

# CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.

Rocznik XXVII.

Lwów, dnia 10 września 1909.

Nr. 17.

TREŚĆ: O regulacji górskich dopływów Odry (Ciąg dalszy). — Dr. Waclaw Baliński: Obliczanie belek układu prof. Viereendeel'a (Ciąg dalszy). — Edward Windakiewicz i F. Piestrak: O potrzebie głębokich wierceń w Galicyi. — Sprawozdania z literatury technicznej. — Krytyka.

## O regulacji górskich dopływów Odry.

(Ciąg dalszy).

Na podstawie przytoczonych prac przygotowawczych, przystąpiono do ułożenia programu robót z uwzględnieniem warunku, że kosztą tych robót nie przekroczą kwoty 40608000 K (względnie 46968000 K)<sup>1)</sup>.

Wobec warunku tego nie mogło być myślo o zatrzymaniu zasad, na jakich był rządowy program oparty. Tam chodziło o zupełne usunięcie wylewów częstszych — a więc o utworzenie koryt, których pojemność wystarczałaby do odprowadzenia średniej wielkiej wody (Rordrolle M. H. W. Abführung). Tu natomiast trzeba się było ograniczyć do stworzenia warunków, w którychby fale powodziowe odpływać mogły bez zbyt szkodliwych następstw.

Opierając się na spostrzeżeniach z lat 1888, 1889 i 1897<sup>2)</sup> uznano — że cel ten da się następnymi środkami osiągnąć:

- ustalenie dna i brzegów ruchomych;
- usunięcie przeszkód odpływu z terenu zalewowego;
- stworzenie regularnego jednolitego koryta;
- obniżenie fal powodziowych.

do a) Źródłem toczoną fala powodziową rumowiska są przedewszystkiem dzikie potoki i górne biegi dopływów Odry.

Głównym zadaniem będzie więc jednolite zabudowanie tych potoków — jakoteż ustalenie dna i ubezpieczenie brzegów na przestrzeni górnego biegu rzek.

W średnich i dolnych biegach roboty w tym kierunku będą bardzo małe.

do b) Ograniczyć się to musi do usunięcia zarośli i drzew z przekroju dla przepływu wielkich wód koniecznego.

Poza tem określi się granicę, do jakiej teren zalewowy bez szkodliwego wpływu zabudowanym

<sup>1)</sup> Por. uwagę 5) na str. 198.

<sup>2)</sup> Darstellung der Hochwasserverheerung des Sommers 1897.

Po powodzi z r. 1897 jak i poprzednich stwierdzono, że powodem tak daleko idących spustoszeń była nie tyle zbyt mała pojemność koryt istniejących — ile:

- Niesylchane zdziwienie koryt (ogromne zmienne profile, duże odsypiska i podział na liczne ramiona).
- Zarośnięte brzegi, wały i teren zalewowy.
- Zwężenie koryt i nieodpowiednie zabudowanie terenu zalewowego (zbyt wysunięte budynki, za małe mosty i jazy, stare wały, składy materiałów itp. w profilu dla wielkiej wody niezbytelnym).

4. Za małe długości pojedynczych przesł mostowych (pomimo, że cały przekrój przepływu pod mostem był dostateczny — pojedyncze otwory bywały łatwo zatykane).

być może. Gdzie istniejące osady leżą tuż nad ściekiem — otworzenie wolnego przepływu dla fal powodziowych jest naturalnie wykluczone — i tam przekształci się profil koryta tak — by mógł największe wody pomieścić. W wielu miejscowościach zrobił się to jednak nie da — tak że będą one i nadal choć w mniejszym stopniu — zagrożone. Długości jazów i otwory mostów normuje się wedle pojemności koryta powyżej i poniżej budowli — o ile naturalnie wielka woda może daną budowlę obejść — w przeciwnym razie liczy się je na największy spodziewany przepływ.

Dało się to jednak zrobić tylko dla budowli zerwanych w czasie powodzi — inne na razie pozostawione — wymieniać się będzie z biegiem czasu.

Wały zimowe pozostawiono po odpowiednim uporządkowaniu tylko o ile służyły do ochrony osad — inne zniesiono lub zmieniono na letnie.

do c) Koryto ustala się dla każdego ścieku wedle tak zwanych przekrojów normalnych — to jest średniego przekroju na tej przestrzeni ścieku — w której koryto dla normalnej wody<sup>3)</sup> jest dobrze z natury wyrobione, regularne i utrzymuje się należycie<sup>3)</sup>. Szerokości koryt w ten sposób ustalonych wypadają stosunkowo znaczne — stosunek bowiem  $\frac{b}{h} \geq 30$ . Stosunek ten okazał się

jednak bardzo korzystny — z jednej strony bowiem dało się utrzymać chyżości przy stanach wyższych w odpowiednich granicach (największe 1.5—2.0 m/l<sup>2</sup>), z drugiej zaś, dno koryta jest jeszcze równomiernie pokryte przy stanie najniższym.

Spadki utrzymano przeważnie w granicach nie przekraczających 2‰ — w górnym biegu zatem trzeba było liczne stopnie przewidzieć.

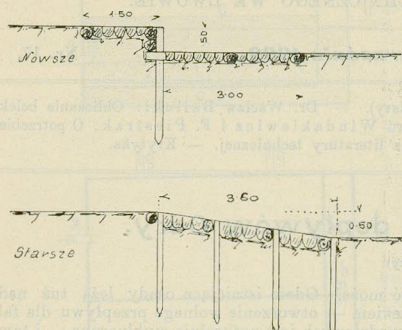
Skarpy o nachyleniu z reguły 1:3 wyjątkowo 1:2 utrwała się zasiewem, stopę ubezpiecza, zależnie od spadku i charakteru ścieku, płotkami lub faszynadą. Wyjątkowo, gdzie się musi stosować skarpy strome (1:1.5 lub 1:1), ubezpieczone będą dobrze fundowanym suchym brukiem, brukiem na zaprawie, murem na mehu lub nawet na zaprawie cementowej — zależnie od potrzeby.

Dno — o ile materiał jest zbyt luźny, by się chyżości 1.5—2.0 m mógł oprzeć — utrwała się

<sup>1)</sup> Najczęściej stan roczny za 20-letni okres czasu.

<sup>2)</sup> Odnosi się to wogóle do ścieków większych — których bieg wychodzi poza obręb najbardziej stromych górskich wąwozów.

progami z drewna, rzadziej z kamienia lub betonu. W dolnym biegu użyte będą też progi, ale celem ustalenia profilu<sup>1)</sup>. Obok pojedynczych — stosować się będzie czysto profile podwójne (Tabl. II).



### Gygy stopni drewnianych

do d) Przedewszystkiem starano się wszelkimi środkami dążyć do tego, by odpływu przez roboty regulacyjne nie przyspieszać — przeciwnie o ile możności opóźnić, unikano więc w projekcie wszelkich skrótów biegu; spadki starano się obniżyć przy pomocy stopni do 2‰, a w partjach najwyższych do 5‰.

Budowle, które falę powodziową szkodliwie piętrzyły — usunięto lub rozszerzono, koryt zwartych na wielką wodę poza osadami unikano, wały zimowe o ile były, zniesiono. W ten sposób odpływ wód powodziowych, które mogą się poza osadami rozlewać szeroko, będzie istotnie bardziej jednostajny i miejscowe zwłaszcza spłaszczenia szytu fali nastąpią.

Gdzie chodziło jednak o to, by ważniejsze miejscowości pewnie ochronić, a stworzenie odpowiedniego koryta było niemożliwe, przewidziano zbiorniki na wielką wodę, celem wydatnego obniżenia fali. Niesłychanie doniosłe znaczenie miało tu dokładne ustalenie szkodliwej części fali powodziowej — to jest tej części, której koryto w danej miejscowości bez szkody odprowadzić nie może<sup>2)</sup>.

W sprawozdaniu z 12/1897 i 9/1898 Prof. Intze zalecił utworzenie 23 zbiorników, z tego 16 na rzece Bobrawie, 3 na Kwiszy (Queis) i 4 na Nisie. Na razie zdecydowano się jednak na wykonanie 10-ciu — a 3 dalsze poddano studyum.

To byliby pokrótce zebrane zasady, któremi się przy układaniu nowego programu kierowano.

Program ten uzyskał, jak wiemy, w r. 1900 ustawowe zatwierdzenie — a prace rozłożone w całości na lat 10 — rozpoczęto bez zwłoki, tak że obecnie są już daleko posunięte, jakto zresztą wedle stanu z lata roku 1908 przedstawionego w dalszym ciągu osądzić będzie można.

<sup>1)</sup> Progi takie stanowiąc będą punkta stałe profilu — wedle których łatwo będzie czyszczenie koryta normować.

<sup>2)</sup> Starano się zrobić to dokładnie na podstawie spostrzeżeń w czasie powodzi z r. 1897, lecz nie wszędzie ze skutkiem pomyślnym — jak zobaczymy, — zrobić się to dało, wobec braku dostatecznej liczby ombrograłów i limniograłów.

## I. Bobrawa.

Rzeka Bobrawa jest największym górskim dopływem Odry — i przeważa część robót przewidzianych przypadku na jej dorzecze. Biorąc początek ze źródeł leżących na wschodnim stoku grzbietu „Kolbenkamm“ obok czeskiej wioski „Bobrawy“ płynie aż do Landeshut-Freiburger Senke ze znacznym spadkiem wynoszącym 13.5‰ średnio. Dopiero od tej miejscowości — w której odbiera też znaczniejszy dopływ „Ziederbach“ — wchodzi w dolinę o spadku łagodniejszym 2.74‰. Przelęca obok Kupferbergu przedostaje się następnie do kotła Hirsberskiego, w którym odbiera z północnych stoków Karkonoszów (Riesengebirge) nadzwyczaj gwałtowne dopływy, Łomnicę i Zacken.

Wchodząc wreszcie przez Sattlerschlucht, poniżej ujścia Zacken, w obszar gneisów iżerskich, przepływa go jakoteż i dolnośląskie Góry łupkowe, ze spadkiem średnim 4.13‰ aż po Lähn — gdzie też kończy się jej bieg górny.

Ta część biegu jak też i cały bieg średni znamionuje silnie zdżiczale koryto o licznych, rozległych odsypiskach żwirowych — nadzwyczajnie małe rozwinięcia i duże stosunkowo spadki.

Nieco silniejsze rozwinięcie i łagodniejsze spadki (od 1.56‰ do 1.12‰) spotyka się w średnim biegu tylko obok miejscowości Löwenberg i Bunzlau, gdzie też i koryto głębiej wcięte, utrzymuje się lepiej.

Bieg dolny aż po Sagan nie różni się wiele pod względem spadków i rozwinięcia od średniego — od tej miejscowości zdołała już rzeka wyrobić sobie w mało odpornym gruncie koryto szersze, jednolite o licznych serpentynach i łagodnym spadku — 0.82‰. W dolnym biegu uchodzi też Kwisza największy dopływ rzeki Bobrawy.

Kwiszę znamionują warunki zupełnie podobne.

Wypływając z pnc. stoku grzbietu „Weisse Steinrücke“ odbiera też z niego znaczną ilość bystrych, zdżiczających ścieków. W górnym 100 km długim biegu wynosi jej spadek 7.46 m, w czem objętych jest 40 jazów o łącznym spadzie 75 m, w dolnym natomiast 35 km długim, spadek całkowity wynosi 48 m, w czem 9 jazów o spadku 22 m.

