

Rücken in der Richtung der Längsachse eingefrästen Keilnut ausgestattet. Durch die genannten Schlitze werden von unten her die verdickten Enden *f* von Stahlbügeln *g* durchgesteckt und durch eingetriebene Keile *h* derart emporgezogen, dass der ganze Kupplungsteil an den Zugseilen *a*, *b* dauernd, aber behufs Versetzung rasch abnehmbar festgeklemmt ist und die letzteren in bestimmter Distanz auseinandergehalten werden.

Der zweite Teil des Kupplungsapparates besteht aus einer an der Vorder- oder Rückwand des betreffenden Wagens unter Zuhilfenahme von Laschen oder dergleichen festgeschraubten Gabel *i* mit in der Seilrichtung gelegenen Zinken, so dass ihre Öffnung quer zur Seilbahn gerichtet ist. Die Außenseiten der beiden Zinken bilden ziemlich flach geneigte schiefe Ebenen. Die Gabel befindet sich in der Mitte der Wagenvorder- oder -rückwand, so dass sie zwischen die Seile zu liegen kommt, welche bei abgekuppeltem Wagen auf seitlich an ihr angebrachten Führungsrollen *k* aufruhem, bezw. geführt werden, was für richtiges Einkuppeln von größter Wichtigkeit ist, da dadurch die Seiloscillationen am Orte der Kupplung nicht zur Geltung kommen können und das Seil die zum Anfahren der schiefen Gabelebene geeignete Lage erhält. Die selbsttätige An- und Abkupplung im Förderbetriebe gestaltet sich nun folgendermaßen:

Der zu befördernde Wagen wird auf die Strecke geschoben und die beiden Zugseile in die Gabelrollen *k* eingelegt. Gelangt nun ein an die Seile geklemmtes Kupplungsjoch an die Gabel, so rutscht dasselbe, da der Widerstand gegen das Vorsicherschleiben des Wagens zu bedeutend ist, über die schiefe Ebene empor und fällt

in die Gabelöffnung hinein, wodurch die Kupplung selbsttätig erfolgt ist und der Wagen mitgezogen wird. Gelangt hierauf der Wagen gegen das Ende der Förderstrecke, so wird er selbsttätig abgekuppelt, indem die bisher mit dem Seile parallel gelaufene Schienenbahn eine konvergente Richtung zu diesem einschlägt (siehe Fig. 7), wodurch die Gabel gesenkt und von den Seilen, bezw. dem Kupplungsjoch abgezogen wird, indem letzteres über die schiefe Innenfläche der Gabelzinke emporgleitet.

Damit das Doppelseil über die Endseilscheibe geführt werden kann, ist es notwendig, in geringer Entfernung vor ihr am Seilscheibengerüste selbst, oder an einem separaten Ständer *l* (Fig. 7) eine Nase, einen Daumen, eine schiefe Auflauffläche oder eine Druckrolle anzuordnen, welche in die Seilbahn derart hineinragt, dass die passierenden Joche um volle, oder nahezu 90 Grade gewendet werden. Die Seile kommen dadurch, wie aus Fig. 7 ersichtlich, übereinander zu liegen und können die Rillen der Seilscheibe *m* ohne weiteres passieren, indem sich die Stahlbügel *g* mit ihrer vorteilhaft etwas konkav ausgehöhlten Außenfläche *n* (Fig. 1) den Seilradrillen anschmiegen (Fig. 6). Die ablaufenden Seile werden wieder durch eine analog der früheren angeordnete Wendevorrichtung in die normale Lage gebracht.

Der Betrieb erfordert, wie leicht einzusehen, die denkbar geringste Bedienungsmannschaft und schont in hohem Grade die Seile, letzteres um so mehr, als statt der teuren, dicken und wenig biegsamen Einzelzugseile bedeutend schwächere und daher viel nachgiebigere Seile verwendet werden können.

## Die nordamerikanische Berg- und Hüttenindustrie im Jahre 1905.

Von Fritz Krull, Zivilingenieur, Paris.

