Glückauf im hannoverschen Sarstedt (36), das das Vorbild des Turmes des Ulrichschachtes fast wörtlich wiederholt. Auch die originale maschinelle Ausstattung hat sich dort erhalten.

Während sich der Stahl als Baustoff für Fördergerüste um 1880 endgültig durchsetzte, erwuchs ihm im Hoch- und Brückenbau mit dem Stahlbeton ein ernsthafter Konkurrent, vor allem nachdem Mathias Koenen 1886 die Bedeutung der Stahleinlagen im Beton richtig erkannt hatte. Koenen wies darauf hin, daß bei allen auf Biegung beanspruchten Bauteilen der Stahl die entstehenden Zugkräfte, der Beton dagegen die Druckkräfte übernahm. Mit einer Berechnungsmethodik schuf er die Grundlage für eine sinnvolle und wirtschaftliche Anwendung dieses Verbundbaustoffes. Die hohe Formbarkeit, Wirtschaftlichkeit und Feuerwiderstandsdauer veranlaßten Möhrle im Jahre 1908 dazu, Stahlbeton auch zum Bau von Fördergerüsten zu empfehlen (37). Im Jahre 1911 entstand dann der erste Stahlbeton-Förderturm auf der saarländischen Steinkohlengrube Camphausen bei Fischbach (38). Aber auch Fördergerüste entstanden in Stahlbeton, wobei sich dieser Baustoff besonders im wallonischen Bereich großer Beliebtheit erfreute. Doch muß man auch im Falle des Stahlbetons festhalten, daß sich der Werkstoff erst relativ spät im Fördergerüstbau durchsetzte. Ähnlich wie beim Stahl griff der Bergbau erst spät auf das neue Material zurück. Offenbar ist diesem Industriezweig ein gewisses Beharren bei gewohnten Methoden eigen (39).

Man kann diese kurze, sehr summarische Betrachtung der Fördergerüste nicht abschließen, ohne noch einmal auf die besondere ästhetische Aussage- und Wirkungskraft dieser hochaufragenden Industriebauform einzugehen. Das Verdienst, diesen Zug erstmals erkannt zu haben, gehört dem Ehepaar Becher, das die Wandelbarkeit der Fördergerüste beim Umschreiten der Konstruktionen deutlich erkannt und auch vermittelt hat. Darüber hinaus bestehen so viele Varianten und Typen, das es erlaubt sein mag, die den einzelnen Revieren typischen Gerüste aufzuzeigen und dem jeweiligen Kontext zuzuweisen.

Die englischen Gerüste - allen voran die englischen Bockgerüste - besitzen unabhängig von ihrem Werkstoff in ihrem Erscheinungsbild eine gewisse Skurillität, die ganz allgemein wohl englischem Wesen entsprechen mag: Das weite Abspitzen der Streben von der Stütze, das Filigranwerk der Fachwerkträger, allein der Gedanke, aus Eisenbahnschienen ein Gerüst erbauen zu wollen, bei dem sich jedem deutschen Ingenieur der Magen umdrehen würde, und andererseits die Simplizität der Ausführung ohne Rücksicht auf Äußerlichkeit, wenn sich einmal die Durchführbarkeit des Gedankens als möglich erwiesen hat, scheinen für englische Fördergerüste charakteristisch zu sein "englishness of english art"! Ohne Frage bezaubern diese frühen Gerüste in Fachwerkträgerbauweise uns heute am meisten.

Demgegenüber sind die belgischen und französischen Gerüstformen doch anders aufgefaßt und ausgebildet worden, sieht man einmal von den ähnlich geformten Holzgerüsten ab. Die stählernen Fördergerüste besitzen in ihrer Höherstreckung und der Gesamtproportion durchaus parallele Erscheinungsformen mit den deutschen Gerüstformen. Was sie allerdings erheblich von den deutschen Gerüsten unterscheidet, ist der Kranaufbau als Abschluß des Fördergerüsts, der fast immer über einen Dachaufbau verfügt. Ob als Satteldach oder als einfaches oder doppeltes Pyramidendach ausgeführt: der Gesamtcharakter des Fördergerüsts wird durch diese Bauglieder entscheidend betont, ein leichtes, bisweilen sogar verspieltes Element kommt in den strengen, von der Statik bestimmten Aufbau hinein, der den Gesamteindruck mildert. Manchmal hat man kleine Lauben auf die Seilscheibebühnen aufgesetzt, vom Jugendstil beeinflusst, gebogene und schwungvolle Stahlformen tragen die Stiele der Pyramidendächer. Vielleicht kann man in diesem letztlich irrationalen Gebrauch dieser Formenwelt einen kennzeichnend wallonischen Charakterzug erkennen, der einer ernststen Situation auch ein Lächeln abgewinnen kann.