Charakter gwałtownej rzeki górskiej o stosunku odpływów dochodzących obok Lähn 1/100 — zawdzięcza Bobrawa przedewszystkiem licznym bystrym dopływom, jakie w swym górnym biegu odbiera.

Dopływy te o źródłiskach leżących w obrębie Karkonoszów na wysokościach dochodzących 1000 m nad poz. m. przepływają w swych krótkich biegach strefę, w której średni opad roczny wynosi 1000—1100 m/m, a max. dzienne 200 m/m i więcej.

Spadki ich leżą przytem w granicach 10—200‰ a średnie wynoszą 30—40‰.

Wobec takich stosunków stan dopływów jak i rzeki Bobrawy w jej górnym i średnim biegu zwłaszcza — musiał przedstawiać obraz niesłychanego zdżiczenia — tak że daleko idące ograniczenie programu rządowego z r. 1908 w tej partyi było niemożliwe. Zasadnicza zmiana polega na tem, że koryto otrzyma wogóle wymiary dla śr. normalnej, a nie dla śr. wielkiej wody — wobec czego odpadają roboty ziemne (wypowy, wały), a także przeważna część budowy regulacyjnych w dolnym biegu. Natomiast roboty zmierzające do utrwalenia koryta, wstrzymania, rumowiska

i zmniejszenia chyżości odpływu muszą być wykonane w całym zakresie na długości górnego i średniego biegu.

Wobec niebezpiecznego charakteru rzeki, środki te nie mogły usunąć niebezpieczeństwa powodzi w stopniu potrzebnym, trzeba więc było dążyć do obniżenia fali powodziowej na innej drodze, a na podstawie studiów prof. O. Intzego okazało się, że da się to zrobić najlepiej zapomożą zbiorników<sup>1)</sup>.

Biorąc za podstawę odpływ w dniach krytycznych r. 1897 trzeba by otworzyć zbiorniki o łącznej pojemności 240 mil. m<sup>3</sup>, by obniżyć od-

<sup>1)</sup> Vortrag des Geh. Regierungsrathes. Prof. O. Intze 2/V 1900.

Koryto rzeki Bober pomieścić może obok Sagan 400 m<sup>3</sup>/l'' — natomiast odpływ w r. 1897 wynosił:

poniżej Lahn . . . . .	1360 m <sup>3</sup> /l''
ponyżej Bunzlau . . . . .	1560
obok Neu-Oels . . . . .	1695
„ Ober-Leschen . . . . .	1646
poniżej u] Sprotte . . . . .	1678
ponyżej Jueis . . . . .	1650
poniżej . . . . .	2012
obok Sagan . . . . .	1975
„ Kuekadel . . . . .	1700

Stworzenie koryta na tak znaczny odpływ (względnie walowanie) byłoby niesłychanie kosztowne — zwłaszcza że utrzymanie robót regulacyjnych i walowania pochłania następnie średnio 4% włożonego kapitału — okazało się zatem, że lepszym rozwiązaniem będzie obniżenie fali zapomożą zbiorników — bo koszt pierwsze będą może nie mniejsze, ale zato koszty konserwacji wynoszą średnio 1 1/2% tylko. Przytem część kapitału włożonego można ze sprzedaży siły wodnej procentować.

plyw do 400 m<sup>3</sup>/l'' obok Sagan (dorzecze 4247 km<sup>2</sup>) — t. j. do ilości, jaką obecne koryto pomieścić może; ponieważ kosztą byłyby jednak bardzo znaczne, przeto pojemność zbiorników unormowano z uwzględnieniem powodzi częstszych, powtarzających się średnio w odstępach 10-letnich, a nie wyjątkowych (jak w r. 1897). W ten sposób obliczona pojemność wynosiła 77 mil. m<sup>3</sup>.

Prof. Intze sądził, że najkorzystniej da się magazynować tę ilość wody przy pomocy 3 zbiorników — obok Mauera (50 mil. m<sup>3</sup>), Marklissy (15 mil. m<sup>3</sup>) i Buchwaldu (12 mil. m<sup>3</sup>) (mapka przeglądowa I) — okazało się jednak, że korzystniej będzie obniżyć pojemność zbiornika obok Buchwaldu do 2 7/8 mil. m<sup>3</sup>, a stworzyć za to inne, na potokach Zaacken, Heidewasser, Eglitz i Zieder<sup>1)</sup>.

Obecnie część zbiorników już wykonano — a inne są w budowie (z wyjątkiem zbiornika na Eglitz, którego wykonanie zależeć będzie od tego, czy fundusze starczą). By dać pewien pogląd na całość, włączę krótki opis zbiorników obok Marklissy i Mauera, pomimo, że nie mogą dodać wielu nowych szczegółów do tych, jakie znalazłem w publikacji insp. Bachmanna (*Talsperrenanlage bei Marklissa* 1906) i kol. K. Pomianowskiego (*Czasop. techn.* Nr. 15 1908). (D. c. n.).

<sup>1)</sup> Zbiornik obok Buchwaldu był za duży w stosunku do zlewni — a przytem nie chroniłby należycie ważnych miejscowości jak Hirschberg, Warmbrunn, Landeshut itp. Obok tego inne względy zmusiły do odstepienia od projektu Prof. Intzego (*Czasop. Techn.* Nr. 4 1909).

## Obliczanie belek układu prof. Vierendeel'a.

Napisał Dr. Wacław Balicki, Inżynier krajowego biura kolejowego

(Ciąg dalszy).

Sposób użycia tablic jest bardzo prosty. Choc np. znaleźliś linię wpływową  $\pi_3$  dla pewnej belki drabinkowej, szukamy tablicy (I—IV) dla odnośnej wartości  $\omega = \frac{H}{D}$ , a następnie w tej ta-

blicy tabliczki dla odnośnego  $n = \frac{l}{D}$ . Wartości we wierszu poziomym, w którym jest  $\pi_3$ , nanosimy od ręki lewej ku prawej w pionowych odpowiednich słupów (1, 2, 3, ...), jak są wypisane w tabliczce. Łącząc końce rzędnych liniami prostymi, otrzymujemy linię wpływową.

Możemy jednak mieć do czynienia z belką, dla której wartość  $\omega$  leży między dwiema wartościami tablic I—IV. W takim razie należy interpolować według prostej, jak to już wyżej zaznaczyliśmy, ale biorąc za podstawę  $\frac{1}{\omega}$ .

### Przykład IV.

Jako przykład interpolacji podamy wielkości sił  $\pi$ , znalezione interpolacją wykresną (w małej podziałce) dla belki, obliczonej w przykładzie I, a więc dla  $D=3.5 m$ ,  $H=3.0 m$ ,  $\frac{D}{H} = \frac{1}{\omega} = 1.167$ ,

$$n = \frac{l}{D} = \frac{31.5}{3.5} = 9.$$

Interpolujemy oczywiście między tablicą II ( $\frac{1}{\omega} = 1.0$ ) a I ( $\frac{1}{\omega} = 2.0$ ). Znaleźliśmy:

	1	2	3	4	5	5'	4'	3'	2'	1'
$\pi_1$	0	0.481	0.475	0.413	0.348	0.276	0.211	0.138	0.069	0
$\pi_2$	0	0.381	0.756	0.702	0.588	0.472	0.353	0.234	0.120	0
$\pi_3$	0	-0.069	0.304	0.677	0.609	0.436	0.370	0.250	0.121	0
$\pi_4$	0	-0.126	-0.140	0.186	0.554	0.488	0.371	0.250	0.128	0
$\pi_5$	0	-0.128	-0.240	-0.308	0.112	0.430	0.365	0.248	0.123	0

Powyższe wartości nanieśliśmy na tabl. I i otrzymaliśmy linie wpływowe poziomych sił ścinających  $\pi$ .

Widzimy, że kształt ich przypomina linie wpływowe sił poprzecznych belki prostej w dwu punktach podporze. Przyjmując obciążenie, które służyło za podstawę przykładowi I, czyli 11.6 t, jako ciężar węzłowy, otrzymamy na podstawie powyższych linii wpływowych, następujące wyniki:

$$\begin{aligned} \pi_1 &= 27.956 t \\ \pi_2 &= 41.830 \text{ „} \\ \pi_3 &= 31.981 \text{ „} \\ \pi_4 &= 19.848 \text{ „} \\ \pi_5 &= 7.041 \text{ „} \end{aligned}$$

Jeżeli porównamy te siły z wynikami przykładowi I, przekonamy się, że różnice dochodzą najwyżej 4—5%.

Większej dokładności trudno żądać od inter-

Tablica II.

Rzędne linii wpływowych dla  $\omega=1-0$ ,  $\frac{1}{\omega}=1-0$ ,  $n=2-10$ ,

obliczone na podstawie wzoru  $\pi_{r+1}=\pi_r+\delta \sum_0^r \pi-6 M_r^+$ .

Współczynniki przy  $\pi$  są

1, 7, 55, 433, 3409, 26839.

n=2					II, 1	
	1	2	2'	1'		
$\pi_1$	0	0-2143	0	0		
$\pi_2$	0	0	0	0		
$\pi_2'$	0	-0-2143	0	0		

n=3					II, 1	
	1	2	2'	1'		
$\pi_1$	0	0-3043	0-1794	0		
$\pi_2$	0	0-1311	0-2560	0		
$\pi_3$	0	-0-2560	-0-1311	0		
$\pi_3'$	0	-0-1794	-0-3043	0		

n=4					II, 1		
	1	2	3	2'	1'		
$\pi_1$	0	0-3511	0-2727	0-1898	0		
$\pi_2$	0	0-2076	0-1091	0-2288	0		
$\pi_3$	0	-0-1901	0	0-1901	0		
$\pi_4$	0	-0-2288	-0-4091	-0-2076	0		
$\pi_4'$	0	-0-1898	-0-2727	-0-3511	0		

n=5							II, 2	
	1	2	3	3'	2'	1'		
$\pi_1$	0	0-3792	0-3290	0-2242	0-1126	0		
$\pi_2$	0	0-2547	0-5031	0-3695	0-1830	0		
$\pi_3$	0	-0-1421	0-0961	0-3842	0-1912	0		
$\pi_4$	0	-0-1912	-0-3842	-0-0961	0-1421	0		
$\pi_5$	0	-0-1880	-0-3698	-0-5031	-0-2547	0		
$\pi_5'$	0	-0-1126	-0-2242	-0-3290	-0-3792	0		

n=6							II, 3		
	1	2	3	4	3'	2'	1'		
$\pi_1$	0	0-3980	0-3666	0-2806	0-1877	0-0989	0		
$\pi_2$	0	0-2861	0-5660	0-4642	0-3138	0-1578	0		
$\pi_3$	0	-0-1091	0-1620	0-4330	0-3220	0-1646	0		
$\pi_4$	0	-0-1592	-0-2701	0	0-2701	0-1592	0		
$\pi_5$	0	-0-1846	-0-3230	-0-4390	-0-1620	0-1091	0		
$\pi_6$	0	-0-1578	-0-3188	-0-4642	-0-5660	-0-2861	0		
$\pi_6'$	0	-0-0989	-0-1877	-0-2806	-0-3666	-0-3980	0		