Das Jahr 1905 war für die Entwicklung der gesamten Industrie Nordamerikas außerordentlich günstig, besonders aber für die Berg- und Hüttenindustrie. Nach dem „Engineering and Mining Journal“, haben die Vereinigten Staaten nach einer provisorischen Berechnung produziert in Metertonnen:

	1905	1904	Zunahme
Bituminöse Kohle . . . . .	283 000 000	252 000 000	31 000 000
Anthrazit . . . . .	69 000 000	67 000 000	2 000 000
Roheisen . . . . .	23 300 000	16 500 000	68 000 000
Kupfer . . . . .	416 000	368 000	48 000
Zink . . . . .	181 000	165 000	16 000
Blei . . . . .	293 000	274 000	19 000
Gold . . . . .	130,6	121,3	9,3
Silber . . . . .	1 840	1 814	26

England hat in Eisen nicht die Hälfte der amerikanischen Produktion erreicht und in Kohle nicht mehr als zwei Drittel derselben, während Deutschland an Eisen zwar mehr als England, aber nur etwa halb so viel wie Amerika lieferte und an Kohle weniger als die Hälfte; an Zink produzierte Deutschland etwas mehr als Amerika, an Kupfer und Blei dagegen nur etwa den zehnten Teil; ebenso hat es an Gold fast nichts und an Silber sehr

wenig. Die Produktion Frankreichs an Kohle und Eisen war kaum der zehnte Teil der amerikanischen.

Für Kohle, Eisen, Kupfer und Blei nimmt Nordamerika den ersten Platz ein, u. zw. überwiegt es die anderen Produzenten bedeutend. Für Zink, Gold und Silber kommt es an zweiter Stelle, ist jedoch auch hier der ersten Stelle sehr nahe. Zinn ist das einzige Metall, das Amerika bis jetzt nicht produziert; da man jedoch reiche Zinnlager in Alaska entdeckt hat, so wird Amerika bald auch dieses Metall gewinnen. An Petroleum, dessen Produktion für 1905 noch nicht bekannt ist, liefert Amerika mehr als jedes andere Land und übertrifft in diesem wichtigen Produkte bei weitem Russland, mit welchem es sich im Weltmonopol für Petroleum teilt. 1904 wurden im ganzen 9 300 000 000 Gallonen (= 3,78 l) Petroleum auf der Erde gewonnen, von denen 4 916 000 000 Gallonen auf Amerika entfallen.

Die im Jahre 1905 gewonnenen 352 000 000 t Kohle und Anthrazit entsprechen an Ort und Stelle einem Werte von 547 Millionen Dollars oder rund 2 800 Millionen Kronen. Fast ein Drittel dieses Wertes wird durch den

Anthrazit repräsentiert, dessen mittlerer Preis 2 Dollar 64 Cent oder rund 14 Kronen für die Tonne war, während die bituminöse Kohle, die den restlichen zwei Dritteln entspricht, 1 Dollar 35 Cent oder etwa 7 Kronen die Tonne kostete. Diese Preise sind etwa 10% höher, als im Jahre 1904. Der Grund hierfür liegt einerseits in der allgemeinen und bedeutenden Steigerung der industriellen Tätigkeit, andererseits darin, dass gegen 1904 nur 6,3% mehr gefördert wurden, da das Transportmaterial der Bahnen nicht hinreichte, den enormen Zuwachs des Kohlentransportes zu bewältigen, wodurch in den letzten Monaten von 1905 die Förderung selbst beeinträchtigt wurde. Wie er für 1906 sich gestalten wird, ist bei dem vor kurzem ausgebrochenen Streik der Kohlenarbeiter schwer zu sagen.