Dieser Zug zeigt sich auch in der Verwendung des Stahlbetons in den wallonischen Bergbaurevieren. Die entstandenen Gerüste zeigen z.T. "gotische" Bögen, "klassizistische" Gesimse, Formbänder und sogar Holzgeländern nachgebildete Brüstungen aus Stahlbeton. Beim Puits Cheratte von Liège aus dem Jahre 1914 ist die das Fördergerüst abschließende Laube nur durch das ästhetische Empfinden des ausführenden Ingenieur-Architekten zu erklären. Ein derartiges Gerüst wäre in Deutschland undenkbar.

Die in Deutschland aufgeführten Fördergerüste sind typisch deutsch; klar im Aufbau, rational durchgeformt und aus der Statik und ihren Notwendigkeiten heraus entwickelt. Nur ganz selten hat man sich einmal dazu entschließen können, von der Statik unabhängige ästhetisch beeinflusste Elemente aufzunehmen: so beim 1910 entstandenen Fördergerüst der Lehrter Kaligrube Bergmannsseggen (40), deren geschwungene Kranbahn vom Jugendstil beeinflusst ist und die Konturen der übrigen Tagesanlagen wiederholt.

Andererseits müssen die gemauerten Schachttürme natürlich erwähnt werden, deren machtvolle Monumentalität selbstverständlich "deutsch" ist und "deutsches Wesen" zeigt. Die architektonische Ausgestaltung

dieser riesigen Fronten und Fassaden mit der Formenvielfalt des Historismus zeigt deutliche Anlehnungen an "Ritterburgen" und Schloßarchitekturen, wodurch spezifische Ansprüche von den Unternehmen augenfällig gemacht worden sind. Bei der ansonsten niedrigen Bebauung in den Dörfern des Ruhrgebietes und der Saar müssen diese massigen Turmgiganten entsprechend gewirkt haben.

Wenn im deutschen Bereich einmal anders geformte Gerüste eingesetzt worden sind, lassen sich meist leicht auswärtige Einflüsse nachweisen. Beim Tomson-Bock war es der belgische Bergwerksdirektor Ernest Tomson, der die von ihm favorisierte Gerüstform im Ruhrgebiet zum Einsatz brachte und damit eine filigrane, ästhetisch reizvolle Gerüstform einführte, im Falle der ersten Stahlbetonfördergerüste auf den Wallach-Schächten der Steinsalzgrube Borth war der Erbauer die belgische Société Solvay, und ebenfalls holländisch-belgisches Kapital war der Besitzer der Schachtgerüste der Steinkohlenzeche Sophia-Jacoba im niederrheinischen Hückelhoven.

Abschließend bleibt noch ein kurzer Blick auf die Architekturen des Bergbaus in Stahlfachwerk zu werfen. Obwohl hier bislang genauere Untersuchungen fehlen, scheint der Bergbau diese Bauweise erst recht spät angewendet zu haben, und wohl zuerst auch für weniger bedeutsame Baulichkeiten. Da zu jeder Zeche meist eine Ziegelei gehörte, war das im Steinkohlen- und Salzbergbau bevorzugte Baumaterial der Backstein, während im Erzbergbau vorwiegend Holzfachwerk und Mauerwerk verwendet wurden. Offenbar hielt sich diese Gewohnheit bis ins 20. Jahrhundert hinein. Die Zechenneubauten im ausgehenden 19. Jahrhundert im Steinkohlen- und Salzbergbau verwenden nahezu ausschließlich Backstein und gliedern die Fronten/und Fassaden mit Formen des Historismus. Für die Eindeckung der oft großen Spannweiten allerdings greift man auf Walzeisensträger zurück.

Das erste, in großen Dimensionen aufgeführte Hallenbauwerk einer deutschen Steinkohlenzeche ist offensichtlich die in den Jahren 1902-1904 entstandene Maschinenhalle der Zeche Zollern II/IV in Dortmund-Bövinghausen (41), die von dem Konstrukteur Reinhold Krohn geplant und vom Architekten Bruno Möhring in ästhetischer Hinsicht gestaltet worden ist. Über diesen Hallenbau und seine Bedeutung ist bereits eine umfangreiche Literatur vorhanden, so daß hier eine nähere Erörterung unterbleiben kann. Festzuhalten bleibt lediglich, daß dieser Hallenbau innerhalb der Bergbauarchitektur der erste ist, der sämtliche Kraftmaschinen einer Bergwerksanlage in einem einzigen Hallengebäude vereinigt, während zuvor die Aggregate verstreut im Zechenbereich aufgestellt worden waren. Die formale Ableitung dieses Maschinenhallengebäudes ist vom Pavillon der Gute-Hoffnung-Hütte auf der Industrie-, Gewerbe- und Kunstausstellung vom Jahre 1902 in Düsseldorf erfolgt; Architekten wie der Pariser Hector Guimard haben die Möhring'schen Formen beeinflusst.

Sollte man ein Resümee ziehen, so bleibt festzustellen, daß der Stahl in den Bergwerksanlagen der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts erst recht spät und zögernd eingesetzt worden ist. Der Grund für den fehlenden Einsatz dieses Materials liegt in den technischen und lagerstättenkundlichen Grundgegebenheiten begründet. Bis in die 1870er Jahre hinein war man noch nicht in jene großen Tiefen vorgedrungen, die man nicht mit hölzernen Gerüsten hätte erreichen können. Vorreiter des Einsatzes von Stahl im Fördergerüstbau war der Steinkohlenbergbau, während der traditionsreiche Erzbergbau mit seinen relativ kleinen Förderanlagen noch bis weit ins 20. Jahrhundert hinein dem neuen Material reserviert gegenüber stand. Der junge Kali- und Steinsalzbergbau schloß sich hingegen sofort dem Steinkohlenbergbau an und übernahm den Stahl als Werkstoff.

Erst mit dem Vordringen in größere Teufen mußte man sich mit dem Werkstoff des Stahls auseinandersetzen; bemerkenswert dabei erscheint, daß alle Bergbaureviere zunächst Fördergerüste in Stahl erbauen, die zuvor in Holz bereits aufgeführt gewesen waren, daß man also Gerüste errichtet, welche die Qualitäten des eingesetzten Werkstoffes leugnen. Doch schon bald entstehen dann neue Gerüstformen, die auf die spezifischen Stahleigenschaften Rücksicht nehmen. In Deutschland war das erste stählerne Gerüst über dem Schacht Barillon in Herne aus dem Jahre 1869 eine Übernahme eines hölzernen Pyramidengerüstes gewesen. Bereits 1870 entstand das vom Konstrukteur Geisler entwickelte Gerüst über dem Essener Schacht Graf Beust, das maßgebend und bestimmend für alle späteren deutschen Strebengerüste gewesen war. Ebenfalls bemerkenswert ist, daß die deutschen Reviere den Stahl gegenüber den englischen und wallonischen Revieren verspätet einsetzen, dann aber recht bald eigenständige und bahnweisende Entwicklungen aufweisen können (42).

Anmerkungen

1. Der folgende Aufsatz stützt sich in allen wesentlichen Punkten auf die Forschungen von Heinrich Schönberg (Die technische Entwicklung der Fördergerüste und -türme des Bergbaus, in: Bernhard und Hilla Becher, Die Architektur der Förder- und Wassertürme, München 1971, (= Studien zur Kunst des 19. Jahrhunderts, Bd. 13), S.245-324).
2. Vgl. Theodor Möhrle, Das Fördergerüst - seine Entwicklung, Berechnung und Konstruktion, Leipzig 1909, S.32-33.
3. Vgl. Schönberg (1971), S.268 f. - Möhrle 25 f. - Carl Hartmann, Handbuch des Steinkohlen-Bergbaus oder Darstellung des in den bedeutendsten Steinkohlen-Bergwerken Europas zur Aufsuchung, Gewinnung und Förderung der brennbaren Mineralien angewendeten Verfahrens nach dem Werke des belgischen Bergingenieurs A.T.Ponson bearbeitet, Weimar 1856, Sp. 710-711, Taf. 29-31. - Wilhelm Müller, Seilscheibengerüste und Seilscheiben, in: Die Entwicklung des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlen-Bergbaues in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, Bd. 5: Förderung, Berlin 1902, S.359 ff. - A. Eichenauer, Die Seilscheibengerüste der Bergwerks-Förderanlagen, Leipzig 1877, S. 3.
4. Vgl. Schönberg (1971), S.273, Abb. 31. - Neuer Schauplatz der Bergwerkskunde, Teil 4: Die Grubenförderung, Quedlinburg/Leipzig 1847, Taf. 15.
5. Vgl. Schönberg (1971), S.273, Abb. 32 u. 33. - A.Burat, Les Houillères en 1868, Paris 1869, Atlas, Taf. 14 u. 15. - R.Janniaud, Le Visage de la Mine à travers les grandes périodes d'exploitation du Bassin de Blanzay (hrsg. v. Ecomusée de la Communauté le Creusot-Montceau, Le Creusot 1979, S. 19, Abs. 20).
6. Vgl. Eichenauer (1877), S. 144. - C.Erdmann, Eiserne Förderthürme, in: Zs.d.VDI 17, 1873, Sp. 401.
7. Vgl. Schönberg (1971), S. 275 f., Abb. 37. - A.Ponson/C.Hartmann (1862), Atlas, Taf. 55. - Le Règne de la Machine - Rencontre avec l'Archéologie Industrielle (hrsg.v.Crédit Communal de Belgique, Brüssel 1975, S.11/12 u. S. 75).
8. Vgl. Schönberg (1971), S. 278, Abb. 42. - Neuer Schauplatz..(1847), Taf. 19.
9. Vgl. R. Slotta, Bemerkungen zur Abhängigkeit der Bergbau-Architekturen von Lagerstätte und Unternehmenspolitik, in: ICOHTEC - Internationales Symposium zur Geschichte des Bergbaus und Hüttenwesens. Vorträge (bearb.v. E.Wächtler u.R.Engewald), Freiberg 1978, Bd. 2, S. 423. - G. Gebhardt, Ruhrbergbau.Geschichte,Aufbau und Verflechtung seiner Gesellschaften und Organisationen, Essen 1957, S. 330 ff.
10. Vgl. Gebhardt (1957), S. 330 ff. - Gabriele Unverferth/Evelyn Kroker, Der Arbeitsplatz des Bergmanns in historischen Bildern und Dokumenten, Bochum 1981 (= Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum, Nr. 15 = Schriften des Bergbau-Archivs, Nr. 2), S. 20, Abb. 7.
11. Vgl. Schönberg (1971), S. 281, Abb. 50. - Eichenauer (1877),S.78.
12. Vgl. Schönberg (1971), S. 281, Abb. 51. - Serlo/v.Rohr/Engelhardt, Der Steinkohlenbergbau in England und Schottland, in: Zs.f.d.Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preußischen Staate, 10, 1862, Taf. 5.
13. Vgl. Gebhardt (1957), S.467 ff. - Vereinigte Elektrizitätswerke Westfalen AG, Festschrift, bearb.v.W.Lipken, Dortmund 1930,S.64 ff.
14. Zu den Malkofftürmen vgl. u.a.R.Müller, Malakoff-Türme auf den Schachtanlagen des Ruhrgebietes, ein Überblick über ihre Entwicklung und den Stand ihrer Erhaltung, in: Burgen und Schlösser.Zs. f.Burgenkunde und Burgenpflege, f.Wehrbau, f.Schloß- u.Landhausbau 3, 1962, S. 27 ff. - Schönberg (1971), S. 268 ff.
15. Schönberg (1971), S. 282. - Des divers matériaux employés pour la construction des chassis à molettes, in: Revue universelle des mines 32, 1872, S. 75.
16. Vgl. Schönberg (1971), S. 290 f. - Eichenauer (1877), S. 136. - Erdmann (1873), Sp. 401.
17. Vgl. Schönberg (1971), S. 293 f. u. Abb. 68. - A.Burat, Cours d'exploitation des mines, Paris 1881, Atlas, Taf. 108.
18. Vgl. Schönberg (1971), S. 293. - M. Robert, Note sur le chevalement en fer du puits Robert, in: Bulletin de la Société de l'Industrie minière 2ème série, t.2, 1873, S.295.
19. Vgl. Schönberg (1971), S. 294 ff.
20. Vgl. Schönberg (1971), S. 294 ff. u. Abb.75. - Des divers matériaux (1872), S. 75.
21. Vgl. Schönberg (1971), S. 297.
22. Vgl. Eichenauer (1877), S. 135. - Erdmann (1873), Sp. 402.
23. Vgl. R. Slotta, Architekturen des Bergbaus im Spiegel seiner Entwicklung, in: Der Anschnitt 29, 1977, Heft 2-3, S. 71 f. - Zur Geschichte der Harpener Bergbau-AG. vgl. A. Heinrichsbauer, Harpener Bergbau-Aktiengesellschaft 1856-1936. 80 Jahre Ruhrkohlen-Bergbau, Essen 1936. - F. Mariaux, Gedenkwort zum Hundertjährigen Bestehen der Harpener Bergbau-Aktien-Gesellschaft, Dortmund 1956. - Zu den Gerüsten vgl. F. Schulte, Die neue Schachtanlage Zeche Preußen I der Harpener Bergbau-Aktien-Gesellschaft in Dortmund, in: Glückauf 1895, S. 1110 f. - E.Tomson, Förderanlagen für große Teufen, in: Glückauf 1898, S. 2 ff. - F. Schulte, Die neue Schachtanlage Scharnhorst in Brackel bei Dortmund, in: Glückauf 1901, S. 794 - 802.
24. Vgl. Schönberg (1971), S. 299 f. - Eichenauer (1877), S. 115 ff.- Erdmann (1873), Sp. 403.
25. Vgl. Eichenauer (1877), S. 134 f. - Notiz in der Zs.f.d.Berg-, Hütten- u.Salinenwesen im preußischen Staate 24, 1876, S.165.
26. Vgl. Schönberg (1971), S. 301 f. - Eichenauer (1877), S.115 ff.- Notiz in Zs.f.d.Berg-,Hütten- u.Salinenwesen im preußischen Staate 24, 1876, S.165.
27. Vgl. Schönberg (1971), S. 310. - Müller (1902), Fig. 268.
28. Vgl. R. Slotta, Technische Denkmäler in der Bundesrepublik Deutschland, Bd. 3: Die Denkmäler der Kali- und Steinsalzindustrie (= Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum,Nr. 18), Bochum 1980, S. 307-323.
29. Vgl. Schönberg (1971), S. 308 f. u.Abb. 97. - J.Wolff,Neuzeitliche Fördertechnik, in: Die Bautechnik 6, 1928, S.410,Abb. 4. - Slotta (1980),S. 372-387.

30. Vgl. Schönberg (1971), S. 281 f.
31. Vgl. Schönberg (1971), S. 312 ff. - F. Lange, Wege zur Vierseilförderung, in: Glückauf 81/84, 1948, S. 105 ff.
32. Vgl. Damm, Die elektrisch betriebene Hauptschachtfördermaschine der Compagnie des mines de Houille de Ligny-les-Aire, in: Glückauf 42, 1906, S. 1201-1215. - Schönberg S. 314 ff.
33. Vgl. Schönberg (1971), S. 315. - Möhrle (1909), S. 265.
34. Vgl. Schönberg (1971), S. 315. - Möhrle (1909), S. 265-270.
35. Vgl. Anm. 34.
36. Vgl. Slotta (1980), S. 560-572.
37. Vgl. Th. Möhrle, Eisenbeton im Dienste des Bergbaus, in: Technischer Centralanzeiger Kohle und Erz 16, 1908, S. 285 ff.
38. Vgl. Schönberg (1971), S. 317. - W. Groß, 100 Jahre Grube Camphausen 1871-1971. - Slotta (1977), S. 70.
39. Vgl. zur Anwendung des Eisenbetons im Fördergerüst- und Förderturmbau: F.Kögler, Fördertürme und Fördergerüste in Eisenbeton, in: Glückauf 57 (1921), S. 901-906, 929-935 u. 957 - 960. - ders., Neue Fördertürme und Fördergerüste in Eisenbeton, in: Glückauf 58, 1922, S. 917-922. - ders., Neuere Fördertürme und Fördergerüste aus Eisenbeton, in: Glückauf 63, 1927, S. 185-193.
40. Vgl. Slotta (1980), S. 207-210. - ders., Bemerkungen zum Verhältnis von "Technik" und "Kunst" am Industrie- und Maschinenbau, in: Die Nützlichen Künste (hrsg.v.T.Buddensieg u. H.Rogge), Berlin 1981, S. 204.
41. Vgl. B.u.H.Becher/H.G.Conrad/E.G.Neumann, Zeche Zollern 2 - Aufbruch zur modernen Industriearchitektur und Technik, München 1977 (= Studien zur Kunst des 19.Jahrhunderts, Bd. 34).
42. Vgl. darüber hinaus verschiedene Bildbände wie: Bernhard und Hilla Becher, Fotografien 1957-1975 (hrsg.v.K.Honnes), Bonn 1975 (=Kunst und Altertum am Rhein - Führer des Rhein.Landesmuseums in Bonn, Nr. 59). - Zu einzelnen Fördergerüsten besteht Spezialliteratur; besonders hilfreich ist eine Durchsicht der Zs.f.d.Berg-, Hütten- u.Salinenwesen im preußischen Staate.

EISEN ALS BAUELEMENT IN DER HAUSARCHITEKTUR IN DER ZWEITEN HÄLFTE DES 19. JAHRHUNDERTS - UNTERSUCHUNGEN ZUR ENTWICKLUNG IN DEN USA

Barbara Lipps-Kant

"The Age of Iron" - das Zeitalter des Eisens - umfaßt in der amerikanischen Architektur den Zeitraum von 1850 bis 1880. Im folgenden wird auf dieses bedeutende und zu Unrecht heute wenig beachtete Kapitel der amerikanischen Kunstgeschichte eingegangen (1).
 Brücken, Gewächshäuser, Passagen, Ausstellungs- und Bahnhofshallen sind in dieser Abhandlung bewußt ausgeklammert, denn es gibt sie in ähnlicher Form und Ausführung früher in Europa. Anders als dort spielt das Eisen als Baumaterial in Amerika, d.h. zunächst in den Vereinigten Staaten, ab 1850 eine wichtige Rolle in der Hausarchitektur. Die Straßen der Städte wurden von reich gestalteten Eisenfassaden geprägt. Lagerhäuser, Kaufhäuser, Bürogebäude, Hotels, Theater, Bibliotheken, Wohn- und Geschäftshäuser, aber auch Fabriken, Kornspeicher, Arsenale, Fährhäuser, Leuchttürme etc. waren teilweise oder ganz aus Eisen erbaut. Gußeisen konnte seit der Jahrhundertmitte in großen Mengen im Lande produziert und verarbeitet werden (2). Die Technologie des Eisengusses war bekannt, sie entsprach dem Entwicklungsstand in England. Die Eisenhütten boten bald Architekturteile in vielfältigen Formen an. Historismusvorstellungen, bestimmend für die Architektur in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, erlangten mit dem Baustoff Gußeisen besonderen Einfluß. Vorbilder für das Formenrepertoire waren vor allem Renaissance, Gotik, Romantik, Empire und die Maurische Architektur. Etwa ab Mitte der 70er Jahre und verstärkt im folgenden Jahrzehnt zeigte sich eine konstruktivistische Tendenz. Vor allem in der Fassadengestaltung ist eine zunehmende Reduzierung der Eisenteile zugunsten der Fensteröffnungen und gleichzeitig eine Abkehr vom Dekor zu bemerken. Dieser Funktionalismus nimmt spätere Architekturvorstellungen vorweg (3). Ab 1880 fand Gußeisen als sichtbares Baumaterial weniger Beachtung (4). Jedoch erhielt es als konstruktives Element - verwendet innerhalb der Wand als tragendes Gerüst - beim Bau von Hochhäusern und Wolkenkratzern Bedeutung, bis es schließlich von Stahlstrukturen verdrängt und in den Bereich der dekorativen Architektur verwiesen wurde (5).

1854 erschien William Fairbairns "On the Application of Cast and Wrought Iron to Building Purposes", eines der grundlegenden Werke über Eisenarchitektur, in New York, nachdem es zuvor in London publiziert worden war (6). Auch Thomas Tredgolds detaillierte Forschungsergebnisse über die Belastbarkeit und das Verhalten von Gußeisen und anderen Metallen (7), William V. Pickets "A New System of Architecture, Founded on the Forms of Nature, and Developing the Properties of Metals" (8) und andere Fachbücher waren Gegenstand der Diskussion unter amerikanischen Architekten (9). In Fachzeitschriften wurde regelmäßig über die neuesten Bauten in Europa, vor allem in England, berichtet.

1856 veröffentlichte James Bogardus in New York die von John W.Thomson verfaßte Schrift "Cast Iron Buildings: Their Construction and Advantages" (10), eine leidenschaftliche Stellungnahme für den Baustoff Gußeisen. In der Folge erschienen in den USA eine Reihe von Publikationen über das Eisen, vor allem das Gußeisen und seine Verwendungsmöglichkeiten (11).

Neben Bogardus' Schrift ist jedoch noch ein anderes Werk für die Forschung von ganz besonderem Belang - das reich mit Lithographien ausgestattete Musterbuch "Illustrations of Iron Architecture Made by the Architectural Iron Works of the City of New York" (12), publiziert