n=7								II, 4		
	1	2	3	4	4'	3'	2'	1'		
$\pi_1$	0	0-4114	0-3934	0-3208	0-2414	0-1610	0-0905	0		
$\pi_2$	0	0-3086	0-6111	0-5317	0-4088	0-2697	0-1349	0		
$\pi_3$	0	-0-0855	0-2092	0-5039	0-4175	0-2827	0-1417	0		
$\pi_4$	0	-0-1356	-0-2228	0-0710	0-3647	0-2775	0-1418	0		
$\pi_5$	0	-0-1418	-0-2775	-0-3647	-0-0710	0-2775	0-1356	0		
$\pi_6$	0	-0-1417	-0-2827	-0-4175	-0-5039	-0-2092	0-0855	0		
$\pi_7$	0	-0-1349	-0-2697	-0-4088	-0-5317	-0-6111	-0-3086	0		
$\pi_7'$	0	-0-0905	-0-1610	-0-2414	-0-3208	-0-3934	-0-4114	0		

n=8									II, 5		
	1	2	3	4	5	4'	3'	2'	1'		
$\pi_1$	0	0-4215	0-4135	0-3510	0-2816	0-2113	0-1409	0-0704	0		
$\pi_2$	0	0-3255	0-6448	0-5823	0-4713	0-3541	0-2361	0-1181	0		
$\pi_3$	0	-0-0678	0-2447	0-5571	0-4884	0-3713	0-2481	0-1241	0		
$\pi_4$	0	-0-1177	-0-1871	0-1244	0-4860	0-3666	0-2488	0-1243	0		
$\pi_5$	0	-0-1241	-0-2420	-0-3115	0	0-3115	0-2420	0-1241	0		
$\pi_6$	0	-0-1248	-0-2488	-0-3666	-0-4860	-0-1244	0-1871	0-1177	0		
$\pi_7$	0	-0-1241	-0-2481	-0-3713	-0-4884	-0-5571	-0-2447	0-0678	0		
$\pi_8$	0	-0-1181	-0-2361	-0-3541	-0-4713	-0-5823	-0-6448	-0-3255	0		
$\pi_8'$	0	-0-0704	-0-1409	-0-2113	-0-2816	-0-3510	-0-4135	-0-4215	0		

n=9										II, 6		
	1	2	3	4	5	5'	4'	3'	2'	1'		
$\pi_1$	0	0-4298	0-4292	0-3745	0-3129	0-2501	0-1878	0-1252	0-0626	0		
$\pi_2$	0	0-3386	0-6710	0-6216	0-5287	0-4197	0-3148	0-2099	0-1049	0		
$\pi_3$	0	-0-0540	0-2723	0-5984	0-5496	0-4403	0-3309	0-2206	0-1103	0		
$\pi_4$	0	-0-1089	-0-1594	0-1661	0-4916	0-4360	0-3320	0-2219	0-1110	0		
$\pi_5$	0	-0-1102	-0-2143	-0-2699	0-0555	0-3809	0-3252	0-2212	0-1110	0		
$\pi_6$	0	-0-1110	-0-2212	-0-3252	-0-3809	-0-0555	0-2699	0-2143	0-1102	0		
$\pi_7$	0	-0-1110	-0-2219	-0-3320	-0-4360	-0-4916	-0-1661	0-1594	0-1089	0		
$\pi_8$	0	-0-1103	-0-2206	-0-3309	-0-4403	-0-5496	-0-5984	-0-2723	0-0540	0		
$\pi_9$	0	-0-1049	-0-2099	-0-3148	-0-4197	-0-5287	-0-6216	-0-6710	-0-3386	0		
$\pi_9'$	0	-0-0626	-0-1252	-0-1878	-0-2504	-0-3129	-0-3745	-0-4292	-0-4298	0		

n=10											II, 7		
	1	2	3	4	5	6	5'	4'	3'	2'	1'		
$\pi_1$	0	0-4356	0-4417	0-3983	0-3390	0-2817	0-2254	0-1691	0-1127	0-0563	0		
$\pi_2$	0	0-3491	0-6920	0-6581	0-5657	0-4721	0-3778	0-2834	0-1889	0-0945	0		
$\pi_3$	0	-0-0480	0-2943	0-6315	0-5877	0-4954	0-3970	0-2978	0-1986	0-0969	0		
$\pi_4$	0	-0-0927	-0-1372	0-1994	0-5359	0-4915	0-3986	0-2996	0-1998	0-0969	0		
$\pi_5$	0	-0-0991	-0-1920	-0-2366	0-0999	0-4364	0-3919	0-2989	0-1998	0-1000	0		
$\pi_6$	0	-0-0999	-0-1990	-0-2919	-0-3365	0	0-3365	0-2919	0-1990	0-0999	0		
$\pi_7$	0	-0-1000	-0-1998	-0-2989	-0-3319	-0-4364	-0-0999	0-2366	0-1920	0-0991	0		
$\pi_8$	0	-0-0999	-0-1998	-0-2996	-0-3396	-0-4915	-0-5359	-0-1994	0-1372	0-0927	0		
$\pi_9$	0	-0-0993	-0-1986	-0-2978	-0-3370	-0-4954	-0-5877	-0-6315	-0-2943	0-0430	0		
$\pi_{10}$	0	-0-0945	-0-1889	-0-2884	-0-3778	-0-4721	-0-5657	-0-6581	-0-6920	-0-3491	0		
$\pi_{10}'$	0	-0-0563	-0-1127	-0-1691	-0-2254	-0-2817	-0-3390	-0-3983	-0-4417	-0-4356	0		

Tablica III.

Rzędne linii wpływowych dla  $\omega=1.5$ ,  $\frac{1}{\omega}=0.6667$ ,  $n-2=10$ ,

obliczone na podstawie wzoru  $\pi_{r+1}=\pi_r+4\sum_0^r\pi-\frac{8}{3}M_r^{+1}$ .

Współczynniki przy  $\pi$  są

1, 5, 29, 169, 985, 5741.

n=2				III, 1		
	1	2		1'		
$\pi_1$	0	0.1333	0	0		
$\pi_2$	0	0	0	0		
$\pi_2'$	0	-0.1333	0	0		

n=4					III, 1	
	1	2	3	2'	1'	
$\pi_1$	0	0.2260	0.1839	0.0959	0	
$\pi_2$	0	0.1298	0.2529	0.1461	0	
$\pi_3$	0	-0.1138	0	0.1138	0	
$\pi_3'$	0	-0.1461	-0.2529	-0.1298	0	
$\pi_1'$	0	-0.0959	-0.1839	-0.2260	0	

n=6							III, 3	
	1	2	3	4	3'	2'	1'	
$\pi_1$	0	0.2584	0.2488	0.1933	0.1298	0.0650	0	
$\pi_2$	0	0.1811	0.3584	0.2998	0.2048	0.1030	0	
$\pi_3$	0	-0.0609	0.1037	0.2772	0.2039	0.1033	0	
$\pi_4$	0	-0.1023	-0.1655	0	0.1655	0.1023	0	
$\pi_5'$	0	-0.1038	-0.2098	-0.2722	-0.1057	0.0609	0	
$\pi_5'$	0	-0.1030	-0.2043	-0.2998	-0.3554	-0.1811	0	
$\pi_1'$	0	-0.0650	-0.1298	-0.1933	-0.2488	-0.2584	0	

n=7								III, 4	
	1	2	3	4	4'	3'	2'	1'	
$\pi_1$	0	0.2677	0.2674	0.2212	0.1670	0.1115	0.0558	0	
$\pi_2$	0	0.1958	0.3549	0.3440	0.2637	0.1767	0.0884	0	
$\pi_3$	0	-0.0459	0.1370	0.3191	0.2724	0.1865	0.0938	0	
$\pi_4$	0	-0.0544	-0.1342	0.0469	0.2281	0.1804	0.0936	0	
$\pi_5'$	0	-0.0936	-0.1804	-0.2282	-0.0469	0.1842	0.0866	0	
$\pi_6'$	0	-0.0938	-0.1865	-0.2724	-0.3191	-0.1870	0.0458	0	
$\pi_6'$	0	-0.0884	-0.1767	-0.2637	-0.3440	-0.3549	-0.1958	0	
$\pi_1'$	0	-0.0558	-0.1115	-0.1670	-0.2212	-0.2674	-0.2677	0	

n=8										III, 5	
	1	2	3	4	5	4'	3'	2'	1'		
$\pi_1$	0	0.2747	0.2814	0.2421	0.1949	0.1464	0.0976	0.0488	0		
$\pi_2$	0	0.2068	0.4070	0.3772	0.3079	0.2319	0.1548	0.0774	0		
$\pi_3$	0	-0.0335	0.1605	0.3544	0.3195	0.2453	0.1643	0.0823	0		
$\pi_4$	0	-0.0748	-0.1105	0.0625	0.2755	0.2397	0.1647	0.0829	0		
$\pi_5$	0	-0.0818	-0.1570	-0.1929	0	0.1929	0.1570	0.0818	0		
$\pi_6'$	0	-0.0829	-0.1647	-0.2397	-0.2755	-0.0625	0.1105	0.0748	0		
$\pi_7'$	0	-0.0823	-0.1643	-0.2453	-0.3195	-0.3544	-0.4070	0.0335	0		
$\pi_7'$	0	-0.0774	-0.1548	-0.2319	-0.3079	-0.3772	-0.4070	-0.2068	0		
$\pi_1'$	0	-0.0488	-0.0976	-0.1464	-0.1949	-0.2421	-0.2814	-0.2747	0		

n=9											III, 6	
	1	2	3	4	5	5'	4'	3'	2'	1'		
$\pi_1$	0	0.2801	0.2922	0.2584	0.2166	0.1735	0.1302	0.0868	0.0484	0		
$\pi_2$	0	0.2155	0.4242	0.4030	0.3424	0.2749	0.2064	0.1376	0.0688	0		
$\pi_3$	0	-0.0244	0.1788	0.3818	0.3560	0.2910	0.2192	0.1463	0.0732	0		
$\pi_4$	0	-0.0655	-0.0920	0.1102	0.3124	0.2859	0.2201	0.1476	0.0739	0		
$\pi_5$	0	-0.0726	-0.1385	-0.1652	0.0669	0.2330	0.2123	0.1464	0.0738	0		
$\pi_6'$	0	-0.0738	-0.1464	-0.2123	-0.2390	-0.0669	0.1652	0.1385	0.0726	0		
$\pi_7'$	0	-0.0739	-0.1476	-0.2201	-0.2859	-0.3124	-0.1102	0.0920	0.0655	0		
$\pi_8'$	0	-0.0732	-0.1463	-0.2192	-0.2910	-0.3544	-0.3560	-0.3818	-0.4242	0.0244	0	
$\pi_8'$	0	-0.0688	-0.1376	-0.2064	-0.2749	-0.3424	-0.4030	-0.4242	-0.2155	0		
$\pi_1'$	0	-0.0484	-0.0868	-0.1302	-0.1735	-0.2166	-0.2584	-0.2922	-0.2801	0		

n=10												III, 7	
	1	2	3	4	5	6	5'	4'	3'	2'	1'		
$\pi_1$	0	0.2845	0.3009	0.2714	0.2340	0.1952	0.1562	0.1172	0.0781	0.0391	0		
$\pi_2$	0	0.2223	0.4380	0.4233	0.3699	0.3094	0.2477	0.1858	0.1238	0.0619	0		
$\pi_3$	0	-0.0171	0.1934	0.4088	0.3853	0.3276	0.2631	0.1975	0.1310	0.0659	0		
$\pi_4$	0	-0.0582	-0.0773	0.1324	0.3420	0.3228	0.2644	0.1993	0.1389	0.0665	0		
$\pi_5$	0	-0.0652	-0.1237	-0.1430	0.0665	0.2760	0.2568	0.1982	0.1330	0.0666	0		
$\pi_6'$	0	-0.0663	-0.1317	-0.1902	-0.2095	0	0.2095	0.1902	0.1317	0.0663	0		
$\pi_7'$	0	-0.0666	-0.1330	-0.1932	-0.2568	-0.2760	-0.0665	0.1430	0.1237	0.0652	0		
$\pi_8'$	0	-0.0665	-0.1330	-0.1933	-0.2644	-0.3228	-0.3420	-0.1993	-0.1389	0.0773	0.0582	0	
$\pi_9'$	0	-0.0659	-0.1317	-0.1975	-0.2631	-0.3276	-0.3853	-0.4088	-0.4233	-0.1934	0.0171	0	
$\pi_9'$	0	-0.0619	-0.1238	-0.1858	-0.2477	-0.3094	-0.3699	-0.4238	-0.4380	-0.2223	0.0171	0	
$\pi_1'$	0	-0.0391	-0.0781	-0.1172	-0.1562	-0.1952	-0.2340	-0.2714	-0.3009	-0.2845	0		



Tablica IV.