Die so reichen amerikanischen Kohlenfelder liegen hauptsächlich in den Oststaaten, zwischen dem Mississippi, den Großen Seen und dem Meere. Von diesen Staaten lieferte Pennsylvania den Anthrazit und etwa 30% der gesamten Förderung an bituminöser Kohle und somit fast die Hälfte der ganzen Produktion Amerikas, Westvirginien etwa 8½%, Ohio 7%. Ebenso lieferten Indiana und Illinois bedeutende Mengen. Die Produktion von Illinois im Jahre 1905 war rund 33 Millionen Tonnen und kam demnach unmittelbar nach Pennsylvania; jedoch entwickelte sich seine Produktion langsam. Jenseits des Mississippi, zwischen diesem Strome und dem Felsengebirge, finden sich ebenfalls noch einige größere Kohlenlager, wenn auch bei weitem nicht von der Bedeutung der Kohlenfelder in den Oststaaten. Jowa und Kansas lieferten jedes etwa 6 000 000 t, Colorado 8 000 000 t, Wyoming 4 500 000 t. Die Hochebene des Felsengebirges und die Weststaaten haben wenig Kohle; in Californien, Oregon, Nevada und Arizona fehlt Kohle fast gänzlich und produzierten nur Utah etwa 1 500 000 t und Washington 2 500 000 t. Dagegen ist der Westen Nordamerikas reich an Wasserkraften zur Erzeugung von elektrischer Energie, die für das Hüttenwesen heute von größter Bedeutung ist und den Mangel an Kohle zum Teil ausgleicht. Außerdem finden sich in Südcalfornien, in der Gegend von Los Angeles, sehr reiche Petroleumquellen.

Im Vergleich mit der gewaltigen Menge der produzierten Kohle ist die exportierte Menge unbedeutend, nämlich nur 9 189 000 t im Jahre 1905 gegenüber 8 573 000 t im Jahre 1904. Außerdem wurden 1905 an Koks 523 000 t exportiert, gegen 599 000 t im Jahre 1904. Der Kohlenexport verteilte sich auf folgende Länder:

	1905
Canada . . . . .	6 964 000 t
Mexiko . . . . .	927 000 t
Cuba . . . . .	564 000 t
Die übrigen Antillen . . . . .	301 000 t
Südamerika . . . . .	331 000 t
Europa . . . . .	101 000 t

wovon auf Italien 68 000 t und auf Frankreich 4 000 t entfallen.

Im Jahre 1904 wurden nach Südamerika 198 000 t exportiert, so dass das Jahr 1905 eine bedeutende Exportzunahme für Südamerika zeigt. Dagegen hat der Export

nach Europa von 144 000 t im Jahre 1904 auf 101 000 t im Jahre 1905 abgenommen. In Kürze dürfte aber der Export von Kohle nach Europa bedeutendere Dimensionen annehmen. Der Hauptabnehmer ist Canada, dessen Ostprovinzen arm an Kohle sind und nur beim Kap Breton reichere Kohlenlager besitzen. Für die Weststaaten von Nordamerika und Canada ist das Verhältnis gerade umgekehrt, indem die Weststaaten Amerikas kohlenarm und die Canadas verhältnismäßig reich an Kohle sind. Da nun der Bahntransport der Kohle aus den Oststaaten der Union den Bezug aus diesen Staaten zu teuer macht, so wird von Westcanada nach den Weststaaten der Union Kohle importiert und war die Menge der aus Canada importierten Kohle 1 652 000 t im Jahre 1905, gegen 1 628 000 t im Jahre 1904. Außerdem wurden importiert, u. zw. fast ausschließlich für die Weststaaten der Union von Australien 184 000 t, Japan 142 000 t und Großbritannien 94 000 t.

Die Eisenproduktion in Nordamerika war im Jahre 1905 geradezu kolossal, nämlich 23 300 000 t, d. h. mehr als die Produktion von Deutschland, England und Frankreich zusammen. Sie war mehr als doppelt so groß wie die amerikanische Produktion im Jahre 1897 und 40% höher als die des Jahres 1904 und 30% höher als im Jahre 1903, das bislang die größte Produktion, nämlich 18 300 000 t, aufwies.

Die amerikanische Eisenproduktion im Jahre 1905 repräsentiert also mehr als zwei Fünftel der gesamten Weltproduktion; das Eisen wird ausschließlich aus einheimischen Erzen gewonnen. Reichlich vier Fünftel dieser Erze kommen aus den berühmten Erzlagern am Oberen See; der Rest kommt größtenteils aus den Gruben in Alabama, während ein kleinerer Teil von einigen älteren Gruben im Staate New-York und Pennsylvania geliefert wird. Am Oberen See stehen die Erze, deren Gewinnung nicht die geringste Schwierigkeit bietet, in unmittelbarer Nähe des Sees und werden unter äußerst geringem Kostenaufwande auf dem Wasserwege hauptsächlich zu den Häfen des Eriesees befördert, von wo sie dann auf der Bahn zu den in unmittelbarer Nähe der Kohlenfelder liegenden Hüttenwerken in den Staaten Ohio und Pennsylvania gelangen. In Alabama liegen Erz und Kohle unmittelbar nebeneinander.