Rzędne linii wpływowych dla  $\omega=2\cdot 0$ ,  $\frac{1}{\omega}=0\cdot 5$ ,  $n=2-10$ ,

obliczone na podstawie wzoru  $\pi_{r+1}=\pi_r+3\sum_0^r \pi - \frac{3}{2}M_{r+1}$ .

Współczynniki przy  $\pi$  są

1, 4, 19, 91, 436, 2089.

n=2				IV, 1			
	1	2	1'				
$\pi_1$	0	0.0987	0				
$\pi_2$	0	0	0				
$\pi_2'$	0	-0.0987	0				

n=3				IV, 1			
	1	2	2'	1'			
$\pi_1$	0	0.1891	0.0891	0			
$\pi_2$	0	0.0665	0.1065	0			
$\pi_2'$	0	-0.1065	-0.0665	0			
$\pi_3'$	0	-0.0891	-0.1891	0			

n=4					IV, 1				
	1	2	3	2'	1'				
$\pi_1$	0	0.1637	0.1882	0.0732	0				
$\pi_2$	0	0.0922	0.1776	0.1051	0				
$\pi_3$	0	-0.0776	0	-0.0776	0				
$\pi_3'$	0	-0.1051	-0.1776	-0.0922	0				
$\pi_4'$	0	-0.0732	-0.1882	-0.1637	0				

n=5						IV, 2					
	1	2	3	3'	2'	1'					
$\pi_1$	0	0.1787	0.1682	0.1182	0.0599	0					
$\pi_2$	0	0.1147	0.2227	0.1727	0.0898	0					
$\pi_3$	0	-0.0548	0.0454	0.1454	0.0889	0					
$\pi_3'$	0	-0.0889	-0.1454	-0.0454	0.0548	0					
$\pi_4'$	0	-0.0898	-0.1727	-0.2227	-0.1147	0					
$\pi_5'$	0	-0.0599	-0.1182	-0.1682	-0.1787	0					

n=6							IV, 3						
	1	2	3	4	3'	2'	1'						
$\pi_1$	0	0.1887	0.1888	0.1488	0.1002	0.0508	0						
$\pi_2$	0	0.1300	0.2532	0.2184	0.1507	0.0760	0						
$\pi_3$	0	-0.0387	0.0776	0.1937	0.1531	0.0800	0						
$\pi_4$	0	-0.0737	-0.1151	0	0.1151	0.0737	0						
$\pi_4'$	0	-0.0600	-0.1531	-0.1937	-0.0776	0.0800	0						
$\pi_5'$	0	-0.0760	-0.1507	-0.2184	-0.2532	-0.1300	0						
$\pi_6'$	0	-0.0508	-0.1002	-0.1488	-0.1888	-0.1887	0						

n=7								IV, 4							
	1	2	3	4	4'	3'	2'	1'							
$\pi_1$	0	0.1959	0.2027	0.1699	0.1289	0.0862	0.0432	0							
$\pi_2$	0	0.1409	0.2750	0.2511	0.1948	0.1306	0.0654	0							
$\pi_3$	0	-0.0271	0.1009	0.2286	0.1997	0.1382	0.0698	0							
$\pi_4$	0	-0.0621	-0.0919	0.0348	0.1615	0.1317	0.0692	0							
$\pi_4'$	0	-0.0692	-0.1317	-0.1615	-0.0348	0.0919	0.0621	0							
$\pi_5'$	0	-0.0698	-0.1382	-0.1997	-0.2286	-0.1009	0.0271	0							
$\pi_6'$	0	-0.0654	-0.1306	-0.1948	-0.2511	-0.2750	-0.1409	0							
$\pi_7'$	0	-0.0432	-0.0662	-0.1289	-0.1699	-0.2027	-0.1959	0							

n=8										IV, 5									
	1	2	3	4	5	4'	3'	2'	1'										
$\pi_1$	0	0.2013	0.2185	0.1861	0.1505	0.1182	0.0755	0.0378	0										
$\pi_2$	0	0.1491	0.2914	0.2757	0.2271	0.1715	0.1146	0.0573	0										
$\pi_3$	0	-0.0188	0.1184	0.2549	0.2348	0.1820	0.1224	0.0618	0										
$\pi_4$	0	-0.0533	-0.0742	0.0614	0.1970	0.1760	0.1223	0.0619	0										
$\pi_4'$	0	-0.0605	-0.1143	-0.1854	0	0.1354	0.1143	0.0605	0										
$\pi_5'$	0	-0.0619	-0.1223	-0.1760	-0.1970	-0.0614	0.0742	0.0533	0										
$\pi_6'$	0	-0.0613	-0.1224	-0.1820	-0.2348	-0.2549	-0.1184	0.0188	0										
$\pi_7'$	0	-0.0573	-0.1146	-0.1715	-0.2271	-0.2757	-0.2914	-0.1491	0										
$\pi_8'$	0	-0.0378	-0.0755	-0.1182	-0.1505	-0.1861	-0.2185	-0.2013	0										

n=9											IV, 6										
	1	2	3	4	5	5'	4'	3'	2'	1'											
$\pi_1$	0	0.2055	0.2219	0.1967	0.1673	0.1342	0.1007	0.0671	0.0396	0											
$\pi_2$	0	0.1535	0.3041	0.2948	0.2325	0.2034	0.1538	0.1019	0.0510	0											
$\pi_3$	0	-0.0115	0.1321	0.2754	0.2631	0.2161	0.1633	0.1091	0.0546	0											
$\pi_4$	0	-0.0463	-0.0604	0.0821	0.2246	0.2105	0.1638	0.1103	0.0553	0											
$\pi_5$	0	-0.0596	-0.1005	-0.1147	0.0276	0.1699	0.1557	0.1088	0.0551	0											
$\pi_5'$	0	-0.0551	-0.1088	-0.1557	-0.1699	-0.0276	0.1147	0.1005	0.0596	0											
$\pi_6'$	0	-0.0553	-0.1103	-0.1638	-0.2105	-0.2246	-0.0821	0.0604	0.0463	0											
$\pi_7'$	0	-0.0546	-0.1091	-0.1633	-0.2161	-0.2631	-0.2754	-0.1321	0.0115	0											
$\pi_8'$	0	-0.0510	-0.1019	-0.1528	-0.2064	-0.2525	-0.2948	-0.3041	-0.1555	0											
$\pi_9'$	0	-0.0396	-0.0671	-0.1007	-0.1342	-0.1673	-0.1987	-0.2219	-0.2055	0											

n=10											IV, 7										
	1	2	3	4	5	6	5'	4'	3'	2'	1'										
$\pi_1$	0	0.2089	0.2286	0.2088	0.1807	0.1510	0.1208	0.0907	0.0604	0.0302	0										
$\pi_2$	0	0.1606	0.3143	0.3101	0.2729	0.2289	0.1894	0.1376	0.0917	0.0459	0										
$\pi_3$	0	-0.0061	0.1430	0.2918	0.2839	0.2434	0.1961	0.1473	0.0985	0.0491	0										
$\pi_4$	0	-0.0408	-0.0493	0.0687	0.2468	0.2382	0.1970	0.1490	0.0995	0.0498	0										
$\pi_5$	0	-0.0481	-0.0894	-0.0881	0.0498	0.1976	0.1890	0.1478	0.0991	0.0496	0										
$\pi_6$	0	-0.0496	-0.0973	-0.1391	-0.1478	0	0.1478	0.1391	0.0973	0.0496	0										
$\pi_6'$	0	-0.0499	-0.0995	-0.1478	-0.1890	-0.1976	-0.0498	0.0891	0.0894	0.0481	0										
$\pi_7'$	0	-0.0498	-0.0995	-0.1490	-0.1970	-0.2382	-0.2468	-0.0987	0.0498	0.0405	0										
$\pi_8'$	0	-0.0491	-0.0983	-0.1473	-0.1961	-0.2434	-0.2389	-0.2918	-0.1490	0.0061	0										
$\pi_9'$	0	-0.0459	-0.0917	-0.1376	-0.1834	-0.2289	-0.2729	-0.3101	-0.3143	-0.1606	0										
$\pi_{10}'$	0	-0.0302	-0.0604	-0.0907	-0.1208	-0.1510	-0.1807	-0.2088	-0.2286	-0.2089	0										

polacy graficznej, a wartości, jakie otrzymujemy, są dla praktyki zupełnie wystarczające. Pokazałoby nam samemu, że nasze tablice mają szerokie pole zastosowania, gdyż dla wartości pośrednich

można interpolować według prostej pomiędzy dwiema najbliższymi wartościami  $\frac{1}{\omega}$ .  
(D. c. n.).

## O potrzebie głębokich wierceń w Galicyi.

Napisał Edward Windakiewicz<sup>1)</sup> — spolszczyli F. Piestrak.

Węgiel tani, dobyty w znacznej ilości, jest podstawą wszelkiego przemysłu i dlatego powinniśmy się starać, by odkryć w Galicyi i to w wielu punktach bogate złoża węglowe.

Na podstawie badań geologicznych w Galicyi orzekł radca dworu Dr. J. Hochstädter, że pochodzenie oleju skalnego stoi w związku z formacją węglową zalegającą pod karpackim piaskowcem i stanowiącą dalszy ciąg formacji zagłębia morawsko-ostrowskiego i krakowskiego.

Zasłużony galicyjski przyrodnik i chemik Teodor Torosiewicz, autor dzieła: „Zróżdła mineralne w Galicyi i na Bukowinie“ mówi w niem przy opisie źródła w Iwonowcu, co następuje:

Wnioskując z gazu węglowodorowego wywiązującego się z wody tak gwałtownie i w tak wielkiej ilości, można przyjąć z pewną prawdopodobieństwem, jeśli nie z całą stanowczością, że ów gazon wywija się z wielkiego pokładu węglowego.

Abich, Casar, Leonhart, Hausmann łączą również naftę z głębiej leżącymi pokładami węgla kamiennego. W. Castendyk, który po odbyciu podróży po Galicyi opisał występowanie w niej oleju skalnego, przyjmuje, że prawdopodobnie głębiej leżące pokłady węgla kamiennego, znajdujące się w pewnym stopniu rozkładu, spowodowanym naturalną ciepłotą ziemi lub przemianą iskrzyków, przyczyniają się do powstawania oleju skalnego.

W myśl więc tych zapatrywań, opartych na wspomnianych zjawiskach, należałoby się spodziewać pokładów węgla w Galicyi w znaczniejszych głębokościach; przedźmy jednak do stosunków geologicznych.

Dotąd twierdzono, że dolne warstwy formacji węglowej, należące do tak zwanego wapienia węglowego, nie zawierają wcale pokładów węgla, że zaś warstwy te wychodzą na powierzchnię w okolicy Krzeszowic, przeto nie ma dalej na wschód produktywnej formacji węglowej.

W czasach najnowszych przekonano się jednak, że wszędzie w Królestwie, gdzie tylko występuje formacja węglowa, zawierają także piaskowce i łupki, korespondujące z wapieniem węglowym, potrzebne pokłady wyborzonego węgla.

Wapien węglowy, wychodzący w wschodniej części zagłębia krakowskiego na powierzchnię ziemi, można uważać według Dr. Römera jako brzeg zagłębień po-

wtarzających się ku wschodowi, w których zalegają pokłady węglowe. Zjawiska, zauważone w południowej stronie zagłębia krakowskiego, stwierdzają to zapamiętanie.

Poniżej Chelmu i Chelma wychodzi formacja węglowa na powierzchnię według mapy O. Degenhardta, poczem przykryta młodszymi utworami okazuje się dopiero dalej w odległości trzech mil około Oświęcimia i Groja.

Na Śląsku pruskim, gdzie zbadano dokładnie formację węglową, ustanowiono dla jej rozciągłości granicę największą i najmniejszą. Obecnie poszukuje się tej formacji już poza granicą największą, podczas gdy w Galicyi nie zbadano jej nawet dokładnie w granicach najmniejszych, a już wcale nie myślano o największych.

Śledząc znowu geologiczne stosunki wschodniej Galicyi, mianowicie Podola począwszy od granicy rosyjskiej spostrzegamy, że przy ujściu rzeki Seretu do Dniestru występują na powierzchni ziemi warstwy sylurskie, zaś dalej ku zachodowi przy ujściu rzeki Strypy warstwy dewońskie; jeszcze dalej ku zachodowi przy ujściu Złotej Lipy do Dniestru okazują się pokłady brudno-żółtego wapienia, który zdaniem prof. Dr. Altha w Krakowie, należy do starszej formacji i jest nachylony ku zachodowi.

Począwszy od formacji najstarszej następowaly dotąd formacje regularnie po sobie, atoli dalej ku zachodowi pokrywa formacja kredowa i trzeciorzędowa, następnie dyluwium i aluwium płaszczowinę galicyjską aż po Kraków i zaślania to, co przyroda w głębi ukryła.

I tylko świder górniczy może odkryć zasłaną tej pełnej nadziei geobny.

Według geognostycznego opisu Polski dokonanego przez Puscha, wykonano w r. 1827 w Szezerbakowie na granicy Galicyi, naprzeciw Bochni i Tarnowa szyb 210' głęboki i osiągnięto nim zaledwie formację tryasową. Jest przeto prawdopodobne, że krakowska formacja węglowa najpierw znacznie, dalej jednak ku wschodowi płycej się zanurza, gdyż głębiej leżące warstwy dewońskie i sylurskie wschodniej Galicyi występują prawie poziomo na powierzchni.

Przy pomocy głębokich wierceń wykonanych w formacjach młodszych w miejscach odpowiednich, np. w okolicy Mikołajowa lub Przemysła, można by łatwo skonstatować, czy zalega w większych głębokościach Galicyi wschodniej formacja węglowa, będąca prawdopodobem następstwem formacji starszych podnoszących się od wschodu po sobie; przykrytych jednak nagle utworami młodszymi.

Ze pierwotne osadzenie się węgla w Galicyi było znacznie rozleglejsze, aniżeli obecne występujące na powierzchni w zagłębiu krakowskiem i że owo osadzenie się zostało w czasie formacji trzeciorzędowej miejscami zniszczone, wskazują na to resztki węgla kamiennego, znajdujące się prawie wszędzie w piaskowcu karpackim w wielkich ilościach kawałkami.

Istnieje przeto prawdopodobieństwo odkrycia rozległych partii tej formacji pod pokrywającą ją warstwami młodszymi.

<sup>1)</sup> Edward Windakiewicz, c. k. starszy radca skarbu i referent salin galicyjskich, zmarły w r. 1876 w Bochni, autor wielu cennyh prac z dziedziny górnictwa i geologii, pozostawił w swych zapiskach powyższe prace, ogłoszoną po jego śmierci w czasopiśmie *Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen* z r. 1876 pod tytułem „Über die Nöthwendigkeit von Tiefbohrungen in Galizien“.

Jakkolwiek upłynęło od tej chwili lat trzydziście trzy, to przecież nie stracił ów artykuł na wartości, owszem nabrał znaczenia i stał się aktualnym wobec dzisiejszej gorączki, łatwego bogacenia się wskutek sprzedaży wylężonego górnictwem w węglonosem zagłębiu krakowskiem, a zarazem wydatniejszej pracy nad podźwignięciem i rozwojem przemysłu górnictwo.

Spuścina ta, stanowiąca niejako testament zmarłego Nestora górnictwa, jest najlepszym dowodem jego dbałości o rozwój przemysłu górnictwo, który doznacza się z pewnością i to rychło przemiennej przyszłości. F. Piestrak.

Głębokość, do którejby iść należało, nie byłaby tak znaczną. Według pomiarów barometrycznych leżą warstwy dewońskie wschodniej Galicji prawie poziomo i wznoszą się zaledwie 85-8' nad p. morza.

Formacja węglowa w Jaworznie wznosi się 168-7' nad p. m., zaś osady kredy i formacji trzeciorzędowej wznoszą się w środku szerokości Galicji północnej zaledwie 60' ponad wychodnią formacji sylurskiej około Borszczowa.

Wiercenie przeto, mające na celu zbadanie formacji węglowej, nie byłoby tak głębokie w północnej równej części Galicji, chyba że starsze formacje od ujścia Lipy ku zachodowi zanurzałyby się w głąb raptownie, czego nie możemy przyjąć, wnosząc że znanego ich zachowania się. Inaczej przedstawia się ta sprawa w części południowej, gdzie formacja trzeciorzędowa podnosi się miejscami znacznie w Karpatach, a zatem nie osiągnięto by tam tak łatwo celu.

Gdyby się poszczęściło odkryć przy pomocy wierceń formację węglową i w zachodniej części Galicji wschodniej, wówczas mógłby się kraj rozwinąć szybko i pomyślnie.

Geograficzne położenie kraju zdanego jedynie na uprawę roli, niekorzystne dla wywozu i podaży przetworów rolnych najpierw wskutek znacznej jego rozciągłości w stosunku do szerokości, a powtórnie wskutek sąsiedztwa krajów również rolniczych, wobec czego bieży tylko wywóz w kierunku zachodnim, okazałoby się na wet korzystnym dla kraju przemysłowego, gdyż z wyjątkiem zachodu potrzebują wszystkie kraje sąsiednie wytworów przemysłowych.

Sąsiednia Rumunia płaci 8 do 10 milionów franków rocznie<sup>1)</sup> za węgiel angielski, a jak wiadomo i rosyjskiy Podole nie obfituje w drzewo ani węgiel tak potrzebny dla tyłu cukrowni tamże rozmieszczonych. A zatem i w tym kierunku otworzyłyby się szerokie pole dla wywozu węgla.

Już obecnie przewozi się w wielkich ilościach węgiel pruski przez Galicję do Rumunii i Rosyi. Liczne koleje galicyjskie przewożące obecnie ciężary nieznaczne i wymagające znacznych subwencji, byłyby rentowniejsze po odkryciu węgla kamiennego, wskutek czego zmniejszyłyby się wydatki na subwencye, a tem samem i podatki.

Produkcya kaitnu, rozwijająca się tak pomyślnie, byłaby dla nas i dla krajów graniczących z nami prawdziwym błogosławieństwem w razie taniego materiału opałowego i taniach tariff przewozowych.

Przemysł rozdziłby przemysł nowy, zaś właściciele ziemscy spieniężyliby znacznie korzystniejszą część swych produktów na przemysłowców krajowych, gdyż oszczędziłoby wysokie koszta wywozowe.

Obecnie wobec nieznacznego przemysłu w Galicji, wzrastają z dniem każdym ceny drewna, wzmogą się zaś jeszcze bardziej z chwilą rozwoju sieci kolejowej.

Jest przeto już obecnie na czasie (zwłaszcza wobec dzisiejszego przetrzebienia rozległych niegdyś lasów) zwiększyć baczność na inne środki opałowe, mogące zastąpić drewno, a tem samem przyczynić się do rozwoju przemysłu.

Galicja posiada wprawdzie według statystyki Redena 3470 641 morgów lasu i produkuje rocznie 3541 600 sągów wiew. drewna opałowego a 108 stóp

<sup>1)</sup> Stosunki te dziś się nieco zmieniają.

sześciennych tak, że na głowę przypada 0.70 sąga rocznie; mimo to przewyższają Galicję wszystkie inne kraje Monarchii austr.-węgierskiej co do zasobu drewna opałowego, z wyjątkiem Istrii, Czech i Morawy, gdzie przypada na głowę 0.29, względnie 0.68, względnie 0.63 sąga, gdzie jednakowoż zużywają nadto mieszkańcy znaczne ilości węgla kamiennego, dobywanego w własnym kraju.

Przytem i rozmieszczenie lasów w Galicji nie jest zbyt korzystne, gdyż według Józefa Wesselgo przypada przy powierzchni 1360 mil kwadratowych, 760 mil kwadrat. na płaskowyż podolski prawie bezlesny i 300 mil kwadr. na bezleśne piaszczyste przestrzenie Galicji zachodniej.

Właściwe bogactwo drzewne znajduje się na północnych stokach Karpat, lecz tu jest znowu wielka część lasów niedostępna.

Przez rozwój jakiegokolwiek przemysłu wzmógłoby się zapotrzebowanie drewna, zwłaszcza budulcowego, a zatem wzrosłyby i jego ceny, czego dowodem są ceny drewna w Czechach, gdzie mimo tak znacznej produkcji węgla i mimo tej okoliczności, że Czechy nie są wcale ubogie w drzewo, są ceny jego znacznie wyższe, aniżeli w nas.

By zatem wskutek odkrycia złóż węglowych miały lasy stracić na wartości, tego nie należało się obawiać.

Tak rozległych, a pod wielu względami i niepewnych przedsięwzięciom, jakimi są głębokie wiercenia, nie podejmą się z pewnością prywatni przedsiębiorcy, w kraju tak w kapitalu ubogim, jak Galicja.

Przekonanie to wyraził sam Rząd, który wykonał w latach 1840—1850 w Czechach, Styryi i Morawie wiercenia kosztem państwa i założył podwalnię pod tak znaczny przemysł w owych krajach.

A więc i tutaj nie powinien lękać się Rząd wydatków, by zapoczątkować przemysł, któryby był zaradkiem i impulsem do dalszego uprzemysłowienia kraju, bo tylko w ten sposób zachęci się mieszkańców i wskaże im, gdzie mają umieszczać swój kapitał pieniędzy i prac.

Taki zachęcający krok Rządu, oparty na badaniach bezstronnych fachowców jest szczególnie dla Galicji godny polecenia, gdyż stosunki geologiczne nie są dostatecznie zbadane i gdzie nie jest znany przemysł górniczy.