Pennsylvania mit seinem ungeheuren Kohlenreichtum und seiner günstigen Lage für den Erztransport von den Großen Seen her ist naturgemäß der Hauptproduzent des Eisens. Im Jahre 1905 lieferte Pennsylvania allein 10 700 000 t Roheisen; sein Nachbar Ohio produzierte 4 600 000 t, Illinois 2 000 000 t, Alabama 1 600 000 t, der Staat New-York 1 200 000 t. Ohio hat seine Produktion gegen das Vorjahr um die Hälfte vergrößert, Pennsylvania um mehr als ein Drittel und New-York um das Doppelte der vorjährigen Produktion; im Süden war die Entwicklung eine geringere.

Der Roheisenverbrauch deckte sich fast genau mit der Eisenproduktion, indem nur sehr wenig Roheisen exportiert wurde und der Lagerbestand am Ende des Jahres 1905 fast genau der gleiche war wie am Ende des Jahres 1904, nämlich rund 450 000 t.

Dieser gewaltige Eisenverbrauch findet seine Erklärung in der günstigen, allgemeinen Geschäftslage und der außerordentlich gesteigerten industriellen Tätigkeit im Jahre 1905, die einerseits die Bahnen zwang, ihr Material zu vermehren, und andererseits auch eine riesige Zunahme der Bautätigkeit veranlasste, die in den Vereinigten Staaten für ihre Zwecke ganz enorme Mengen Stahl verbraucht. Trotz des großen Eisenverbrauches im eigenen Lande war aber auch der Export von Fertigfabrikaten und Gegenständen in Eisen und Stahl ein sehr reger und hat, wie 1904, auch im Jahre 1905 den Import übertroffen, während in den Jahren 1902 und 1903 der Import dieser Waren größer als der Export war. Im Jahre 1905 belief sich der Export aller Art von Fertigfabrikaten und Waren in Eisen und Stahl auf 1 009 000 t gegen 1 167 000 im Jahre 1904 und der Import war 416 000 t gegen 266 000 t im Jahre 1904. Allerdings ist der Unterschied zwischen Export und Import gegen 1904 zurückgegangen und 1905 weniger exportiert und mehr importiert; dennoch ist der Unterschied zu Gunsten des Exportes noch bedeutend, während 1902 und 1903 der Import von Eisen- und Stahlwaren den Export um mehr als 800 000 t übertraf.

Im Jahre 1906 scheint die riesige Tätigkeit der nordamerikanischen Berg- und Hüttenindustrie weiter zunehmen zu wollen, wie sie ja auch in der zweiten Hälfte von 1905 größer war als in der ersten; alle Anzeichen lassen auf eine weitere Steigerung schließen. Es gilt dies nicht nur von der Eisenindustrie, sondern von der gesamten Berg- und Hüttenindustrie, vielleicht mit Ausnahme der Kohlenindustrie, wenn es nicht gelingt, den Kohlenstreik noch rechtzeitig beizulegen.<sup>1)</sup> Allerdings würde darunter auch die übrige Industrie leiden.

Jedenfalls aber läuft Nordamerika von Jahr zu Jahr mehr dem alten Europa den Rang ab und versorgt mehr und mehr den Weltmarkt mit seinen Waren. Außer einer fast unerschöpflichen Menge vorzüglicher Kohle und einem großen Reichtum an Erzen aller Art verfügt die nordamerikanische Industrie über eine Anzahl riesiger Wasserkräfte zur Erzeugung mechanischer und elektrischer Energie und über vorzügliche und äußerst günstige Wasserwege für einen billigen Transport; sie ist frei von den Zollschränken, welche die europäischen Staaten umgeben und die Entwicklung der europäischen Industrie so sehr hemmen, sowie von sonstigen Hindernissen und Lasten, welcher auf dieser ruhen. Während die europäischen Staaten einen großen Teil ihrer Kraft in gegenseitiger Rivalität verbrauchen, arbeiten die Staaten der nordamerikanischen Union Hand in Hand und sichern ihrer Industrie die beiden Hauptabsatzgebiete der Zukunft, nämlich Ostasien und Südamerika, besonders Argentinien. Für beide Gebiete hat Amerika sich bereits in den Sandwichtinseln und den Philippinen, wie in Cuba und Portorico und auf den übrigen Antillen wichtige Zwischenstationen geschaffen und geht nun daran, der Industrie seiner Oststaaten, für die der heutige Bahntransport nach den

<sup>1)</sup> Diese Gefahr scheint inzwischen beseitigt zu sein.

californischen Pazifichäfen zu teuer ist, im Panamakanal einen billigen und bequemen Wasserweg nach Ostasien und der Westseite von Südamerika herzustellen. Und dass es Amerika mit der Fertigstellung dieses Wasserweges sehr eilig hat, geht aus der Tatsache hervor, dass die Kanalkommission des Kongresses, sowie Präsident Roosevelt entgegen der Ansicht und dem Rate der Mehrzahl der Mitglieder des Ausschusses der beratenden Ingenieure für den Panamakanal sich zugunsten eines Schleusenkanales ausgesprochen haben, dessen Fertigstellung etwa 10 Jahre beanspruchen wird, während der von dem Sachverständigenausschusse empfohlene Niveaumkanal etwa 20 Jahre Bauzeit verlangen würde.

Das rosige Zukunftsbild der Entwicklung der Industrie und des Welthandels der nordamerikanischen Union wird aber durch eine drohende Wolke getrübt, die dem schönen Traume in gar kurzer Zeit ein Ende machen dürfte: das Versiegen der amerikanischen Eisenerzlager. Amerika besitzt nach ziemlich zuverlässiger Schätzung etwa 1 100 000 000 t Eisenerz und verbraucht zur Zeit jährlich etwa 35 000 000 t. Wenn der augenblickliche Verbrauch auch in Zukunft bestehen bleibt, so würde Amerika nur noch etwa für 30 Jahre Eisenerze haben. Bei dem riesigen Anwachsen des Erzverbrauches aber dürfte Amerika bereits in weit kürzerer Zeit mit seinen Eisenerzen am Ende sein. Damit würde aber nicht nur die amerikanische Eisenindustrie, sondern die amerikanische Industrie überhaupt zu existieren aufhören; denn abgesehen davon, dass ein Import von Erzen zu kostspielig wäre, würde Amerika damit in dem wichtigsten Industrieerzeugnisse, dem Eisen, vollkommen von seinen Lieferanten abhängig werden, was mit einem wirtschaftlichen Ruin gleichbedeutend wäre. Aber selbst, wenn Amerika seine Erze von auswärts beziehen und unter derartige Abhängigkeitsverhältnissen existieren wollte, so wäre es dazu gar nicht, oder doch nur für einen kaum erwähnenswerten Zeitraum imstande, da die gesamten auf 10 000 000 000 t geschätzten Eisenerzlager der Erde bei dem jetzigen Jahresverbrauch von 100 000 000 t in längstens 100 Jahren, voraussichtlich aber schon in weniger als 50 Jahren ausgebeutet sein werden, worauf ja auch schon die englische „Iron and Coal Trades Review“ in der Nummer vom 15. Dezember 1905 hinwies mit den Worten: „In wenig mehr als einem halben Jahrhundert dürfte Eisen vollkommen fehlen. Diese Tatsache ist von ernster Bedeutung nicht nur für die Eisenindustrie der ganzen Welt, sondern auch für die Zivilisation als solche.“

Wahrscheinlich dürfte es China sein, das dann, wenn Europa und Amerika keine Eisenerze mehr haben, die führende Rolle übernimmt. Im Reichtum an Erzen und Kohle, den wichtigen Kulturfaktoren, steht es Nordamerika nahe, hat aber vor diesem und Europa den wichtigen Vorteil, dass seine Lager noch wenig ausgebeutet sind und ihm auf eine längere Zeit die industrielle und wirtschaftliche Machtstellung sichern würden.

So würde die heutige, aller Wahrscheinlichkeit nach von China gekommene Kultur der alten Welt auch in China ihr Ende finden.