W ten sposób postępują i inne państwa. Rząd pruski wykonuje w okolicy miasta Kamin, w pobliżu ujścia Odry, w miejscu występowania brunatnego jury głębokie wiercenia, gdyż właśnie w brunatnym jurze ma miejsce odbudowa węgla czarnego na duńskiej wyspie Bornholm; jakie zaś usiłowania czyniła Francja i jaką uwagę poświęciła Rosya skarbom mineralnym celem podniesienia produkcji górniczej jest ogólnie wiadome.

W Galicji mógłby Rząd podnieść znacznie przemysł górniczy przy pomocy głębokich wierceń, ku czemu, jakto widzieliśmy, są wszelkie dane.

Co się tyczy strony finansowej tych wierceń, to w razie ich pomyślnego wyniku, który rokują uzasadnione oznaki, możnaby wszelkie połączone z nimi wydatki pokryć z sprzedaży odkrytych złóż mineralnych, bowiem na podstawie ustawy górniczej mogłoby zapewnić dla siebie państwo jeszcze przed rozpoczęciem głębokich wierceń teren, ku temu celowi oznaczony.

## Sprawozdania z literatury technicznej.

— Nity ze stali niklowej przy budowie mostów badał inż. Preuss, z którego pracy daje sprawozda-

nie *Metallurgie* (Nr. 12, str. 389). Od materiału na nity wymaga się przedewszystkiem znacznej wytrzymałości na ściananie, a także na rozzerwanie, oraz ciągliwości, aby nity kurzące się przy stygnięciu nie pę-



kały; materiał nie powinien również być twardej i kruchy, aby przy nitowaniu nie stawił zbyt wielkiego oporu i nie pękał. Preuss badał 93 połączeń nitowych, do których użyto czterech gatunków stali niklowej o zawartości niklu 3·2—4·0%, węgla 0·1—0·36%, manganu 0·29—0·8%, nadto jeden gatunek zawierał 1% chromu; nitowanie wykonywano w różny sposób: ręcznie, hydraulicznie, pneumatycznie.

Najwyższą granicę elastyczności (34  $kg/mm^2$ ) posiadał materiał zawierający chrom (1%), a największą wytrzymałość (78·8  $kg/mm^2$ ), a najmniejszą ciągliwość (16·6%), materiał z pieca elektrycznego o największej zawartości węgla (0·36%), a najmniejszej manganu (0·29%) przy zawartości 3·4% niklu, największą ciągliwość (27·2%) stal zawierająca 3·2% Ni, 0·15% C i 0·6% Mn. Ten ostatni gatunek badano na rozzerwanie przy różnych temperaturach (od 20—600°C) i okazało się, że wytrzymałość na rozzerwanie jest największa między 100 a 300°C, ciągliwość, która przy 20°C wynosiła 27%, spadała w miarę rozgrzewania i przy 300°C wynosiła tylko 15·3%, potem znowu wzrastała, osiągając pierwotną wysokość około 500°C i wzrastając dalej przy coraz wyższym rozgrzewaniu. Półgodzinne przegrzanie materiału (1040°C) nie wywierało żadnego ujemnego wpływu.

Porównanie wytrzymałości połączeń nitowych ze stali niklowej wykazało wartości wyższe 2 do 2½ razy od połączeń, do których użyto zwykłych żelaznych nitów, wskutek czego do połączeń o przepisaney wytrzymałości można używać mniejszej liczby nitów, a więc mniej wiercić otworów, przez co blachę mniej się osłabia, a robota jest tańsza; — wyższa cena nitów ze stali niklowej pokrywa się przez to wielokrotnie. Natomiast z powodu większej twardości, zużywają nity to 25% więcej pracy przy nitowaniu. Porównywanie zalety i wady stosowania nitów ze stali niklowej, dochodzi się do wyników dla nich, ogólnie korzystnych.

— Łączenie blach przez stapianie brzegów (niem. *antogene Schweissung*) zaczęto od niedawna stosować przy naprawach kotłów parowych, wyrobili się nawet specjaliści, którzy przy pomocy dobrze wyszkolonych robotników naprawy te szybko i stosunkowo tanio wykonywują. Wobec rozpowszechniania się nowego sposobu i doniosłości jaką on przedstawia, zajęły się Towarzystwa nadzoru kotłów parowych zbadaniem drobnoci tego rodzaju połączeń ze stanowiska bezpieczeństwa, zwłaszcza, że odrazu było wiadome, że nieumiejętnie wykonana robota daje połączenia niepewne, a w blachach wywołuje szkodliwe naprężenia. Wyniki badań prof. Bacha i inż. Baumana ogłoszone przez Tow. nadzoru kotłów w Wiesbaden są bardzo niekorzystne. Przeprowadzono je na blachach łączonych zapomocą stapiania, dostarczonych przez pierwszorzędną firmę zajmującą się stapianiem gazowem. Połączenia były przeważnie niezupełne, pełne zamkniętych baniek gazów i cząstek żużla i jako materiał stopiony zupełnie inną strukturę niż blacha. Z doświadczeń tych wynika, że przy największej staranności roboty nigdy połączenie nie może być równoważne pod względem wytrzymałości z materiałem łączonym, bo choćby się dało uniknąć niezupełności i porotwórczości, to odmienna struktura połączenia zawsze pozostanie (*Stahl u. Eisen* Nr. 23, str. 881).

Do podobnie niekorzystnych wyników doprowadziły badania Diegla, który porównywał połączenia blach w zbiornikach podlegających wewnętrznemu ciśnieniu, wykonane raz przez stapianie gazowe, drugi raz przez lutowane twardym lutem. Gdy pierwsze pękały przeważnie w miejscu złączenia, drugie zawsze poza niem t. j. w materiale pełnym (*Stahl u. Eisen* Nr. 21, str. 783).

— **Małe piece Martina** dla nabojów od ½ do 5 ton buduje inż. Carr w New-Yorku do wyrobu małych ilości stali dla małych odlewni, (które do tego celu obecnie używają małych gruzek Bessemera), do przetapiania stali zamiast pieców tyglowych i do wyrobu stali specjalnych (z chromem, wolframentem itp.), które nawet większe huty produkują w małych ilościach, a dla których dziś coraz bardziej stosuje się piece elektryczne. Możliwość zbudowania pieca tak małych rozmiarów, któryby się opłacał, polega na wprowadzeniu zamiast opału gazowego sposobem Siemens, opalania ropą przy użyciu tylko dwóch regeneratorów (dla powietrza). Wskutek tego koszt założenia pieca są znacznie niższe, koszt topienia małe, dostateczna możność osiągnięcia wysokiej temperatury stopionego materiału i nie ciąglego, ale okresowego używania pieca. Piec ma kształt cylindryczny, z obu stron zakończony stożkami ściętymi, dotykającymi przewodów, w których umieszczone są palniki ropne; palniki te zasilane zgęszczonym powietrzem, otoczone są płaszczem chłodzonym wodą. U wylotu palników znajduje się ujście kanału, którym z regeneratora płynie gorące powietrze spalające rozpyloną ropę; jest on umieszczony na rolkach, tak że do wylewania stopionego żelaza daje się przechylać. W razie potrzeby można go z nabojem zapomocą żorawy podnieść i przenieść do formy jak każdą lejniczką, wtedy oba otwarte boki zamyka się kłami zawiasowo utwierdzonemi. Piece budowane dla pojemności ½ i 1 tony mają wyłożenie kwaśne, dla 2, 3 i 5 t kwaśne, albo zasadowe. (*Giesserei-Ztg.* Nr. 14 str. 430 i *Stahl u. Eisen* Nr. 27 str. 1033).

— **Szlifierki** poruszane elektromotorem, małych rozmiarów wyrabia Heubach & Co. w Berlinie. Dając się przytwierdzać na różnych maszynach roboczych dla pewnych robót wykończających np. na tokarkach, strugarkach, frezarkach, służą do szlifowania płaskich i okrągłych przedmiotów, wnętrza cylindrów, ostrzenia narzędzi itd. Motor jest doskonale osłonięty i zabezpieczony od pyłu szlifierskiego i wody, jeżeli szlifuje się na mokro, i daje się na suporcie maszyn roboczych utwierdzać albo zapomocą krysy z otworami na śruby, albo zapomocą ozworokątnej sztaby, tak jak nóż tokarski. Budują je dla każdego rodzaju prądu i skutku ½ do 2 KP. Rozumie się samo przez się, że przy zastosowaniu tych przyrządów na maszynach roboczych, należy je należycie osłonić przed pyłem szlifierskim, który jest szkodliwy dla wszelkich, posuwających się po sobie części maszyn. (*Zft. f. Werkzeugmaschinen.* Nr. 29 str. 388).

W tym samym artykule opisane są różne formy płyt elektromagnetycznych do szybkiego i łatwego utwierdzenia obrabianych przedmiotów, zwłaszcza takich, które trudno ująć w szczęki, albo w inny sposób przytwierdzić. Takie płyty ustawia się na stole strugarki, frezarki, szlifierki, przytwierdza do tarczy tokarki, używa ich zamiast zwykłego imada, a nawet w małych rozmiarach, przytwierdzone na drążku, do wyjmowania małych kawałków żelaza z miejsc trudno dostępnych, bez uszkodzenia ich powierzchni szcypcami lub t. p. narzędziami, jakich z braku takiego przyrządu należałoby użyć.

— **Próbowanie odlewów** w iście amerykański sposób opisuje *Stahl u. Eisen* (Nr. 27 str. 1022). Z polecenia rządu Stanów Zjednoczonych miano przeprowadzić próbę cylindra parowego lokomotywy odlanego ze stali, i od wyniku próby zależeć miało wprowadzenie takich cylindrów do budowy lokomotyw w miejsce cylindrów z żelaza lanego. Jak wiadomo, występują w zastępującym odlewie stalowym wewnętrzne naprężenia w stopniu znacznie wyższym, niż w odlewach zwykłych; naprężenia te, o ile nie wywołają pęknięcia już w czasie obróbki, mogą wskutek silnego wstrzą-

śnienia lub uderzenia spowodować pęknięcie części maszyny będącej w użyciu. Dla zapobieżenia temu poddaje się odlewy wyżarzaniu i bardzo powolnemu wystudzeniu, które naprężenia wewnętrzne usuwa; takiemu procesowi mają podlegać cylindry amerykańskich lokomotyw. By osiągnąć pewność, że wyżarzenie w zupełności usuwa naprężenia w materiale, poddano cylinder po odianiu wyżarzony próbie na działanie nagłych i gwałtownych uderzeń, i jako źródło takich uderzeń, wybrano ostrzeliwaną go z armaty; dano więc z odległości 9 m dwa strzały stożkowym pociskiem o średnicy 35 mm, a jeden pociskiem 47-6 m. Pierwszy pocisk wymierzony w sam cylinder przebił go i odbił się od wewnętrznej powierzchni, odnosząc na końcu pęknięcie; drugi, wymierzony w grubszą ścianę skrzyni stawidłowej ukruszył się, pozostawiając koniec wbity w ścianę, trzeci skierowany w miejsce łączące cylinder ze skrzynią suwakową wbił się w materiał i roztrząsał. Materiał po strzałach okazał się zupełnie zadowalającym, gdyż oprócz otworów po pociskach nie znaleziono żadnych pęknięć, ani odkształceń; wyżarzenie więc, mimo zmiennej grubości ścian odlewu (od 25 do 100 mm) w zupełności usunęło naprężenia. Badania materiału na zerwanie, na sztabach równocześnie odłanych, wykazały granicę elastyczności 26-3 kg, granicę wytrzymałości 58-8 kg, rozciągliwość 26%, skład chemiczny był następujący: węgla 0-29%, manganu 0-50%, krzemu 0-37%, siarki 0-034%, fosforu 0-034%.

— **Rozcinanie tkanin.** Wazkie tkaniny jak ręczniki, ściereki itp. wyrabia się dla obniżenia kosztów produkcji, tkając je równocześnie obok siebie po dwie lub więcej i przecinając gotowy, szeroki wyrób na wazkie pasy, których brzegi zabezpieczone są od wystrzępienia zapomocą odpowiednio wplecionych nitów brzegowych. Przecinanie to czy ręczne, czy na mechanicznych nożycach, wymaga wielkiej uwagi ze strony robotnika, a mimo to często powstają uszkodzenia, gdy nożyce zbroczą chwilowo z wymaganego kierunku. Zapobiegano temu, usuwając nożyce przez umieszczenie na krosnach tkackich w miejscu przecięcia zamiast zwykłych nitów osnowy, twardego drutu i tak wykonaną tkaninę przeciągano pomiędzy walcami, które przyciskając nitki wazku do drutu przycinały je i w ten sposób rozdzielały tkaninę. Gdy i to okazało się niedostatecznym, bo drut piaszczył się i często nie przecinał nitów, zastosowano według pomysłu Hérose'go prąd elektryczny do przecinania, przepuszczając go przez wpleciony drut i rozgrzewając przez to chwilowo do tego stopnia, że stykające się z nim nitki wazku nie zapalają się ani nie tnąc, zwęglają się tylko na maleńkiej przestrzeni i tracą w ten miejscu swą spójność.

W ten sposób odbywa się rozdzielanie w linii zupełnie prostej, gładkiej, bez żadnej szkody dla tkaniny. (*Oesterr. Woll. u. Lein. Ind. Nr. 5, str. 299.*) S. A.

— W „*Zeitschrift für Binnenschiffahrt*“ (Nr. 10 1909), omawia prof. Rehbock z Karlsruhe wymiary szluz projektowanej drogi wodnej na przestrzeni między Konstancją a Bazylem. Twierdzi on, że kanalizacja w tej przestrzeni nietylko jest możliwa, ale i stosunkowo łatwą, zwłaszcza, że jazy i tak będą musiały być wykonane z uwagi na wyzyskanie sił wodnych. Ominięcie wodospadu pod Szafuzą da się skutecznie zapomocą tunelu kanałowego o długości zaledwie 600 m i stopni szluzowych złożonych z 3—4 szluz; takie rozwiązanie nie zepsuje zupełnie piękna przyrody.

Kanalizacja Renu między Konstancją, a stopą wodospadu w Szafuzie wymagać będzie wykonania 12-u do 16-u jazów, z tych jeden pod Rheinfelden wykonano już przed 10-u laty, dwa dalsze pod Wyhlen i Laufenburg są w budowie.

Aby statki mogły przechodzić ze średniego Renu na górny, powinny służy komorowe mieć odpowiednie wymiary. Normalne typy statków, kursujących po średnim Renu, ładują 1200—1700 ton, prócz nich kursują także olbrzymy ładujące 1800—3600 ton — tych jednak nie można brać w rachubę. Wobec tego proponuje Rehbock służy 90—95 m długie o szerokości powyżej Bazylei 12 m, poniżej z uwagi na zwiększony ruch 25 m to znaczy na 2 statki; głębokość wody na progu służy wynosić ma 3 m. Zwraca przytem uwagę, że przy udzielaniu zezwoleń na zakłady o sile wodnej powinno się równocześnie żądać wykonania szluz o wyższych wymiarach, jak się to już stało przy projektowanym zakładzie pod Mühlhausen.

— **Kwestyę uregulowania odpływu z jeziora Bodeńskiego**, wyzyskania siły wodnej, oraz poprawy żeglugi na Renu między Konstancją a Strassburgiem, względnie Mannheimem omawia inż. Kretz z Karlsruhe w czasopiśmie *Die weisse Kohle* (Nr. 16, 1909).

Jezioro Bodeńskie, składające się z jeziora górnego i dolnego, posiada łączną powierzchnię 528-3 km<sup>2</sup>, oraz posiada 11 546 km<sup>2</sup>. Ren poniżej jeziora Bodeńskiego posiada średni odpływ około 800 m<sup>3</sup>/sek, minimalny około 60 m<sup>3</sup>/sek i aż do Strassburga, a właściwie aż po Mannheim nie stanowi należytej drogi wodnej, gdyż łożysko uregulowane na średnią wodę ma przy niskich stanach zbyt małe głębokości, nie jest należyte wykształcone, a pomimo dobroczynnego działania jeziora, regulującego odpływy wielkich wód, następują w porze letniej wylewy.

Przez spiętrzenie jeziora Bodeńskiego do wysokości określonej miejscowymi warunkami można byzyskać zbiornik zatrzymujący 2 600 000 000 m<sup>3</sup> wody. Przez zatrzymanie odpływu przy wysokich stanach można byzyskać stały odpływ 780 m<sup>3</sup>/sek i użyć go do wyzyskania siły wodnej.

Wykonując na przestrzeni powyżej Bazylei kanalizację rzeki, poniżej zaś obustronne kanały robocze, każdy prowadzący około 365 m<sup>3</sup>/sek, można byzyskać na przestrzeni od Konstancy aż po Mannheim siłę wodną 2 000 000 HP = 1 310 000 KW. Ponieważ wyzyskane i koncesjonowane już siły wodne wynoszą obecnie 672 800 HP, zatem pozostałoby do wyzyskania 1 327 000 HP. Kanały robocze byłyby zarazem kanałami żeglugi, a przez zatrzymanie wielkich wód usuwano by się wylewy. O projektowanym poprawieniu drogi wodnej Bazylea Mannheim zapomocą regulacyi na małą wodę, wyraża się autor sceptycznie; wyzyskanie i eksploataowanie sił wodnych powinno zdaniem jego objąć państwo.

Dr. M. M.

— **Drogi żelazne w r. 1907.** Sieć dróg żelaznych ziemi z końcem r. 1907 wynosiła 957 283 km przy kapitale zakładowym okrągo 208 miliardów marek. Można z całą stanowczością przypuścić, że w ciągu roku bieżącego t. j. 1909 długość sieci kolejowej globu ziemskiego dojdzie miliona kilometrów.

W ciągu roku sprawozdawczego przybyło 23 410 km, a kapital zakładowy wzrósł o 16 miliardów marek.

Mowa tu jest o kolejach, służących do ogólnego użytku, t. j. głównych i pobocznych, natomiast zestawienie nie obejmuje kolei trzeciorzędnych t. j. miastowych, przemysłowych, turystycznych, niemieckich i austryackich „Kleinbahnen“, amerykańskich „interurban“ i „overland railways“, chociaż równorzędne tym ostatnim belgijskie „chemins de fer d'intérêt local“ pomieszczone są w statystyce. Idealne oddzielenie kolei trzeciorzędnych od drugorzędnych nie jest nawet wykonalne, gdyż nie wszędzie istnieje dla nich urządzenia statystyka.

Koleje trzeciorzędne rosną jednakowoż coraz bardziej o do znaczenia przy pochodzie cywilizacji i właśnie można podnieść, że w państwach, gdzie jest już dość linii głównych i mały daje się zauważyć ich wzrost, mnożą się właśnie koleje trzeciego typu, nazywane przemennie w sprawozdaniach „kolejkami“.

Ruch budowlany w r. 1907 był mniejszy, aniżeli w r. 1906, zbudowano o 4500 km mniej niż w roku poprzednim. Gdy w r. 1906 sieć kolejowa Stanów Zjednoczonych P. A. wzrosła o 10 076 km, w r. 1907 przybyło tylko 8412 km nowych linii. Sieć kanadyjska wzrosła o 2978 km, argentyńska o 1444 km, a meksykańska o 899 km. W Azji Indie angielskie wykazują przyrost 1464 km, Chiny 745 km, zaś Rosja azjatycka nie oddała do użytku publicznego nawet km. — W Afryce budowała nowe koleje Anglia i Francja. W Europie Rosja wzrosła się o 1715 km, Francja o 694 km i Niemcy o 664 km.

Przesilenie ekonomiczne, które wystąpiło w jesieni r. 1907, nie wpłynęło jeszcze w roku sprawozdawczym na budowę nowych kolei; dało się ono odczuć dopiero w r. 1908.

Najwięcej dróg żelaznych posiada Ameryka, mianowicie 487 506 km, w czem Stany Zjednoczone z Alaską obejmują 369 991 km. Azja posiada 90 577 km, Afryka 29 798 km, Australia 28 592 km, a Europa 320 810 km tj. o 49 000 km mniej od samych Stanów Zjednoczonych.

Długość linii kolejowych w poszczególnych państwach przedstawia się jak następuje:

Wymienione już

Stany Zjednoczone Półn. Ameryki	369 991 km
Rosja europejska	58 885 „
Państwo Niemieckie	58 040 „
Indye angielskie	48 106 „
Francja	47 823 „
Austro-Węgry	41 605 „
Wielka Brytania z Irlandyą	37 150 „
Kanada	36 125 „
Argentyna	22 004 „
Meksyk	21 906 „
Brazylia	17 242 „
Włochy	16 596 „
Hiszpania	14 850 „
Szwecja	13 392 „
Inne państwa posiadają poniżej	10 000 „

Stosunek długości sieci do powierzchni kraju przedstawia się zawsze najkorzystniej w Belgii, gdzie przypada 26 6 km kolei na 100 km<sup>2</sup> kraju. Potem idą Saksonia 20,5, Badenia 14,6, Alzacja i Lotaryngia 13,6, Wielka Brytania i Irlandya 11,8, całe Niemcy 10,7, Szwajcarya 10,7 km itd. na 100 km<sup>2</sup>.

Najwięcej dróg żelaznych w stosunku do zaludnienia posiada australna kolonia Queensland, gdyż 113,0 km na 10 000 mieszkańców. W Stanach Zjednoczonych P. A. liczone 43,2, w Szwecji 26,1, w Niemczech 10,3, we Francji 12,3, w Wielkiej Brytanii 9,0, w Belgii 11,7 km na 10 000 głów ludzi.

Z powodu lepszego uposażenia kolei, wielkich kosztów wykupu gruntów, skomplikowanych trudności technicznej natury i wielu innych czynników budowa kolei żelaznych w Europie jest o wiele kosztowniejsza niż w innych częściach świata.

W r. 1907 kosztował 1 km drogi żelaznej w Europie okragło 336 000 marek, gdy w r. 1906 tylko 331 000, a w innych częściach świata 157 000 marek, jak i w r. 1906.

Na podstawie tych danych, możemy obliczyć kapitał zakładowy wszystkich kolei głównych i pobocznych, t. j. drugorzędnych, a mianowicie otrzymamy

dla Europy:

320 810 × 336 000 = 107 792 160 000 marek,

„ innych części świata:

636 473 × 157 000 = 99 926 261 000 „

Zatem kapitał zakładowy wszystkich kolei pierwszo- i drugorzędnych ziemi z końcem r. 1907 wynosił

207 718 261 000 marek,

czyli okragło 208 miliardów marek, a 241 miliardów koron. (*Archiv für Eisenbahnwesen* 1909, maj i czerwiec).

— Austriackie drogi żelazne w r. 1907. Austriackie ministerstwo kolejowe wydało obecnie część I *Osterreichische Eisenbahnstatistik* za r. 1907, z której podaje poniżej najważniejsze daty:

Sumaryczna długość kolei głównych i lokalnych w radzie państwa monarchii zastępowanych królestw i krajów wynosiła z końcem roku okragło 21 701 km, czyli o 107 km t. j. 0,5% więcej, niż w r. 1906. Gdy do tej linii dodamy 20 km austriackich kolei za granicami państwa, a odejmiemy 99 km kolei obcych na terytorium austriackim, otrzymamy sumaryczną długość kolei głównych i lokalnych z końcem r. 1907, wynoszącą 21 622 km. Z tej długości przypada na koleje państwowe 9 842 km, a prywatne 11 780 km, z czego 14 707 zostawało pod własnym zarządkiem państwowym, 16 km pod obcym zarządkiem państwowym, a 6 899 km pod zarządkiem prywatnym. Długość linii dwu- i więcejtorowych wynosiła 3 800 km, wzrosła zatem w stosunku do roku poprzedniego o 50 km. Z całej długości przez statystykę omawianych kolei 94,5% jest normalno-torowych.

Wedle trakcji z całej długości kolei austriackich łącznie z obcemi liniami na terytorium austriackim 21 606 km jest dla trakcji parowej, 105 km elektrycznej, a na 11 km ruch osobowy odbywa się elektrycznością, a towarowy siłą pary.

21-15% sieci kolejowych ułożonych jest w poziomie, 78-85% w spadkach, 61-43% ułożono w prostych, a 38 57% w łukach. Z końcem r. 1907 posiadali koleje Austrii 3 802 stacy i 2 043 przystanków.

W ciągu r. 1907 wydano na konserwację i linii i przekształcenia budowli okragło 67,1 milionów koron, co daje na km linii 8107 km.

Kapitał zakładowy kolei państwowych i przez państwo na własny rachunek zarządzanych kolei prywatnych wynosił z końcem r. 1907: 3 882 milionów koron.

Tabor statystyka objętych linii składał się z 6 436 lokomotyw, 124 wozów motorowych, 18 259 wozów osobowych i 135 967 wozów towarowych. W stosunku do roku poprzedniego wzrosła liczba lokomotyw o 3,64%, wozów osobowych o 1,28%, a towarowych o 2,72%. Koszta zakupu taboru wynosiły z końcem r. 1907: 1082,79 milionów koron, zatem o 4,79% więcej, niż roku poprzedniego.

Na konserwację i przekształcenia taboru wydano w ciągu roku 63,8 milionów koron, zatem o 12,67% więcej, niż roku poprzedniego.

Ruch osobowy w r. 1907 wykazał następujące rezultaty: Przewieziono 223,72 milionów osób, co daje na km linii 10 329. W stosunku do r. 1906 wzrósł ruch osobowy o 8,02%. Z całej liczby przewiezionych osób przypada 0,71% na pierwszą klasę, 7,98% na drugą klasę, 89,90% na trzecią klasę, 0,10% na czwartą klasę, istniejącą tylko na kolei belzeckiej w Galicji, a 1,31% na osoby wojkowskie.

Ruch towarowy wykazuje przewiezionych 151,94 milionów ton, t. j. na km 6967 ton, przy zrobieniu 14 684 t/km. Przez każdy km linii przeszło w przecięciu 672 544 t/km. W stosunku do r. 1906 wzrósł ruch towarowy o 5,32%.

Sumaryczne, w ciągu roku sprawozdawczego osiągnięte przychody wynoszą okrągło 848 milionów K, czyli 38-812 K, — z czego 492 milionów przypada na ruch państwowy, a 356 milionów na ruch prywatny. Wydatki wynosiły w całości 600 milionów koron; 368 milionów na kolejach państwowych, 232 prywatnych. W stosunku do roku poprzedniego wzrosły przychody o 7-71%, a rozchody o 14-75%. Czysty dochód z ruchu wynosi 248 milionów koron, t. j. 11382 K na km, dzieląc się po połowie na ruch prywatny i państwowy.

Liczba wypadków nieszczęśliwych w ciągu roku wynosiła 2905, t. j. o 593 więcej niż w roku poprzednim, w tem było 452 podróźnych, z których 11-tu zginęło. Na milion podróźnych przypada 2-02, a na milion kilometrów zrobionych przez podróźnych 0-07 nieszczęśliwych wypadków.

Liczba osób zatrudnionych przy kolei tj. urzędników, podróźników, służby żeńskiej i sług wynosiła 113124, a robotników płatnych dziennie 129 656. Na opłacenie tego personelu wydano 313-17 milionów koron.

Z instytucji humanitarnych było czynnych 27 funduszy pensyjnych, 22 kas chorych a 25 innych typów. Cały ich majątek z końcem r. 1907 wynosił 163-98 milionów koron. Kasy pensyjne wydały 29-59 milionów koron na emerytury i prowizje, a Kasy chorych 5-01 milionów koron wynagrodzenia za czas choroby i leki. Inne instytucje humanitarne wydały 1-42 milionów K.

A. W. Krüger.

## KRYTYKA.

K. Skibiński, profesor c. k. Szkoły politechnicznej we Lwowie: *Tyczenie tras dróg, kolei żelaznych, kanałów spławnych, regulowanych rzek i t. d.*, podręcznik dla inżynierów i geometrów, wydany we Lwowie w r. 1909, nakładem autora w Związkowej drukarni. Część I: opisowa, obejmująca 146+8 stronice z 105 rysunkami w tekście, część II: tabele, w formacie kieszonkowym 235+6 stronice. Obie części są oprawne w płótno, cena pierwszej wynosi 3-50 K, cena drugiej części 3-50 K, razem 5-50 K. Na przyszłość pocztową należy dopłacać 0-50 K. Podręcznik jest do nabycia u autora na Politechnice we Lwowie.

Tom XXII biblioteki politechnicznej wyträcił wreszcie z rąk polskiego inżyniera „Króhnkego“, „Sarrazina-Oberbecka“ i tym podobne podręczniki, bez których nie można było obejść się w praktyce. Dwa pokolenia inżynierów polskich wychowywaliśmy w upragnionej wygładzie wydawnictwa, które dzisiaj mamy przed sobą, a które przez całe życie będzie towarzyszyć nowemu pokoleniu inżynierów budowy dróg i robotw wodnych przy pracy zawodowej.

Kolegom z innych działów nauk inżynierskich wystarczy, gdy nadmienię, że „Króhnke“, „Moravitz“, „Aretin“ lub „Sarrazin“, to w domach, względnie w biurach naszych najpowszechniejsza książka po książce do nabożeństwa. Podręczniki te znane są pośród nas pod imieniem autorów, których nazwiska stają się przez to najpopularniejszymi. Po moim naciśnięciu na wymienienie nazwiska autora podręcznika, wiedzą, o co chodzi. Mimo tak powszechnego zapotrzebowania nie było dotąd inżyniera-Polaka, któryby się starał stworzyć podręcznik polski.

Choćaż może zdronną rzeczą w kwestyach nauki jest samolubstwo narodowe, jednak jesteśmy ludźmi i przynac należy, że z prawdziwą radością wyłącza się po raz pierwszy rękę po oczekiwane książeczki — i z niezaprzoną satysfakcją konstatuje, że na się

swojego „Skibińskiego“, który o wiele przewyższa dotąd przez inżynierów w praktyce używane podręczniki.

„Skibiński“ nie każe być inżynierowi autotem, jako czynił poprzednio wymienione podręczniki oboe, nie wchodzące w zawiśle zagadnienia, których rozwiązanie wymaga nowoczesna technika, ale częścią opisową odsłania krótko i przystępnie całą stronę teoretycznego zastosowania metod i żywi nawet aparatyczne jednostki, niosąc samowiedzę i inicjatywę, a dopiero w części drugiej podaje tabele w zestawieniu o wiele doskonalszym i kompletniejszym, aniżeli u innych autorów.

Sama nazwa dzieła „Tyczenie tras“ zapowiada, że autor zajmuje się czysto techniczną stroną trasowania, zostawiając jedną i tą samą na wszystkich obszarach globu ziemskiego, gdzie nie wkraczają żadne przepisy poszczególnych państw, względy formalne, taktyczne i ekonomiczne. Kwestye rodzajów trasowania, konsensów, sporządzania projektów itp., pozostały za działami pracy, która z jednej strony jest podręcznikiem do nauki dla młodego adepta sztuki inżynierskiej, z drugiej zaś nieodzowną towarzyszką inżyniera-praktyka przy pracy samodzielnej tyczenia tras. Dwa rozdziały, na które część I się rozpada: 1. Tyczenie prostych, łuków kołowych i parabolicznych, obejmujący §§ 1 do 37 i 2. Tyczenie krzywych przejściowych od § 38 do 59, — zawierają, co autor uznał za najlepsze w istniejących obcych podręcznikach i co własną wiedzą i pracą przysporzył nauce. Zbiór przykładów, krótka przedmowa, literatura i spis rzeczy ujmują oba rozdziały w jednolitą całość.

Część druga, dostosowana formatem do dotychczas przez nas używanych podręczników, by mogła być łatwo pomieszczona w kieszeni inżyniera, mieści na trwałym papierze XI tabel, które podają: 1. Długości łuków dla promienia =1; 2. Wyznaczenie głównych punktów łuku kołowego, tablice trygonometryczne; 3. Tyczenie łuków zapomocą rzędnych od stycznej; 4. Tyczenie łuków metodą biegunową; 5. Tyczenie łuków parabolicznych; 6. Tyczenie krzywych przejściowych; 7. Tyczenie krzywych przejściowych o stałej długości  $l=20m$ ; 8. Zastosowanie krzywej przejściowej dla budowli wodnych; 9. Krzywa przejściowa na istniejących torach; 10. Zaokrąglenie załomów spadków; 11. Rozszerzenie i przechyłka toru, stosowane na austriackich kolejach państwowych.

Tabela druga jest obliczenia na sześć miejsc dziesiętnych, tabela trzecia podaje rzędne na trzy dziesiętne, tabela piąta dla tyczenia łuków parabolicznych jest nową, uzupełniona jest tabela szósta. Tabela siódma, nie we wszystkich podręcznikach zawarta, umożliwia tyczenie krzywej przejściowej o stałej, dziś stosowanej długości dla wielkich promieni łuków głównej kolei, nowa tablica ósma służy do tyczenia krzywej przejściowej w budowach wodnych, tablica dziewiąta umożliwia tyczenie krzywej przejściowej na istniejących torach dla stosunków dziś używanych, a tabela jedenasta jest pożądanym dodatkiem dla tych, którzy mają sprawdzić położenie toru.

Kiedy już posiadamy to, czego domagaliśmy się nieraz w duchu i co do nas przyszło w tak dobrej i praktycznej formie, a zostało podane przez osobistość tej miary i wiedzy na polu teorii i praktyki, co profesor Karol Skibiński — starajmyż się więc, by i u nas, będących w praktyce w jak najkrótszym czasie miejsce „Króhnkego“ i „Sarrazina“ — zajął doskonalszy od nich „Skibiński“. Że nowe pokolenie pójdzie w światy tyczyć dalsze drogi lądowe i wodne na podstawie nowego podręcznika, tego jesteśmy pewni.

A. W. Krüger.

Redaktor odpowiedzialny: Wiktor Syniewski.

Zł. Związkowej Drukarni we Lwowie, ul. Lindego 4.

Nakładem Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie.