

P O L S K A   A K A D E M I A   N A U K  
I N S T Y T U T   H I S T O R I I   K U L T U R Y   M A T E R I A L N E J

---

STUDIA Z DZIEJÓW  
GÓRNICZWA I HUTNICTWA

TOM II

WROCLAW  
ZAKŁAD NARODOWY IMIENIA OSSOLINSKICH  
WYDAWNICTWO POLSKIEJ AKADEMII NAUK

2-do. Stara miedź kupuje się po zł 1 gr 25 funt, od której wypala się zwyczajnie w ogniu, czyli odchodzi w robocie, 4 funty na sto.

3-tio. Płaci się kotlarzom prócz pańszczyzny od roboty od funta grubszej blachy kotlarskiej gr 1, w kotłach gr 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, drobnej w rądlach gr 3. Hamernik hierze od kamienia po gr 26, zaś pomocników 6 pobierają, jak następuje:

Jeden na tydzień	fl 10	} oprócz pańszczyzny
Jeden na tydzień	fl 8	
Dwóch po fl 5	fl 10	
Dwóch po fl 4	fl 8	

4-to. Z ilości rocznie wyrabianej miedzi przyjąć można roboty drobnej <sup>1</sup>/<sub>10</sub> część, grubszej kotlarskiej <sup>1</sup>/<sub>4</sub> część, a resztę liczyć należy na robotę blach dla kotlarzy.

5-to. Sprzedaje się z hamerni funt blachy kotlarzom po fl 2 gr 7, miedź w kotłach dużych a fl 2 gr 12, a w robocie drobnej a fl 2 gr 20.

6-to. DREW tu wychodzi sagów kubicznych 100, z których się wypala węgla 1800 korcy. Wyrabianie dREW kosztuje fl 2 od saga, zaś wypalenie węgla wynosi od 15 sagów:

a) Zwózka od saga	fl 4	od saga rąbanie	fl 2
b) Palenie	fl 23	„ „ zwózka	fl 4
c) Od razowania	fl 4	„ „ palenie	fl 1 gr 16
d) Zwózka węgla	fl 12	„ „ od razowania	gr 8
Razem	fl 43 albo	od zwózki węgla	gr 24

Można z pewnością wypalenie i zwózkę węgla rachować od saga po zł 2 gr 15.

7-mo. Kiedy jest roboty dostatek, można na tydzień hamerniczej roboty wyrobić 1000 do 1500 funtów, zaś kotlarskiej mniej więcej nie umie kontrahent oznaczyć.

8. Sprawienie nowych młotów i innych naczyń i reperacyje rocznie kosztu do 1500 zł, ze smarowidłem.

9. Oprócz podymnego żadne się inne podatki nie opłacają, a nawet i z gruntów dworskich także się nie płaci.

Takowy protokół, jako rzetelnie zeznany, własną ręką podpisuję.

Szumil Zegelman<sup>a</sup>

Datum jak wyżej. J. Makowski

<sup>a</sup> Podpis w jęz. polskim i alfabetem hebrajskim.

JERZY JAROS

## HENRYKA HEINTZMANNA „O PRZYGOTOWANIU I EKSPLOATACJI POKŁADÓW WĘGLA KAMIENNEGO W ŚLĄSKICH OKRĘGACH GÓRNICZYCH ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM GÓRNEGO ŚLĄSKA”

WSTĘP

Henryk Heintzmann (urodzony 30 września 1778 r. w Gute Weile koło Hattingen w Westfalii, zmarły 17 lutego 1858 r. w Essen) był synem pruskiego radcy górniczego Juliusza Filipa Heintzmann (1745—1794) i wnukiem Jana Fryderyka Heintzmann (1716—1764), reformatora pruskiego górnictwa w Zagłębiu Ruhry. Po ukończeniu studiów górniczych na uniwersytecie berlińskim został w r. 1800 pomocnikiem urzędnika okręgowego (Bergrevierbeamte) w księstwie kłodzkim, skąd w r. 1803 został przeniesiony w stopniu nadsztygara na Górny Śląsk, do kierownictwa państwowych kopalń węgla. Już w r. 1803 opracował memoriały w sprawie wprowadzenia w rządowej kopalni „Król” (w dzisiejszym Chorzowie) podziemnego transportu konnego oraz wyciągu szybowego przy użyciu maszyn parowych. W r. 1804 awansował na przysięgłego górniczego (Berggeschworene), w r. 1805 został członkiem Górnośląskiego Urzędu Górniczego w Tarnowskich Górach, w r. 1809 starszym przysięgłym górniczym (Oberberggeschworene), w r. 1812 górnistrzem (Bergmeister). W r. 1821 został przeniesiony do Essen na stanowisko dyrektora Urzędu Górniczego okręgu Essen-Werden, na którym pozostał aż do śmierci.

W r. 1819, na 2 lata przed opuszczeniem Śląska, odbył Heintzmann z polecenia ówczesnego zwierzchnika pruskiego górnictwa, naczelnego starosty górniczego (Oberberghauptmann) Gerharda, podróż inspekcyjną na Dolny Śląsk. Podróż ta pozwoliła mu na przeprowadzenie szeregu porównań w zakresie metod pracy stosowanych w górnictwie węglowym na Górnym i Dolnym Śląsku. Stały się one podstawą obszernego raportu pt. *O przygotowaniu i eksploatacji pokładów węgla kamiennego w śląskich okręgach górniczych, ze szczególnym uwzględnieniem Górnego Śląska*, który został przesłany Wyższemu Urzędowi Górniczemu we Wrocławiu w pierw-

szej połowie 1820 r. Raport ten, którego tłumaczenie podaję poniżej, zawiera szczegółowe omówienie metod pracy stosowanych w śląskim górnictwie węglowym w latach 1818—1819, poczynając od udostępnienia pokładu węgla i budowy szybów i przekopów aż do sposobów wybierania węgla z chodników i filarów i zabezpieczenia kopalni przed pożarem. Nie obejmuje on wprawdzie równie dokładnej charakterystyki transportu kopalnianego (temu zagadnieniu poświęcił Heintzmann odrębną pracę), lecz zamieszczone przy końcu raportu zestawienia kosztów pozwalają na zupełnie wystarczające zorientowanie się w stosowanych na Śląsku metodach transportu. W skróceniu (z pominięciem rysunków, większości przykładów, zwłaszcza dotyczących Dolnego Śląska, oraz części końcowej poczynając od tabel porównawczych) raport Heintzmanna był drukowany w r. 1820 w II tomie wydawanego przez C. J. B. Karstena w Berlinie czasopisma górniczo-hutniczego „Archiv für Bergbau und Hüttenwesen”, z. 2, s. 34—94, pod tytułem *Ueber Vorrichtung und Abbau von Kohlenflötzen. Mit besonderer Beziehung auf Oberschlesien*. Tekst, wzięty za podstawę tłumaczenia, pochodzi z rękopisu z akt Wyższego Urzędu Górniczego we Wrocławiu (Oberbergamt zu Breslau), znajdujących się obecnie w Wojewódzkim Archiwum Państwowym w Katowicach, wolumen oznaczony sygnaturą OBB-1131; w rękopisie tym znajdują się również wszystkie reprodukcje przy tłumaczeniu rysunki. Liczby w nawiasach ze skrótem „k.” (=karta) oznaczają karty woluminu.

Początki górnictwa węglowego sięgają na Górnym Śląsku połowy XVIII w., a na Dolnym Śląsku — nawet XVI w. Szybki rozwój wydobywania węgla na Górnym Śląsku przypada jednak dopiero na koniec XVIII i początek XIX w., kiedy to w oparciu o wzory angielskie zaczęto stosować węgiel kamienny do wytapiania żelaza i innych metali (ołów, później cynk). Wzrost wydobywania łączył się z szybkim postępem technicznym w górnictwie węglowym, przy czym w dużym stopniu wzorowano się na metodach stosowanych w górnictwie angielskim i westfalskim oraz w górnictwie metali na Śląsku i w innych okolicach Polski. Już w latach osiemdziesiątych XVIII w. zastosowano eksploatację filarową, zaczęto podcinać urabiany węgiel przez wykonywanie wrębu (dzięki temu otrzymywano większy procent węgla grubego), zaczęto obudowywać szyby i chodniki. W późniejszych latach wprowadzono w kopalniach żelazne szyny i platformy do przewozu skrzyń (koszów) z węglem, gdzieśkolwiek zastosowano również podziemny transport konny. Do odwadniania wyrobisk, które posuwały się coraz głębiej pod powierzchnię ziemi, zaczęto stosować maszyny parowe. W początkach XIX w. maszyny parowe zostały zastosowane również do transportu szybowego i zaczęły szybko wypierać stosowane dotychczas kieraty konne oraz inne rodzaje transportu. Wreszcie do rozsadzania węgla zaczęto używać czarnego prochu. Praca Heintzmanna omawia metody pracy stosowane w śląskim górnictwie węglowym po okresie szybkiego rozwoju techniki, jaki miał miejsce na prze-

łomie XVIII i XIX w., a przed rozpoczęciem budowy głębokich szybów na przełomie lat czterdziestych i pięćdziesiątych XIX w.

Stosownie do przepisów obowiązującego wówczas na Śląsku prawa górniczego z 5 czerwca 1769 r. — „Revidirte Berg-Ordnung für das souveraine Herzogthum Schlesien und für die Graffschaft Glatz” — kierownictwo gospodarcze i techniczne kopalni znajdowało się w ręku wyznaczonych przez władze górnicze funkcjonariuszy, szychtmistrzów (Schichtmeister), kierujących rachubą i administracją i angażujących robotników oraz sztygarów (Steiger) względnie nadsztygarów (Obersteiger), kierujących robotami pod względem technicznym. Władze górnicze wyznaczały również oficjalną cenę, po której poszczególne kopalnie miały sprzedawać węgiel (tzw. taksa węglowa). W tych warunkach rola prywatnych właścicieli kopalni ograniczała się do ponoszenia wydatków na prowadzenie robót w latach, gdy wydatki te były wyższe od osiąganych dochodów (tzw. dopłata — Zubusse; występowała ona zwłaszcza w pierwszych latach istnienia kopalni, gdy koszty rozbudowy były stosunkowo znaczne, a produkcja niewielka), oraz do pobierania zysku (Ausbeute) w okresach, gdy rezultaty eksploatacji były pomyślne. Nieuiszczenie dopłaty w wyznaczonym terminie pociągało za sobą utratę udziałów w kopalni.

Łączna ilość udziałów w każdej kopalni (tzw. kuksów) wynosiła 128 i na tyle części dzielono otrzymywane z kopalni zyski. Właściciel gruntu, na którym znajdowała się kopalnia, otrzymywał z tego 2 udziały, które były wolne od dopłat na prowadzenie kopalni w latach, gdy dopłaty te okazały się potrzebne. Były to tzw. wolne kuksy (Freikuxen). Jeżeli właściciel gruntu dostarczał ponadto drzewa na obudowę wyrobisk kopalnianych, przysługiwały mu za to 2 dalsze wolne kuksy. Po 2 wolne kuksy otrzymywały poza tym: prowadzona przez władze górnicze kasa ubezpieczeniowa dla górników, tzw. kasa bracka (Knappschaftskasse), oraz specjalny fundusz przeznaczony na utrzymanie kościołów i szkół. Pozostałe 120 względnie 122 kuksy należały do właścicieli kopalni, gwarków, przy czym połowę z nich mógł otrzymać właściciel gruntu, jeśli złożył oświadczenie, że przystępuje do współpracy. Druga połowa należała do znalazcy minerału, który złożył zgłoszenie (Mutung) władzom górniczym i otrzymał od nich nadanie górnicze (Verleihung).

Niezależnie od wolnych kuksów właściciele kopalni obowiązani byli do uiszczania na rzecz skarbu państwa szeregu opłat, pobieranych za pośrednictwem Wyższego Urzędu Górniczego. Były to:

1. dziesięcina (Zehend), czyli dziesiąta część dochodu, jako należna państwu z tytułu posiadania przez nie praw zwierzchnich (regale górnicze);
2. tzw. opłata kwartalna (Quatembergeld), przeznaczona na utrzymanie urzędników górniczych;
3. opłata recesowa (Recessgelder), uiszczana co kwartał za utrzymanie ważności nadania górniczego;

4. różnego rodzaju opłaty kancelaryjne (Sporteln) za zezwolenia na prowadzenie poszukiwań górniczych, przyjęcie zgłoszenia, wystawienie nadania górniczego, wymierzenie kopalni itd.

Najpoważniejszą z tych opłat, istotnie obciążającą budżet kopalni, była dziesięcina.

W r. 1778 została założona tzw. Kasa Pomocy dla Górnictwa Węglowego (Steinkohlenbergbauhilfskasse), której zadaniem było przeprowadzanie robót mających przynieść korzyść większej liczbie kopalń, jak budowa dróg, sztolni, osiedli robotniczych, utrzymywanie szkół górniczych itd. Na utrzymanie Kasy Pomocy przeznaczona była specjalna opłata, uiszczana przez kopalnie w wysokości 1 feniga od każdego szafła sprzedanego węgla.

Pruskie górnictwo i hutnictwo w okresie opisywanym przez Heintzmanna podporządkowane było Ministerstwu Spraw Wewnętrznych (Ministerium des Innern), w którym istniała specjalna komórka zajmująca się górnictwem, hutnictwem i salinami (Königliche Oberberghauptmannschaft). Na czele jej stał Naczelny Starosta Górniczy (Kgl. Oberberghauptmann), którym był wówczas Ludwik Gerhard. Kgl. Oberberghauptmannschaft podlegały Wyższe Urzędy Górnicze (Oberbergämter). Wyższy Urząd Górniczy dla Śląska miał do r. 1819 siedzibę we Wrocławiu, następnie został przeniesiony do Brzegu (gdzie urzędował do r. 1850, po czym powrócił do Wrocławia). Podlegały mu 3 urzędy górnicze (Bergämter) na Dolnym Śląsku: w Wałbrzychu, Miedziance i Złotym Stoku, Górnośląski Urząd Górniczy w Tarnowskich Górach (kierujący kopalniami na Górnym Śląsku oraz państwową hutą ołowiu i srebra „Fryderyk” w Strzybnicy) oraz urzędy hutnicze (Hüttenämter) w Ozimku, Kluczborku, Gliwicach, Królewskiej Hucie i Rybniku, kierujące poszczególnymi państwowymi hutami żelaza. Urzędowi górniczemu podporządkowani byli urzędnicy okręgowi (Bergrevierbeamte), z których każdy nadzorował pewną ilość kopalń.

Najważniejszymi kopalniami węgla na Górnym Śląsku były w omawianym okresie 2 kopalnie państwowe: „Król” w dzisiejszym Chorzowie, zaopatrująca w paliwo „Królewską Hutę” i hutę „Fryderyk”, oraz „Królowa Luiza” w Zabrze, która dostarczała węgiel dla rządowej odlewni żelaza w Gliwicach. Górowały one znacznie nad kopalniami prywatnymi pod względem wielkości produkcji, liczby robotników i wyposażenia technicznego.

Używane w górnictwie śląskim w czasach Heintzmanna miary i wagi przedstawiały się następująco:

1. Jednostką długości był łatr (Lachter), mający długość 80 cali śląskich. Poza tym długość mierzono również na stopy, mające po 12 cali śląskich. W przeliczeniu na metry:

1 łatr = 2,0924 m  
1 stopa = 0,31385 m

1 cal śląski = 0,02615 m (wspomniany w tekście 1 cal westfalski = 0,02865 m).

2. Węgiel mierzono nie według wagi, lecz według objętości, na beczki (Tonne) względnie szafle (Scheffel). 1 beczką równała się 4 szafłom. Objętość beczek i szafli używanych do mierzenia wydobytego urobku była przy tym nieco większa niż przy mierzeniu sprzedawanego węgla. 1 beczka jako miara wydobytego węgla (Fördermaass) miała 12 656 śląskich cali sześciennych (4 szafle po 3164 cale sześciennie), 1 beczka jako miara sprzedawanego węgla (Verkaufsmaass) miała tylko 12 288 cali sześciennych (4 szafle po 3 072 śląskie cale sześciennie)<sup>1</sup>.

Waga 1 szafła węgla wynosiła około 73,5 kg, 1 beczka węgla ważyła około 294 kg<sup>2</sup>.

Drzewo mierzono na sążnie (Klafter), z których każdy miał objętość 108 stóp sześciennych (= 3,3389 m<sup>3</sup>).

3. Używaną przez Heintzmanna jednostką wagi jest funt (Pfund), dzielący się na 30 łutów (Loth). W przeliczeniu na kilogramy 1 funt = 0,5 kg, 1 łut = 16,667 g<sup>3</sup>.

Używaną w czasach Heintzmanna na Śląsku jednostką monetarną był talar (Reichsthaler, skrót w tłumaczeniu: „tal”), dzielący się na 24 „gute Groschen” vel „Gröschel” (skrót „ggr”) po 12,5 feniga (Pfennig — skrót „pf”), względnie 30 „Silbergroschen” (skrót „sgr”). W obliczeniach Heintzmanna występują jednak fenigi brandenburskie, których 12 wypadło na 1 ggr, a 288 — na 1 talar.

Wkrótce po ukazaniu się pracy Heintzmanna, na mocy *Gesetz über die Münzverfassung in den Preussischen Staaten* z 30 września 1821 r.<sup>4</sup>, system monetarny w całym państwie pruskim został z dniem 1 stycznia 1822 r. ujednolicony, przy czym wprowadzono jako obowiązującą jednostkę monetarną talar, dzielący się na 30 „Silbergroschen” po 12 fenigów.

Występujące w pracy Heintzmanna fachowe terminy górnicze zostały przetłumaczone według *Niemiecko-polskiego słownika górniczego* F. Pietschaka (Wieliczka 1913), a następnie sprawdzone i skorygowane, stosownie do obowiązującej obecnie polskiej terminologii górniczej podanej w *Ilustrowanym górniczym słowniku encyklopedycznym* S. Gismana (Stalinogród 1955). Jedynie występujący na karcie 80 tekstu termin „Versatzung”

<sup>1</sup> R. v. Carnall, *Kalender für den Oberschlesischen Bergmann auf das Rechnungsjahr 1844*, Tarnowitz (1843), s. 188.

<sup>2</sup> Później spotykamy w śląskim górnictwie węglowym również mniejsze beczki (Tonne) o objętości 2,5 szafła (waga węgla — ok. 183 kg).

<sup>3</sup> Dane dot. miar i wag (oprócz danych, dot. beczki jako miary objętości) według: G. M. Kletke, *Mass- und Gewichtsordnung für den Norddeutschen Bund vom 17. August 1868 nebst der Eich-Ordnung vom 16. Juli 1869*, Berlin 1870, s. 44—45.

<sup>4</sup> „Gesetz-Sammlung” z 1821, s. 159.

przetłumaczono niezgodnie ze *Słownikiem* Gismana jako „zastawa” ze względu na brak w *Słowniku* odpowiedniego wyrażenia. Termin ten jest zresztą wystarczająco objaśniony już przez samego Heintzmana.

Objaśnienia pod rysunkami pochodzą od tłumacza. Fotokopie rysunków wykonał mgr B. Gajdzik.

[k. 38] O PRZYGOTOWANIU I EKSPLOATACJI POKŁADÓW WĘGLA KAMIENNEGO W ŚLĄSKICH OKRĘGACH GÓRNICZYCH ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM GÓRNEGO ŚLĄSKA

### Wstęp

Za wysokim zezwoleniem i radą naszego wielce szanownego szefa, Królewskiego Naczelnego Starosty Górniczego, kawalera wielu orderów etc. Gerharda, miałem sposobność w ubiegłym roku odbyć podróż instrukcyjną po dolnośląskich okręgach górniczych. Interesowałem się tam zwłaszcza udostępnianiem i sposobami eksploatacji tamtejszych pokładów węgla kamiennego i piszę niniejsze uwagi stosując je zwłaszcza do Górnego Śląska.

Przygotowanie [*Vorrichtung*] i eksploatacja [*Abbau*] pokładu w górnictwie węglowym pozostają w istotnym związku ze sposobem transportu, tak że uzależniają się one nawzajem od siebie. W cienkich pokładach, które nie osiągają 60 cali grubości, można stosować transport tylko w skrzyniach włóczych. Dlatego także i chodnikom transportowym nie daje się tutaj tej szerokości, jaka jest potrzebna dla angielskich wózków albo dla transportu konnego. Jest nawet rzeczą korzystną nie dawać tym chodnikom zbyt szerokości (przynajmniej nie większą niż 1 łatr w poziomo leżących pokładach), aby nie powstawało zbyt duże ciśnienie stropowe. Ten sposób transportu daje jeszcze jedną korzyść, która znika tam, gdzie możliwe jest zastosowanie większego sprzętu transportowego. W takich mianowicie niezbyt grubych, poziomych pokładach można z pożytkiem zastosować tak zwaną eksploatację szerokim przodkiem, rozciągłościową, dowierzchnią lub ukośną, zależnie od tego, jak przebiegają szczeliny, względnie łupności węgla, [k. 39] względem których należy prowadzić eksploatację prostopadle.

Eksploatacja szerokim przodkiem jest w istocie eksploatacją ścianową [*Strebebau*]. Przygotowuje się przy niej do wybierania ścianę węgla długości 10,15 lub 20 łatrów (zależnie od tego, jak pozwalają właściwości stropu), a małe rozmiary naczyń transportowych (z reguły od  $\frac{1}{5}$  do  $\frac{2}{5}$  beczki, przy czym 1 beczka równa się 12 656 pruskich cali sześciennych<sup>1</sup>) pozwalają łatwo dotrzeć z chodnika transportowego do najdalszych miejsc ściany węglowej, co przy większym sprzęcie transportowym byłoby niemożliwe. Ten sposób eksploatacji, stosowany szczególnie w kopalniach

<sup>1</sup> W artykule w „*Archiv für Bergbau u. Hüttenwesen*”, z. 2, s. 35, skorygowane: 1 beczka [Tonne] = 12 288 cali sześciennych.

„Anton” i „Neu-Glück” na Górnym Śląsku, gdzie są pokłady grubości 26—30 cali<sup>2</sup> i gdzie kopalnie mają z reguły silny strop, jest niewątpliwie najbardziej korzystny ze wszystkich, dlatego stosuje się go również wszędzie tam, gdzie tylko jest to w pewnym stopniu możliwe. W grubych pokładach, gdzie z reguły (przynajmniej na Górnym Śląsku jest to powszechne) stosuje się angielskie wózki albo transport konny, nie można go wprowadzić także i z tego względu, że przy tej metodzie eksploatacji powstaje silne ciśnienie stropowe, którego w grubych pokładach należy w miarę możliwości unikać.

### Zasady eksploatacji pokładów

Przy eksploatacji szczególnie grubych, słabo nachylonych pokładów węgla kamiennego należy stosować następujące zasady:

1. W grubych pokładach, jeśli tylko pozwalają na to warunki zbytu, należy stosować szybko i sprawnie działający transport. Ponieważ na mały przodek przypada tu znacznie więcej węgla niż w cienkich pokładach, trzeba także odstawiać znacznie większe ilości urobku i dlatego niezbędne są większe naczynia transportowe, a przynajmniej należy to brać w rachubę.

2. Ponieważ używanie dużych naczyń transportowych nie [k. 40] jest łatwe, przodki eksploatacji nie powinny się zbyt oddalać od chodników przewozowych, aby nie trzeba było zbyt daleko nosić naczyń z urobkiem. Rozumie się więc samo przez się, że filary nie powinny być zbyt wysokie i że należy pędzić więcej chodników wydobywczych.

3. Chodniki przewozowe powinny być pędzone możliwie prosto, powinny być dostatecznie szerokie i wygodne do transportu. Aby to osiągnąć, należy przy udostępnianiu wynaleźć zasadnicze linie rozciągłości pokładów, wyznaczyć je przy pomocy kompasu jako chodniki i prowadzić je bez względu na to, czy przybierze się kilka cali ze stropu lub ze spągu.

4. Chodniki powinny być poziome i mogą co najwyżej wznosić się pod kątem kilku stopni, dlatego w ostatnim wypadku mogą być co najwyżej ukośne (tam gdzie przygotowuje się pole do eksploatacji za pomocą przekątni); jako regułę należy jednak przyjąć, że chodniki prowadzi się po rozciągłości pokładu.

5. Ponieważ z natury rzeczy w grubych pokładach ciśnienie stropu jest zawsze bardzo silne, właściwa eksploatacja nie może obejmować zbyt dużej powierzchni. Z doświadczenia należy tu przyjąć, że w rezultacie eksploatacji nie powinna powstawać większa otwarta przestrzeń niż 20 łatrów kwadratowych, jeśli ciśnienie stropowe nie ma się stać zbyt niebezpieczne.

6. Ponieważ w grubych pokładach stojaki potrzebne do podparcia stropu muszą mieć bardzo znaczną wysokość, oszczędzanie drzewa jest tutaj sprawą bardzo ważną; szczególnie należy zwrócić uwagę na takie zorganizowanie

<sup>2</sup> W artykule w „*Archiv*” (s. 35): 30 cali.

eksploatacji, [k. 41] aby część tych stojaków po wypełnieniu swego zadania mogła być zabrana i ponownie użyta. Przy tym należy pamiętać, że przy eksploatacji na zawał tylko mała powierzchnia może być na raz pozbawiona stojaków, gdyż inaczej całe wyrobisko stanie się zbyt niepewne. Nie można tu zresztą ustalić jakiejś niezmiennej zasady, lecz należy się stosować do miejscowych warunków, przede wszystkim dlatego, że węgiel stropowy, który wybiera się dopiero po wyjęciu stojaków, często trzyma się tak mocno, że trzeba obnażyć znaczną powierzchnię, zanim doprowadzi się go do obezwania się. Z dotychczasowych uwag wynika wreszcie, że

7. w grubych pokładach pędzenie chodników należy już uważać za wydobywanie węgla, ponieważ pochodzi z niego poważna część całego wydobycia. Byłoby więc przeciwne wszystkim zasadom tworzenie przy tym zbyt wielkiej ilości przodków; przeciwnie, należy możliwie koncentrować wydobycie, tak aby z każdego miejsca można było wydobyć jak najwięcej węgla.

Przy eksploatacji grubych pokładów węgla należy więc brać pod uwagę wiele względów, które nieraz trudno ze sobą pogodzić. Potrzebna jest wielka dokładność i wprawa, aby we wszystkich warunkach wybrać drogę najlepszą i jednocześnie najprostszą. Bardzo często występuje cały szereg lokalnych trudności, które zmuszają do takich lub innych zmian w ogólnym postępowaniu, tak że bardzo trudno można ustalić jakąś ogólnie obowiązującą metodę eksploatacji i przygotowania grubego pokładu.

Łatwiej natomiast jest wybierać cieńsze pokłady. Ciśnienie stropowe jest tu mniejsze, także strop z reguły jest zwarty, jeśli tylko nie mamy do czynienia z pokładami, [k. 42] które należą do najmłodszej formacji i mają strop z ilów, bardzo lekkiego łupka i piaskowca i dlatego wymagają bardzo kosztownej obudowy.

Zanim przystąpimy bliżej do właściwego tematu pracy, trzeba jeszcze uprzednio podać kilka ogólnych uwag o załęganiu grubych pokładów górnośląskich.

#### Załęganie grubych górnośląskich pokładów węgla kamiennego

Górnośląskie grube pokłady węgla, wszystkie bez wyjątku, nachylone są pod małym kątem i z reguły załęgają bardzo regularnie. Grubość ich wynosi od 1½ do 3 łatrów. Z reguły nachylenie tych pokładów nie przekracza 10°, najczęściej wynosi tylko 5—6°, i jedynie za wyjątek spowodowany lokalnymi przyczynami należy uważać fakt, że w południowej części kopalni „Królowa Luiza” w Zabrze pokłady są nachylone pod kątem do 25°. Ponadto jest w okolicach Górnego Śląska regułą, że grubość pokładów pozostaje w odwrotnym stosunku do ich nachylenia. W Dąbrowie, w obecnym Królestwie Polskim, jeszcze w czasach gdy należała ona do Śląska, został udostępniony pokład węgla grubości 6 łatrów, należący do górnośląskiej

formacji nachylony pod kątem 3—4°, który rozciągał się bez przerwy na długość 1000 łatrów. Grube pokłady przeważnie w całej swej miąższości składają się z czystego węgla, który jest jednak z reguły poprzecinany przez liczne, równoległe biegnące przerosty ilowe, mające często tylko cal grubości, dzięki którym powstają naturalne rozluźnienia w pokładzie. Często w jednym pokładzie znajdują się 2, 3 lub 4 takie przerosty, które przynoszą wielką korzyść przy prowadzeniu wrębu; niejednokrotnie główny zysk przy eksploatacji polega na [k. 43] właściwym wykorzystaniu takich naturalnych rozluźnień.

Rzadko, jak np. w pokładzie „Einsiedel” w kopalni „Królowa Luiza”, osiąga tego rodzaju warstwa ilu większą grubość. Tam wynosi ona ½ łatra i jest tego rodzaju, że dzieli pokład na 2 ławy. W takim wypadku należy przyjąć jako ogólnie obowiązującą zasadę, że wybiera się najpierw ławę górną, a ławę dolną można rozpocząć dopiero wtedy, gdy w górnym wyrobisku nastąpił zawał i uspokojenie się górotworu. Taka eksploatacja zdarza się i wówczas, gdy w pokładzie znajduje się tylko jedna warstwa ilu grubości 20—30 cali i dzieli pokład na 2 ławy, jak np. w kilku pokładach kopalni „Fuchs” koło Wałbrzycha. Wybiera się najpierw górną ławę i dopiero po kilku latach przystępuje się do eksploatacji ławy dolnej. Robi się to tutaj na podstawie doświadczenia, z dużą korzyścią, i wszystko zależy przy tym od lokalnych warunków, które trzeba zawsze jak najdokładniej uwzględniać.

Strop i spąg grubych pokładów są z reguły zbudowane z ilastego łupku lub łupku palnego, czasem jednak także z piaskowca, a w pokładzie „Reden” kopalni „Królowa Luiza” i w pokładzie eksploatowanym przez kopalnię „Leopoldyna” występuje w górnych warstwach nawet kurzawka. Zwartość stropu i spągu wykazuje wielkie różnice i od niej zależy, czy trzeba zostawiać kilka cali przypiętego węgla, czy też można wybierać pokład na całej grubości.

Przecinające węgiel szczeliny są we wszystkich bez wyjątku górnośląskich pokładach równoległe do rozciągłości pokładu i z tego powodu eksploatację należy prowadzić dowierzchniowo, to jest prostopadle do powierzchni szczeliny; wypadki takie jak na Dolnym Śląsku, gdy powierzchnie szczelin [k. 44] przechodzą ukośnie lub równoległe do upadu pokładu, są na Górnym Śląsku jak dotąd bardzo nieliczne.

Im większa jest grubość pokładów, tym potężniejsze zwykły być także uskoki, które przesuwają pokłady, za to ilość ich nie bywa tak wielka. W kopalni „Król” liczne uskoki przesuwają pokłady pionowo o 8, 12 lub 20 łatrów; podobnie jest w kopalniach „Fanny” i „Królowa Luiza”; także w kopalni „Brandenburg” pokład jest przesunięty przez uskok niezwyklej wielkości. Jednak również w cieńszych pokładach uskoki są często znaczne, tak jak np. w kopalni „Heinrich” koło Sobieszowa. Tam w rejonie szybu „Kiefer” pokłady grubości 30—70 cali są przesunięte prostopadle ku górze o około 32

latry; w kopalni „Beste” pokłady grubości ... cali są przesunięte o 9 latrów, a grube na 20—80 cali pokłady kopalni „Fuchs” są w tamtejszej sztolni przesunięte ku dołowi o 1 latr. Są to jednak rzadkie wypadki w pokładach o małej miąższości; na Górnym Śląsku nie spotkano jeszcze takiego wypadku, a na Dolnym Śląsku większość uskoków nie przekracza 1—2 latrów.

Węgiel w grubych pokładach nie jest zbyt twardy i pozwala na dobre prowadzenie wrębu. Stwierdzono jednak doświadczalnie, że używanie prochu do rozsadzania podwreńbionej ściany jest celowe, chociaż przeciw stosowaniu prochu w pokładach węglowych przemawia zawsze: a) wzrost kosztów i b) zanieczyszczenie powietrza.

Zasadniczą sprawą przy eksploatacji jest procent grubego węgla w urobku; duży wpływ ma na to właściwa eksploatacja [k. 45], o wiele większy jednak naturalne własności samego węgla i pod tym względem występują bardzo wielkie różnice między poszczególnymi pokładami. Tak np. w kopalni „Król” na 100 beczek urobku przypada 70 grubego węgla, a w „Królowej Luizie” nie więcej niż 40, ponieważ tamten węgiel jest zbity i twardy, a ten ma strukturę łupkowatą. W rejonie górnośląskim ilość węgla grubego w urobku wynosi przeciętnie 67%, w wałbrzyskim natomiast tylko 44%, a w rejonie kłodzkim nawet tylko 12%. Dlatego w tym ostatnim rejonie zysk, jaki osiąga się tam corocznie, otrzymuje się tylko dzięki sprzedaży węgla drobnego i kowalskiego.

Procent węgla grubego w urobku zależy od jakości węgla, od jego większej lub mniejszej zwartości, jeśli przyjmiemy, że sposób prowadzenia eksploatacji jest do tego przystosowany. Na procent grubego węgla oddziałują też często przyczyny lokalne, zwłaszcza uskoki, wyklinienia i większe głębokości. Tak na przykład w kopalni „Charlotte” koło Czernicy stwierdzono, że na głębokości 20 latrów procent grubego węgla zwiększa się prawie dwukrotnie.

Górnośląskie pokłady węgla, oprócz stromych pokładów koło Hulczyna, są usytuowane płasko; na Dolnym Śląsku pokłady zalegają mniej płasko. W kopalniach „Glückauf” i „Gnade Gottes” koło Rusinowej i Altwasser, w pobliżu Gór Porfirowych, pokłady opadają pod kątem 70—80°. Natomiast w większej odległości od gór, w kopalniach „Seegen Gottes” i „Tempel” upad wynosi 50° i zmniejsza się jeszcze bardziej koło Wałbrzycha, w kopalniach „Johannes”, „Fuchs”, [k. 46] „Emilie”, „Morgenstern” i „Abendstern” i w całej tamtejszej formacji węglowej, gdzie wynosi nie więcej, niż 20—15°.

Strop dolnośląskich pokładów jest zmienny, na ogół jednak bardziej zwarty niż strop pokładów górnośląskich. Dlatego eksploatacja pokładów dolnośląskich jest mniej niebezpieczna, zwłaszcza że ich grubość rzadko przekracza 40 cali.

### Udostępnianie pokładów

**Poziom udostępnienia.** Udostępnienie pokładów węgla, o ile pozostaje w związku z eksploatacją i wydobywaniem, opiera się na podstawowej zasadzie, że roboty udostępniające, bez względu na to, czy chodzi tu o szyby, przekopy czy sztolnie, zawsze muszą osiągnąć najniższego punktu udostępnianego pola. Jest to konieczne ze względu na transport, bo przy dużych i ciężkich naczyniach transportowych nie można wyciągać urobku dowierzchniowo ku górze, lecz zawsze należy go opuszczać z chodników wybierkowych na niżej położony chodnik transportowy. Poza tym nie ma tu żadnych innych ogólnych zasad oprócz tej, że w wypadku udostępniania pokładu za pomocą szybu, ten ostatni najlepiej jest tak przebić, aby dochodził on do stropu pokładu w odległości od 1,5 do 2 latrów od chodnika podstawowego; dotyczy to jednak tylko szybów maszynowych, a nie wydobywanych, które celowe jest osadzać tylko bezpośrednio na chodniku podstawowym, aby urobek przybywał pod szyb bez przeszkody. Należy także zwracać uwagę, aby kopalnia miała osobny szyb wydobywczy i szyb odwadniający, tak aby odwadnianie i wydobywanie urobku nie musiało się odbywać tym samym szybem. [k. 47] Jeśli udostępnienie pokładu odbywa się za pomocą sztolni, to dochodzi ona zwykle poprzecznie do spągu lub stropu pokładu<sup>3</sup>; regułą jest tutaj, że prowadzi się ją aż do dolnego ociosu pokładu i stąd zaczyna się dalsze przygotowanie pola. To samo dotyczy udostępniania za pomocą przekopu.

**Wielkość udostępnionego pola.** Ogólnie biorąc najkorzystniej jest udostępnić możliwie duże pole; im większe jest bowiem udostępnione pole, tym większego można się spodziewać zysku i tym większe nakłady można przeznaczyć na udostępnienie. W górnośląskich hutach żelaza stwierdzono jednak, że udostępnianie zbyt wielkich pól węglowych zdaje się być bardzo niekorzystne. Spostrzeżono bowiem, że węgle z tych pól, które zostały już udostępnione sztolniami, a bardziej jeszcze z tych, gdzie przeprowadzono już chodniki poprzeczne i dowierzchnie, gdy zostało to już dokonane wcześniej, są znacznie gorszej jakości, nie nadają się w ogóle do produkcji koksu spiekanego [Backcoaks]<sup>4</sup> i nawet prażone w otwartych miele-

<sup>3</sup> „Tam gdzie pozwalają na to miejscowe warunki, należy prowadzić udostępniającą pokład sztolnię podstawową po rozciągłości pokładu; udostępnienie będzie wówczas o wiele lepsze i szybsze. Należy jednak stale brać pod uwagę również przyszłą głęboką eksploatację [Tiefbau], przy której można odwadniać wyrobiska tylko za pomocą maszyn, i baczyć na to, by woda z wybranego górnego poziomu nie dostała się zbyt łatwo do przyszłych głębokich chodników; przy poprzecznej sztolni można się tego nie obawiać” (przypis Heintzmana do artykułu w „Archiv” s. 42).

<sup>4</sup> „Koksem spiekany [Backcoaks] nazywa się na Górnym Śląsku ten koks, który wytwarza się przez zwęglanie w piecach drobnych węgla, dla odróżnienia od koksu mielerzowego — nazywanego także po prostu koksem — który otrzymuje się przez

rzach dają tylko drobny i marny koks, z tego więc względu są zupełnie nieprzydatne dla hutnictwa. Takie węgle nazywają tutaj wysuszonymi, przypuszczając, że przyczyną tego zjawiska jest odciągnięcie wody przez otwarcie pokładu<sup>5</sup>. Chociaż nie da się zaprzeczyć, że tak zwane wysuszenie węgla często jest przedstawiane jako bardziej niebezpieczne niż jest naprawdę, to jednak przy udostępnianiu pokładu, zwłaszcza takiego, z którego eksploatuje się węgiel dla hut żelaza, należy zachować możliwą ostrożność, i dlatego:

a) nie należy udostępniać do eksploatacji zbyt dużego pola węglowego. Wielkość ta jest jednak względna [k. 48] i zależy przede wszystkim od wielkości wydobycia, ponadto chodzi tu nie tyle o rozciągłość udostępnionego pola co o szerokość filarów, która nie powinna przekraczać 80 łatrów po upadzie. Wówczas bowiem można jeszcze prowadzić regularną eksploatację z poprzecznymi chodnikami wybierkowymi i eksploatować filary na całej szerokości jedną pochylnią, co przy większej szerokości filarów natrafia na najrozmaitsze trudności. Nie można tego jednak przyjąć za ogólną zasadę, mogą bowiem często zajść wypadki, gdy ze względu na warunki naturalne szerokość filarów musi być większa albo też mniejsza.

Na Dolnym Śląsku, gdzie węgiel sprzedaje się tylko drobnym odbiorcom na opał, udostępnia się pokłady z mniejszą ostrożnością. Dąży się do osiągnięcia ich w możliwie najniższym punkcie, nie troszcząc się o wysuszenie, jak na przykład w kopalniach „Fuchs” i „Glückhilf”, podczas gdy na Górnym Śląsku trzeba przystępować do dzieła bardzo ostrożnie ze względu na huty żelaza. Nie trzeba udowadniać, że pod względem finansowym takie postępowanie jak na Dolnym Śląsku jest bardziej korzystne dla kopalń, ponieważ udostępnia się tam pokład tylko raz na najniższym poziomie, podczas gdy na Górnym Śląsku trzeba to powtarzać tyle razy, ile jest na różnych poziomach pól węglowych wielkości odpowiedniej do eksploatacji.

zwęglanie grubego węgla w mielerzach lub w piecach smołowych [Theeröfen]. Do produkcji koksu spiekanego nadają się tylko te drobne węgle, które spiekają się w czasie prażenia. Tylko nieliczne pokłady górnośląskiego węgla dostarczają drobnych węgli, mających tę właściwość” (przypis Heintzmanna do artykułu w „Archiv”, s. 43).

<sup>5</sup> „Zgadzałoby się to z doświadczeniem, wykazującym, że drzewo, które przez szereg lat leży w sążniach i zbyt wyschło, daje przy zwęglaniu marny węgiel drzewny. Czy wewnętrzna struktura węgla kamiennego rzeczywiście się pogarsza przez całkowite odciągnięcie jego naturalnej wilgoci, podobnie jak to ma miejsce przy drzewie, to wymaga jeszcze dokładniejszego zbadania. Zasługuje jednak na uwagę, że wysuszone węgle kamienne dają podobno większy i lepszy koks, jeśli przed zapaleniem mielerzy zostaną polane wodą” (przypis Heintzmanna w „Archiv”, s. 43). Fakt, że węgle, wykazujące niedużą spiekalność, tracą ją w krótkim okresie czasu wskutek utlenienia, jest obecnie naukowo stwierdzony. Natomiast węgle o dużej spiekalności tracą ją bardzo wolno, raczej w ciągu całych okresów geologicznych. Do węgla o malej spiekalności należał w czasach Heintzmanna np. węgiel z kopalni „Król”, natomiast dużą spiekalność wykazywał węgiel z „Królowej Luizy”.

b) Aby węgiel w udostępnionym polu w miarę możliwości zabezpieczyć przed wysuszeniem, należy prowadzić tylko te chodniki, które są niezbędne. Trzeba mianowicie uważać, [k. 49] aby nie pędzić zbyt szybko chodnika podstawowego; chodniki wybierkowe powinny go stale wyprzedzać, chyba że chodnik podstawowy jest jednocześnie używany jako poszukiwawczy, co jednak z reguły nie jest ani dobre, ani celowe. Natomiast bada się pokłady z powierzchni ziemi za pomocą wierceń i poszukiwań, aby stale można było się przekonać o istnieniu dostatecznie dużego pola węglowego.

c) Przygotowane filary węglowe powinny być wybierane szybko i bez przerw, a nowe należy przygotowywać dopiero wówczas, gdy stare zostały już wybrane. Wreszcie

d) wydaje się, że szczególnie ważne jest ograniczanie w miarę możliwości przepływu powietrza w chodnikach wybierkowych, o ile tylko nie jest to szkodliwe dla robotników; tyle przynajmniej wiadomo, że węgiel znajdujący się w chodnikach najbardziej podlega wysychaniu i wysychanie to rozciąga się często na 1, 2 lub 3 łatry w głąb ściany. Spostrzega się to zwłaszcza w pokładach „Królowej Luizy”, które mają węgiel tłusty względnie spiekający się, podczas gdy w kopalni „Król” stwierdzono podobno, że w tych miejscach, gdzie istotnie nastąpiło wysuszenie, np. w filarach ochronnych szybowych i chodnikowych, wykonanie wrębu i szczelin bocznych [Schlitz] jest cięższe niż zwykle.

Przygotowanie pola węglowego. Przygotowanie pokładu, o ile pozostaje w związku z eksploatacją, polega na poprowadzeniu chodników podstawowych, pośrednich i wybierkowych oraz pochylni (chodnik dowierzchni) lub przekątni, które służą do tego, by z chodnika wybierkowego dostać się na chodnik podstawowy lub pośredni.

Zakładanie chodników podstawowych, pośrednich i wybierkowych. Chodnik podstawowy jest to ten chodnik, [k. 50] który został poprowadzony na poziomie, gdzie następuje udostępnienie za pomocą sztolni, maszyny parowej itp.; chodnik pośredni jest to ten, który prowadzi się na poziomie wyższego piętra, czasem bezpośrednio z szybu, przez co rozdziela się wysokość filarów; chodnikiem wybierkowym nazywa się taki chodnik, który prowadzi się bezpośrednio z pochylni albo przekątni.

Podczas przygotowywania wszystkich tych chodników należy przynajmniej mieć na względzie założenie transportu konnego lub transportu za pomocą angielskich wózków i dlatego pierwszą zasadą dla prowadzenia chodników w grubych pokładach jest zachowanie możliwie prostego kierunku i równego spągu. Jeśli więc nawet pokład niejednokrotnie zalega falisto, nie może to powodować zmian kierunku chodnika, a w grubych pokładach odchylenia te mogą być nawet znacznie większe niż w cienkich, mają bowiem o wiele mniejszy wpływ. Jest ogólną regułą przy prowadzeniu chodników w pokładach węgla, a zwłaszcza w grubych pokładach, tam gdzie główna linia roz-

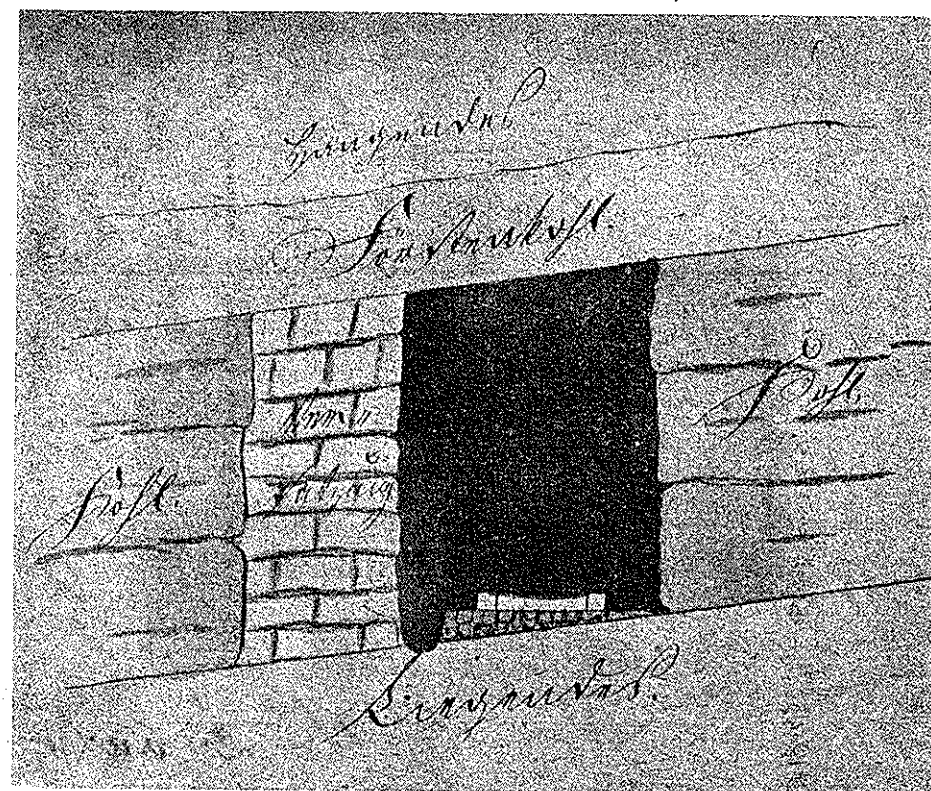


ciągłości nie została jeszcze znaleziona ani też zachowanie się pokładu nie zostało zbadane przez poszukiwania na powierzchni, że chodnik zakłada się na spągu pokładu i pędzi się go poziomo, przy czym spąg pokładu musi wytyczać ogólny kierunek. W przeciwnym razie grozi niebezpieczeństwo zgubienia się w samym węglu — wypadek, który istotnie miał dawniej miejsce, chociaż brzmi to nieprawdopodobnie, bowiem np. w kopalni „Król” w pokładzie Gerhard odległość od stropu do spągu pokładu wynosi często ponad 20 łatrów. Jeśli jednak chodnik ma otrzymać prosty kierunek, nie zawsze można dokładnie trzymać się spągu i wobec jego nierówności [k. 51] często konieczne jest albo przybierać spąg, albo też pozostawiać na nim węgiel, lub też, jeśli węgiel został wybrany, wypełniać powstałe wgłębienia drobnym węglem albo zasypywać je skalą. Jeśli do wyrównania wgłębień w chodniku został użyty drobny węgiel, należy go z powrotem wybrać przy porzucaniu chodnika. Jest to w najwyższym stopniu konieczne, inaczej bowiem może nastąpić samozapalenie.

W wypadkach gdy linia rozciągłości pokładu została poznana przez szyby, wiercenia czy inne badania, można spokojnie postępować w kierunku raz podanym przez mierniczego i wyznaczonym za pomocą ołowianki [Brahne] i być przy tym pewnym, że w razie utraty spągu wkrótce odnajdzie się go znowu. W szerokich chodnikach ołowianki zawieszają się przy górnym i dolnym ociosie. Jest to konieczne dla zachowania prostego kierunku, zwłaszcza w tych miejscach, gdzie łupności względnie szczeliny w węglu nie układają się regularnie, jak np. w „Królowej Luizie”, gdzie na przemian trzeba wstrzymywać górny lub dolny ocios, by przodek pozostał prostopadły do szczelin. Jeśli kierunek rozciągłości pokładu nie jest jeszcze znany, wyznaczanie chodnika jest trudniejsze. Najpewniejszym sposobem w tym wypadku dla znalezienia właściwego kierunku chodnika jest przebijanie co pewien czas małych otworów wiertniczych do zagubionego spągu pokładu: w ten sposób otrzymuje się wciąż dokładne wiadomości, czy pokład podnosi się, czy obniża. Jest przy tym zawsze konieczne poznanie najpierw ogólnego kierunku pokładu.

Szczególnie dużo zależy od zachowania możliwie prostego kierunku przy zakładaniu chodnika pośredniego lub podstawowego. Jeśli więc pokład zalega bardzo fałisto, [k. 52] najbardziej celowe jest poprowadzić z powierzchni najpierw chodnik wybierkowy, który służy następnie do wyznaczenia kierunku chodnika pośredniego lub podstawowego.

W cienkich pokładach przy budowie różnych chodników postępuje się w ten sam sposób, tylko budowa prostego chodnika jest tu często bardziej kosztowna, bo znacznie częściej trzeba przybierać spąg lub strop. Wszystko to należy uwzględnić przy porównaniu, biorąc pod uwagę, że prosty chodnik jest zawsze najkrótszy, najdłużej zapewnia otrzymywanie dobrego powietrza i umożliwia najbardziej korzystną eksploatację filarów.



Ryc. 1. Przekrój chodnika podstawowego. Napisy: Hangendes — strop, Liegendes — spąg, Kohl — węgiel, Förstenkohl — węgiel przypięty do stropu, Versatzung — podsadzka (z urobionej skały, ułożona z boku chodnika). Na czarnym tle napis: Strecke — chodnik. W spągu widoczny kanał na wodę, obok tor do przewozu wózków (platform) z węglem (k. 53)

Rozmiary chodników. Już poprzednio zaznaczyłem, że prowadzenie chodników w grubych pokładach należy jednocześnie uważać za wydobywanie węgla. Z tego powodu oraz ze względu na transport należy zakładać wszystkie chodniki dużych rozmiarów.

Chodnikom wybierkowym na Górnym Śląsku daje się z reguły szerokość od 2 do 2,5 łatra, wysokość chodników jest jednak bardzo różna i zależy częściowo od grubości pokładu, częściowo od właściwości stropu. W większości wypadków strop jest tego rodzaju, że wskazane jest zostawić nieco węgla przypiętego; tak np. w pokładzie „Gerhard” kopalni „Król” przypina się 0,75 łatra, w kopalni „Leopoldyna” 0,5 łatra itd. Węgiel ten nie jest jednak stracony, lecz zostaje wybrany przy eksploatacji filarów. Przeciętnie można przyjąć, że wysokość chodnika wynosi co najmniej  $1\frac{1}{2}$  łatra, a z reguły  $1\frac{6}{8}$ , 2,  $2\frac{2}{8}$  łatra.

Przy prowadzeniu chodnika podstawowego wchodzi w rachubę jeszcze kilka innych względów. Ponieważ chodnik ten najdłużej jest w użyciu [k. 53] i z reguły także tędy najczęściej przewozi się urobku, nie jest dobrze, jeśli ma on zbyt wielki przekrój, ponieważ ciśnienie jest wówczas większe i potrzeba dużo obudowy. Dlatego należy prowadzić chodnik szerokości tylko 1 1/2 łatra. Zdarza się to jednak rzadko, z reguły natomiast podsadza się płonną skałą tę część chodnika, która leży po stronie upadu. Tutaj wycina się także rowek do odprowadzania wody. Przekrój takiego chodnika wygląda tak, jak jest pokazane na sąsiednim rysunku (ryc. 1).

W okęgach dolnośląskich z reguły prowadzi się wszystkie chodniki tylko takich rozmiarów, jakie są potrzebne dla transportu. Przemawiają za tym liczne względy lokalne, przede wszystkim oszczędność drzewa, które jest tam droższe niż na Górnym Śląsku i eksploatacja staje się przez to bardziej zyskowna. Tylko budowa chodników jest tam bardziej kosztowna, ponieważ trzeba płacić [nie tylko za urobiony węgiel, lecz] również od łatra postępu, co na Górnym Śląsku zdarza się znacznie rzadziej.

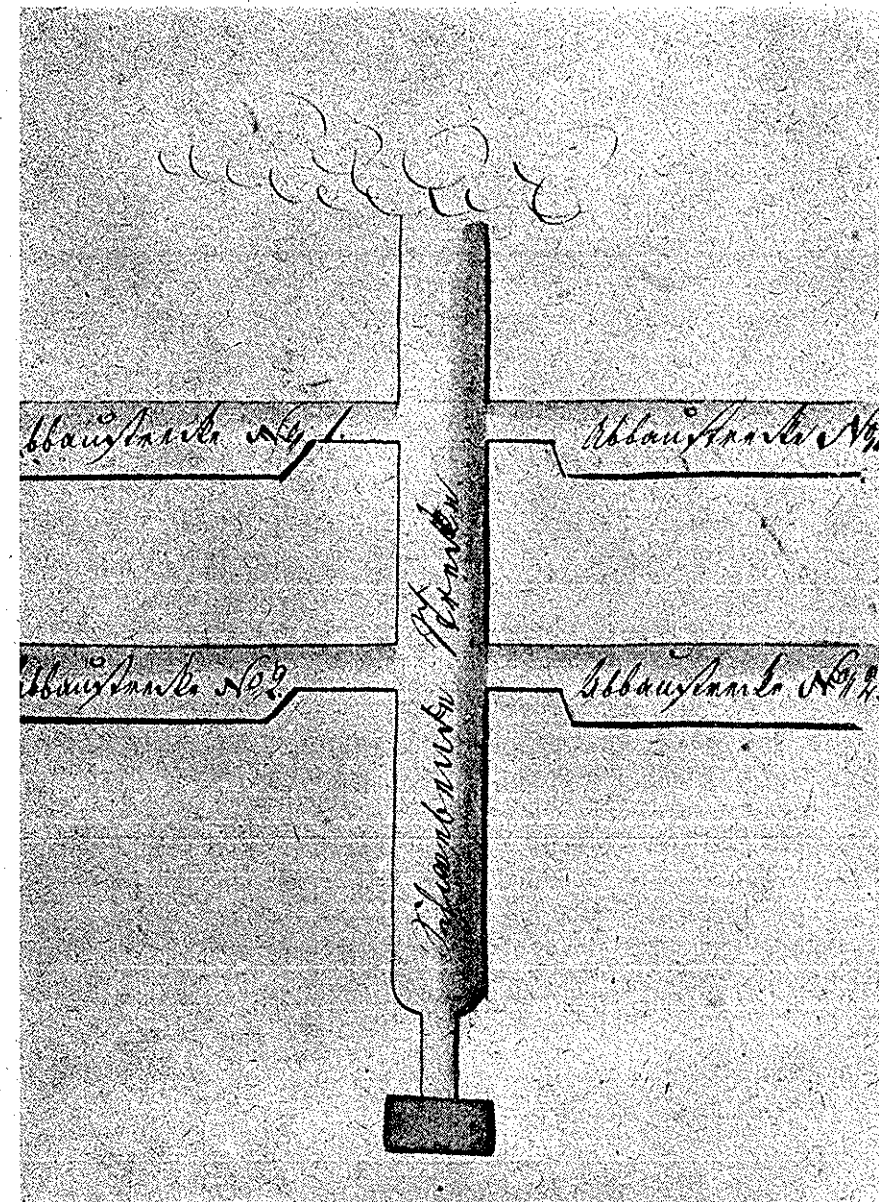
Tam gdzie pokład przecinają uskoki lub wyklinienia, chodnik otrzymuje mniejsze rozmiary — 1 łatr szerokości i wysokości. W tym wypadku ten ocios, który przystaje do spągu, jest zawsze wcięty.

Tam gdzie od jednego chodnika odchodzi drugi, występuje zawsze silne ciśnienie stropowe. Aby je możliwie zmniejszyć, odgałęziający się chodnik prowadzi się początkowo nie w pełnych wymiarach, lecz na długości 3—4 łatrów otrzymuje on szerokość 1 łatra, później zostaje rozszerzony [k. 54] ze strony tego ociosu, który znajduje się naprzeciw stropu (ryc. 2). Potem układa się szyny w linii prostej i zawsze przy górnym ociosie, a przy dolnym znajduje się ściek; w górnych chodnikach nie zakłada się właściwego rowka na wodę, bowiem te chodniki są zwykle zupełnie suche. Także gdy prowadzi się chodniki z szybu, daje się im początkowo wąskie rozmiary, aby nie osłabiać filaru ochronnego wokół szybu. Tam gdzie zależy na tym, aby chodnik bardzo szybko posuwał się w głąb pola, także na Górnym Śląsku buduje się go początkowo wąskim i dopiero później nadaje mu się normalne rozmiary. Tak postępować należy jednak tylko wówczas, gdy od szybkiego postępu chodnika zależy bardzo wiele.

Korzyści z szerokich chodników wybierkowych. Istotne korzyści, jakie dają szerokie chodniki, są następujące:

1. Prowadzenie takich szerokich chodników jest już samo przez się wydobywaniem węgla i nie jest uciążliwe dla kopalni, tak jak to ma miejsce przy pędzeniu wąskich chodników; także wydobywanie węgla przy prowadzeniu chodników jest niewiele droższe niż przy właściwym wybieraniu.

2. Im szersze są chodniki, tym większy jest procent grubego węgla, bo z jednej strony nie tak wiele traci się przez wycinanie szpar, z drugiej przodek nie jest wąski i dlatego węgiel łatwiej się załamuje.



Ryc. 2. Prowadzenie chodników wybierkowych z pozostawieniem przy dowieżchni filarów ochronnych (stąd zwężenie chodników przy skrzyżowaniach z dowieżchnią).  
Napisy: Schwebende Strecke — dowieżchnia, Abbaustrecke Nr 1, 2, 3, 4 — chodnik wybierkowy nr 1, 2, 3, 4 (k. 53 v)

3. Im szersze i bardziej proste są chodniki, tym łatwiejszy jest przewiew powietrza. Są przykłady, że takie chodniki, jak np. w kopalni „Król”, mogą być prowadzone na 200 latrów w głąb pola, przy czym brak powietrza nie występuje.

Wszystkie te korzyści są tak duże, że o wiele przewyższają nieco może większe zużycie drzewa. Przy tym należy jeszcze zaznaczyć, [k. 55] że we wszystkich chodnikach, a także przy całej eksploatacji, na Górnym Śląsku zużywa się o wiele mniej drzewa niż na Dolnym Śląsku, ponieważ przy burzeniu chodników odzyskuje się niemal wszystkie stojaki, a przy wybieraniu filarów — dużą ilość. Wynika to z następującego zestawienia.

Pień drzewa do obudowy ma przeciętnie następujące wymiary:

- w okręgu górnośląskim długość 40 stóp = c,
- w okręgu dolnośląskim długość 36 stóp = c,
- średnica dolna
- w okręgu górnośląskim — 10 cali = a,
- w okręgu dolnośląskim — 8 cali = a,
- średnica górna
- w okręgu górnośląskim — 5 cali = b,
- w okręgu dolnośląskim — 4 cali = b,

Stąd objętość takiego pnia:

$$\frac{1}{3} (a^2 + b^2 + ab) c$$

- w okręgu górnośląskim 12,7 stóp sześciennych,
- w okręgu dolnośląskim 7,1 stóp sześciennych,

Według powyższego obliczenia zużyto na wydobycie 100 stóp sześciennych węgla następujące ilości drzewa:

- w okręgu górnośląskim 1,78 stopy sześciennej,
- w okręgu wałbrzyskim 5,4 stopy sześciennej,
- w okręgu kłodzkim 3,2 stopy sześciennej,

względnie na 100 szafli węgla:

- w okręgu górnośląskim 0,4 pnia,
- w okręgu wałbrzyskim 2,21 pnia,
- w okręgu kłodzkim 1,31 pnia,

względnie w pieniądzu: na 100 szafli, kosztujących 6 talarów [drzewa za]

- w okręgu górnośląskim 10 ggr 4,7 pf
- w okręgu wałbrzyskim 1 tal. 5 ggr 10,57 pf
- w okręgu kłodzkim 15 ggr 2,43 pf.

Pień drzewa do obudowy kosztował we wspomnianym roku wraz z przywozem:

- w okręgu górnośląskim 18 ggr 2 pf
- w okręgu wałbrzyskim 10 ggr 1,86 pf
- w okręgu kłodzkim 12 ggr.

Przyczyn bardzo małego zużycia drzewa na Górnym Śląsku należy szukać w szczególnych warunkach lokalnych. Leżą one nie tylko w większej grubości pokładów; bowiem podczas gdy na wydobycie 100 stóp sześciennych węgla z cienkich pokładów kopalni „Carlssegen” i „Henriette”, mających 70 wzgl. 52 cale grubości, potrzeba tylko 0,36 wzgl. 0,40 stopy sześciennej drzewa, to [k. 56] w grubych pokładach „Królowej Luizy” i „Burgardta”, 120- i 108-calowej grubości, wychodzi 2,14 i 3,86 stopy sześciennej drzewa na 100 stóp sześciennych węgla. W ogóle, jeśli doda się grubość pokładów w poszczególnych kopalniach na Dolnym Śląsku i wyciągnie z tego przeciętną, a później przeprowadzi się takie samo obliczenie dla pokładów górnośląskich, przeciętne grubości nie będą się zbytnio różniły. Należy jednak wziąć pod uwagę, że na Górnym Śląsku najwięcej wydobywa się np. w kopalni „Król” z najgrubszych pokładów, podczas gdy na Dolnym Śląsku rozkład wydobycia jest inny, chociaż i tam najwięcej produkuje kopalnia „Fuchs”, która ma najgrubsze pokłady.

**Dowierzchnie.** Chodniki, o których dotychczas była mowa, są wszystkie prowadzone poziomo lub też, dla ułatwienia transportu, z niewielkim wzniesieniem. Z doświadczenia należy przyjąć, że najwygodniejsze wzniesienie dla chodników transportowych wynosi: przy dębowych listwicach  $2^\circ$ , przy płaskich żelaznych szynach  $0,75^\circ$ , przy wypukłych żelaznych szynach  $0,5^\circ$ , przy takim bowiem nachyleniu trzeba takiego samego wysiłku do zepchnięcia po szynach napełnionego wózka i do wyciągnięcia z powrotem do góry wózka pustego. Aby jednak z wyżej leżących chodników wybierkowych dotrzeć do chodnika pośredniego lub podstawowego i pod szyb, potrzebne są dowierzchnie i te są dwóch rodzajów, mianowicie albo przekątnie, albo pochylnie; jeśli upad pokładu jest bardzo mały, to może także wystąpić właściwa dowierzchnia (w węższym znaczeniu tego słowa) zamiast przekątni.

**Przekątnie [diagonale Strecken].** Doświadczenie i obliczenia wykazują, że nachylenie, [k. 57] przy którym naładowany wózek transportowy stacza się własnym ciężarem, przy stosowanych obecnie rodzajach szyn jest następujące: na dębowych listwicach  $3,5^\circ$ , na płaskich żelaznych szynach  $1,5^\circ$ , na wypukłych żelaznych szynach  $1,125^\circ$ . Takie powinny być maksymalne nachylenia chodników, jednak okoliczności pozwalają na to bardzo rzadko, bo upad pokładów wynosi od 6 do  $10^\circ$ . Dlatego przekątniom, w których przeważnie ułożone są dębowe tory dla wózków, daje się z reguły  $4-6^\circ$  wzniesienia, co jednak stanowi maksimum i stosowane jest tylko tam, gdzie pole ma bardzo ograniczoną szerokość. Przekątnia przecina więc chodniki wybierkowe pod ostrym kątem i może być w ten sposób prowadzona od chodnika podstawowego do najwyższego chodnika wybierkowego. Jeśli  $\alpha$  oznacza kąt, pod którym powinna się wznosić przekątnia,  $\beta$  kąt nachylenia po-

kładu, a  $\psi$  ten kąt, który przekątnia tworzy z linią rozciągłości na płaszczyźnie nachylenia pokładu, to

$$\sin \psi = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$$

Wynika stąd, że przy danym wzniesieniu odchylenie przekątnej od chodnika podstawowego jest tym większe, im słabsze jest nachylenie pokładu; przekątnia będzie więc dobrze spełniała swe zadanie przy słabo nachylonych pokładach, przy pokładach o dużym wznosie będzie musiała jednak osiągnąć bardzo wielką długość.

Zupełnie inna sytuacja jest wówczas, gdy prowadzi się tzw. eksploatację poprzeczną [*Querbau*], przy której przekątnia zastępuje pod każdym względem poziomy chodnik wybierkowy. Taka eksploatacja [k. 58] nie występuje jednak w okręgach górnośląskich, lecz stosowana jest na Śląsku tylko w kopalni „Luiza Augusta” koło Wałbrzycha, gdzie szczeliny przecinają węgiel ukośnie.

Co do prowadzenia samej przekątnej, to nie ma tu żadnej istotnej różnicy w porównaniu z prowadzeniem poziomych chodników, tylko trzeba przy tym poświęcić jeszcze więcej uwagi zachowaniu możliwie prostego kierunku i równego spodka.

Korzyści z przekątnej. W pokładach, które opadają pod małym kątem i dlatego uniemożliwiają urządzenie pochylni, przekątne są bardzo wskazane; stanowią one w tych wypadkach jedyny sposób, aby dotrzeć z angielskimi wózkami lub transportem konnym aż do poziomych chodników wybierkowych. W takich pokładach daje się przekątnej nachylenie  $4^\circ$ , najwyżej  $5^\circ$  i przecina ona chodniki wybierkowe prawie pod kątem prostym. Gdy jednak nachylenie pokładu wynosi już ponad  $8^\circ$ , transport w pochylniach jest bardzo trudny. Stosowanie przekątnej ogranicza się więc tylko do tych pokładów, które mają nachylenie nie większe niż  $8^\circ$ . Na Dolnym Śląsku, gdzie nachylenie pokładów — jak już wspomniałem — jest silniejsze, zarzucono już z tego powodu wszystkie przekątne i wprowadzono wszędzie — niewątpliwie z wielką korzyścią — dowiezchnie.

Straty z jej stosowania w silnie nachylonych pokładach. Jeśli jednak pokłady są nachylone pod kątem większym niż  $8^\circ$ , stosowanie przekątnej jest połączone z wieloma stratami; doświadczenie wykazało to w kopalni „Król”, gdzie przy  $10^\circ$  nachylenia pokładów transport przy pomocy przekątnej został z korzyścią [k. 59] zastąpiony transportem za pomocą pochylni.

Zle strony przekątnej są w tym wypadku następujące:

1. Zwiększa ona znacznie długość drogi transportowej. Jeśli np. linia  $ab$  oznacza przekątnię,  $ac$  natomiast pochylnię, a  $\psi$  kąt, który płaszczyzna nachylenia przekątnej tworzy z chodnikiem obudowy, to  $ab - ac = ab(1 - \sin \psi)$ ,

o tyle przekątnia jest dłuższa od pochylni i o tyle zwiększa się też długość drogi transportowej. Ponieważ jednak

$$\sin \psi = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}, \text{ więc także}$$

$$ab - ac = ab \frac{\sin \beta - \sin \alpha}{\sin \beta}$$

i stąd wynika, że to przedłużenie drogi transportowej wzrosło bardzo znacznie wraz ze wzrostem nachylenia pokładu i jest tym większe, im mniejsze przyjmujemy wzniesienie dla przekątnej. Jeżeli np. nachylenie pokładu wynosi  $10^\circ$ , wzniesienie przekątnej  $4^\circ$ , a wysokość (długość) pochylni 100 łatrów, to odpowiednie przekątne muszą mieć 160 łatrów długości; długość drogi transportowej zwiększy się więc o 60 łatrów. Przy 200 łatrach wysokości  $ac$  długość przekątnej wyniesie 320 łatrów, czyli będą one o 120 łatrów dłuższe (ryc. 3).

2. Drugą złą stroną polega na tym, że w silnie nachylonej przekątnej jest bardzo utrudniony transport, mianowicie wyciąganie ku górze pustych wózków i obracanie ich do chodników wybierkowych.

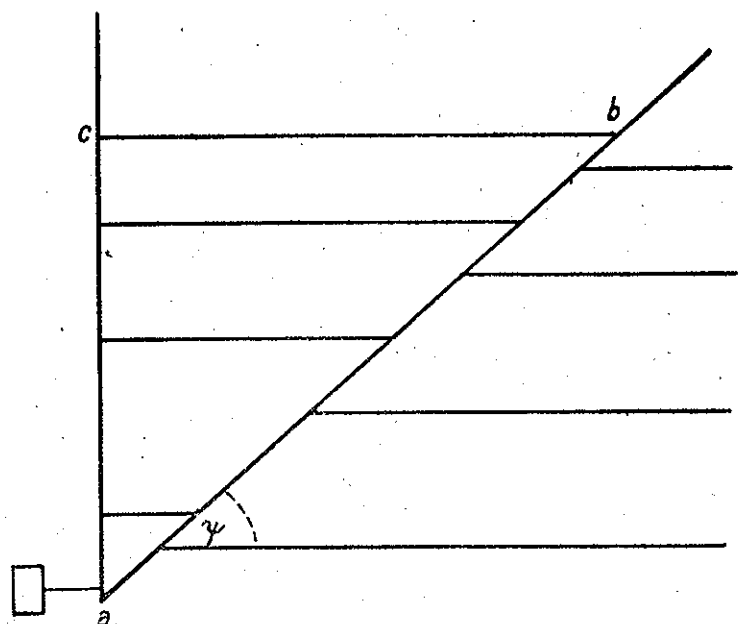
3. Jedną z najgorszych stron tego rodzaju przekątnej jest to, że przecinają one chodniki wybierkowe pod bardzo ostrym kątem. Późniejsze wybieranie [k. 60] takich szpiców jest niezwykle ciężkie i niebezpieczne i połączone z wielkimi stratami węgla; jeśli strop bardzo ciśnie, szpice takie często w ogóle nie dają się wybrać, a w każdym razie zakłóca to regularność eksploatacji.

Wszystko to potwierdza wyżej już wypowiedziane zdanie, że przekątnie można stosować tylko w tych pokładach, które mają nie więcej niż  $8^\circ$  nachylenia.

W tych wszystkich pokładach, które mają większe nachylenie, najlepszym sposobem, aby dostać się z chodników wybierkowych do chodnika podstawowego i odwrotnie, jest urządzenie pochylni. Pochylnia taka ma 2 łatry szerokości i może osiągnąć wysokość od 60 do 100 łatrów. Nachylenie jej jest równe nachyleniu pokładu. Prowadzi się ją zawsze po spągu pokładu, przy czym należy szczególnie zwracać uwagę na to, by miała ona prosty kierunek, jednakowe nachylenie i twardy spodek. Jej wysokość w przekroju jest na ogół uzależniona od grubości pokładu; jest jednak zawsze bardzo wskazane, aby zostawiać w stropie — gdzie tylko jest to możliwe — grubą warstwę węgla przypiętego.

Na Górnym Śląsku, gdzie pochylnie zostały właśnie wprowadzone, jak np. w kopalniach „Król” i „Królowa Luiza”, są w użyciu naczynia transportowe pojemności 2 beczek [*Tonne*], a w rejonie Wałbrzycha — od 1 do 1,2 beczki. Według poczynionych na Górnym Śląsku doświadczeń, pochylnię (w której zjeżdżający na dół napelniony wózek musi wyciągać do góry wózek pusty) można urządzić jeszcze i tam, gdzie nachylenie pokładu wynosi tylko  $6-8^\circ$ ,

w takim jednak wypadku [k. 61] trzeba stosować wypukłe żelazne szyny. Płaskie żelazne szyny są konieczne przy nachyleniu  $10^\circ$ , a przy drewnianych listwicach nachylenie musi wynosić przynajmniej  $15-18^\circ$ , zwłaszcza jeżeli stosuje się — tak jak na Górnym Śląsku — do opuszczania wózków łańcuchy (1 łątr waży 7 funtów). Na Dolnym Śląsku używa się w pochylniach tylko lin, są one jednak niewątpliwie bardziej kosztowne; nie stosuje się też na Dolnym Śląsku w pochylniach żelaznych szyn na listwicach, ponieważ byłoby to zbyt kosztowne ze względu na dużą odległość od hut żelaza.



Ryc. 3. Stosunek długości przekątni, pochylni i chodników wybierkowych (k. 59)

Rozplanowanie chodników. Chodniki pośrednie i podstawowe najlepiej jest zakładać bezpośrednio pod szybami wydobywczymi i stantąd posuwać się po rozciągłości w obie strony; chodniki wybierkowe będą równoległe do nich. Natomiast szyby maszynowe i powietrzne należy zakładać o 1,5—3 łątrów dalej po upadzie pokładu i łączyć je z chodnikiem podstawowym tylko za pomocą małego i wąskiego wyrobiska; jest to bardziej korzystne dla trwałości chodnika, który otrzymuje przy tym więcej symetrii.

Nie należy też zakładać przekątni i pochylni bezpośrednio pod szybami wydobywczymi, lecz lepiej na kilka łątrów z przodu lub z boku; dotyczy to zwłaszcza pochylni, ponieważ muszą one stale zachowywać te same rozmiary i nie mogą być zważane. Zdarzają się tu jednak wyjątki i nie trzeba się tego zbyt gorliwie trzymać. Tak na przykład pochylnia w pokładzie „Pochham-

mer” kopalni „Królowa Luiza” jest założona bezpośrednio pod szybem, pod którym przechodzi jednocześnie chodnik podstawowy; jest to nawet [k. 62] potrzebne do dobrego transportu, bo naczynie transportowe może zostać bez dalszej manipulacji zawieszona [w szybie], skoro tylko osiągnie poziom szybu.

Chodniki wybierkowe, prowadzone z przekątni i pochylni, zakłada się w okręgu górnośląskim zwykle w odległości 3 łątrów jeden od drugiego, tak że przy każdym chodniku znajduje się filar do wybierania, szerokości 3 łątrów. Przy tym trzeba brać pod uwagę, że dla zabezpieczenia chodnika pośredniego pozostawia się filar oporowy odpowiedniej szerokości, który wybiera się dopiero przy burzeniu chodnika pośredniego. Jeżeli jednak uważa się chodnik pośredni tylko za ostatni chodnik wybierkowy, to filar ten, tak jak właściwe filary eksploatacyjne, robi się 3-łątrowej szerokości. W ogóle nie jest konieczne dawanie filarom szerokości akurat 3 łątrów i jest rzeczą prawie obojętną, czy filar ma 3, czy 4 łątry szerokości. Jeżeli pozwala na to strop, to szerokie filary są lepsze od wąskich, jednak występuje tutaj też pewne maksimum i 5 łątrów powinno być w każdym razie największą szerokością, jaką można dawać filarowi w grubych pokładach.

W okręgu dolnośląskim zakłada się zwykle chodniki wybierkowe w odległości 8 łątrów jeden od drugiego, tak że przy każdym jest filar szerokości 8 łątrów. Jest to jednak konieczne choćby z tego względu, że prowadzenie chodników wybierkowych jest tam bardziej kosztowne niż tutaj i dlatego trzeba ich zakładać jak najmniej. Także pokłady są cieńsze i łatwiej jest powstrzymać ciśnienie stropu.

Także pochylnie [k. 63] nie powinny być zakładane zbyt daleko od siebie; długość chodnika wybierkowego nie powinna bowiem przekraczać 60 łątrów, a to z tego powodu, aby utrzymanie go nie było zbyt kosztowne, przede wszystkim jednak dlatego, by znajdujący się powyżej filar nie podlegał zbyt niemu ciśnieniu, wskutek czego byłoby mniej grubego węgla. Wszystko to można określić przez stałą uwagę ze strony urzędników technicznych oraz przez doświadczenie. Jest to sprawa bardzo ważna, chociaż na pozór wydaje się prosta.

Prowadzenie przodków w chodnikach [Orts- und Streckenbetrieb]. Prowadzenie przodków w poziomych chodnikach, przekątniach lub pochylniach nie przedstawia żadnych istotnych różnic i odbywa się w ten sam sposób. Jak już zaznaczyłem, chodnik na Górnym Śląsku prowadzi się początkowo wąski, szerokości 1 łątra, na długość 3 łątrów. Gdy w ten sposób przebiło się filar ochronny, daje się chodnikowi szerokość 2,5 łątra. Odtąd uważa się pędzenie chodnika za wybieranie węgla i ustaje akord od łątra.

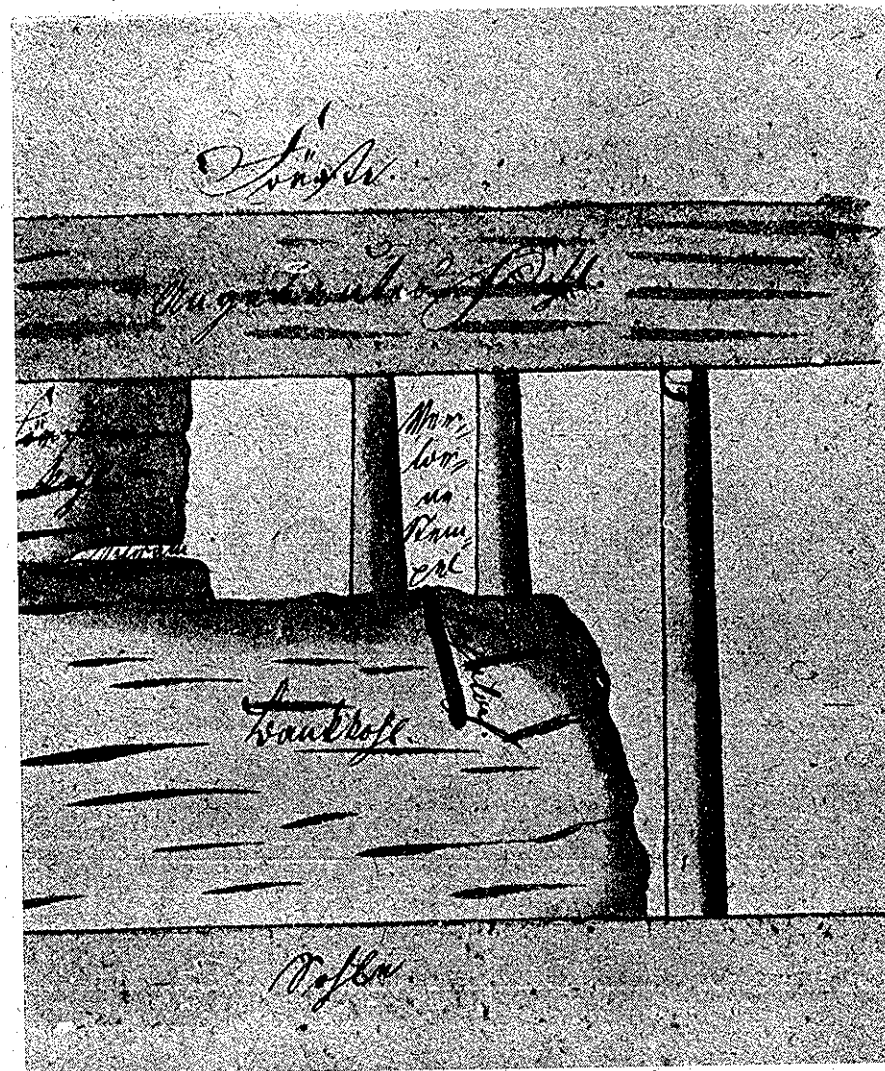
Pędzenie chodnika zaczyna się od podwreńbienia ściany węglowej. Wrąb ten wycina się kilofem i ma on głębokość od 0,5 do 0,62 łątra, a wysokość jego wynosi do 10 cali. Wrąb wycina się w różnych miejscach, nie ma na

to ogólnej reguły. Np. w pokładzie „Heintzmann” kopalni „Król” wręb wycina się przy spągu, tak samo w kopalni „Carlssegen” i w większości pokładów dolnośląskich; natomiast w pokładzie „Gerhard” wycina się go na wysokości 1,62 łatra, również w pokładach „Królowej Luizy” jest on wycinany wyżej. [k. 64] Umieszczenie wrębu zależy przede wszystkim od tego, czy pokład ma płaszczyzną lupności i czy łatwo się wzdłuż niej załamuje. Jeśli tak jest i robotnicy nie odważają się podwrebiać pokładu na całej grubości, zakłada się wręb powyżej spodka, w większej lub mniejszej odległości od stropu. Ma to miejsce w większości wypadków i dlatego można takie postępowanie przyjąć za ogólną regułę.

Cdy więc wręb został w ten sposób założony i poprowadzony na głębokość 0,5 łatra, podcina się węgiel powyżej wrębu przy pomocy szczeliny z obu boków chodnika. Szczelina taka ma również głębokość 0,5—0,62 łatra, a szerokość od 0,12 do 0,25 łatra<sup>6</sup>. To wycinanie szczelin jest pracą zabierającą zawsze dużo czasu i zmniejsza procent grubego węgla. Dlatego starają się tego w miarę możliwości uniknąć, co się często udaje, zwłaszcza gdy węgiel jest kruchy i poprzecinany szczelinami. Tak podwrebia i podcięta ściana węglowa, mająca zwykle  $\frac{3}{8}$  łatra grubości, daje się potem łatwo urobić młotkiem i żelazkiem [klinem długości 12—14 cali], przy czym węgiel jest zaraz odstawiany. W ten sposób prowadzi się wręb na 1,5 do 2 łatrów, aż na spodku znajdzie się ława węgla szeroka na 1,5 do 2 łatrów i wysoka na 1,5 do 2 łatrów. Strop chodnika podpira się tymczasowymi stojakami [verlorene Stempel]. W tym stanie chodnik wygląda tak, jak na załączonym rysunku (ryc. 4).

Teraz równocześnie z dalszym prowadzeniem wrębu przystępuje się do wybrania pozostałej ławy węgla. Odcina się ją przez wykonanie szpar z obu boków chodnika i następnie zwykle urabia młotkiem i żelazkiem, która to praca nie odznacza się niczym szczególnym. Tam gdzie węgiel jest poprzecinany pęknięciami i łatwo się łamie, usiłuje się również uniknąć prowadzenia [k. 65] szczelin. Jeżeli jednak węgiel jest bardzo twardy, to praca ta staje się konieczna, często nawet trzeba jeszcze później urabiać węgiel przez strzelanie. W tym celu wykonuje się otwór wiertniczy, który przebija się na 0,75 łatra przed przodkiem względnie ścianą; ma on głębokość do 40 cali i prowadzony jest w dół, z niewielkim odchyleniem poziomym. Należy przy tym szczególnie uważać, czy za otworem wiertniczym (ale nie przed nim) nie przebiega szczelina; nie może ona przechodzić przez otwór wiertniczy, gdyż wówczas jest on źle założony i nie wywiera skutku. Taki otwór nabija się patronem grubości 0,75 cala i długości 4—6 cali, który wystarcza do odrzucenia znajdującej się z przodu części ławy. Silniejszy nabój nie byłby celowy, węgla bowiem nie rozsada się tak jak kamienia. Wystrzał powinien otworzyć

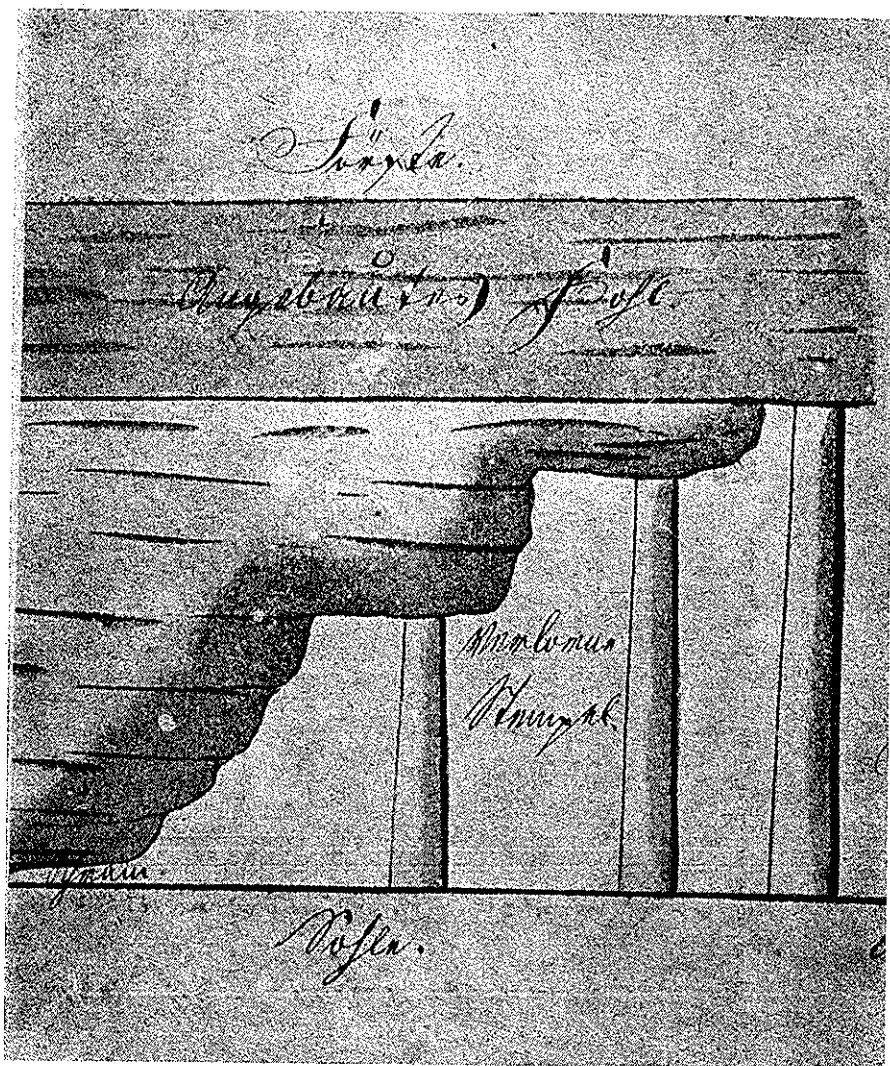
<sup>6</sup> Szczelina taka nazywa się obecnie pionowym wrębem.



Ryc. 4. Wybieranie węgla warstwami. Napisy: Förste — strop, Sohle — spodek, Angebautes Kohl — węgiel przypięty, Verlorne Stempel — prowizoryczne stojaki, Förstenkohl — tu: ława górna, Bankkohl — ława dolna, Schram — wręb, Bohrloch — otwór wiertniczy, w który zakłada się ładunek prochu do rozsadzania węgla (k. 64)

szczeliny w węglu, tak aby zarwał się on własnym ciężarem, jeżeli wisi, a jeśli znajduje się w ławie, aby łatwo mógł zostać wybrany młotkiem i żelazkiem. Rozsadzanie węgla zniszczyłoby zbyt wiele węgla grubego.

Jednocześnie z urabianiem ławy posuwa się naprzód wręb, tak że znajduje się on zawsze o 1,5 — 2 łatrów z przodu. Jest to konieczne dla celo-



Ryc. 5. Wybieranie węgla z wrębu przy spągu. Napisy: Förste — strop, Sohle — spodek, Verlorne Stempel — prowizoryczne stojaki, Schram — wrąb (k. 65)

wego rozdzielania robotników, aby pracujący przy ławie i przy wrębie nie przeszkadzali sobie wzajemnie.

Jeśli wrąb prowadzi się przy spągu pokładu, to przodek przyjmuje nieco inną postać. Wrąb jest nieraz posunięty na 2—3 łatry, podczas gdy w stropie wisi jeszcze ściana węgla podtrzymywana przez tymczasowe stojaki (ryc. 5).

Jeśli więc wrąb posunął się dostatecznie głęboko, wyjmuje się tymczasowe stojaki; wiszący węgiel obrywa się wówczas [k. 66] przeważnie sam

lub też daje się łatwo oddzielić klinami. Następnie podwrębiony węgiel urabia się ławami przy pomocy klinów; jeśli jest on twardy, to przebija się na 0,75 łatra ponad wrębem otwór wiertniczy głębokości często ponad 0,75 łatra i odstrzeliwuje się węgiel 3—4-calowym patronem. Także przy tym rodzaju podwrębienia trzeba wycinać szczeliny z obu boków chodnika; gdzie tylko jednak się da, starają się uniknąć tej pracy, przynajmniej z jednego boku.

W cienkich pokładach prowadzi się chodniki tak samo jak w grubych, tylko w odpowiednio mniejszym rozmiarze, a ponadto w wąskich chodnikach zużywa się mniej drzewa albo też nie zużywa się go wcale. Nie ma zasadniczej różnicy, czy wrąb wycina się przy spągu, czy w środku pokładu, czy też w pobliżu stropu. Na spągu wycina się zwykle wówczas, gdy pokład ma grubość mniejszą niż 2 łatry; w środku lub w pobliżu stropu (co zależy tylko od miejsca, w którym znajduje się najbardziej miękka warstwa węgla) wtedy, gdy pokład osiąga większą miąższość. Powody tego są następujące:

a) W bardzo grubych pokładach podwrębienie węgla na całej grubości byłoby zbyt niebezpieczne; wisząca nad wrębem masa jest zbyt wielka i zalamuje się łatwo pod własnym ciężarem, przeważnie w czasie wycinania szczelin bocznych.

b) Zbyt niebezpieczne byłoby wybieranie pozostawionej w stropie warstwy węgla, którą można urabiać dopiero wtedy, gdy [k. 67] wrąb posunie się o 2—3 łatry.

Wreszcie górnikowi trudno byłoby urabiać klinem tak wysoką ścianę węgla nad wrębem, ponieważ często nie mógłby górnych ław nawet dosięgnąć młotkiem.

Przy wyrabianiu filarów w kopalni „Królowa Luiza” w pokładzie grubości 3 łatrów wycina się wrąb dwa razy, natomiast chodniki prowadzi się tak jak w innych pokładach. Dlaczego tak się dzieje, jest wyjaśnione poniżej przy omawianiu samej eksploatacji.

Poza tym wycinanie wrębu w spągu nie przedstawia żadnych istotnych korzyści w porównaniu z wycinaniem wrębu pod stropem: ani procent grubego węgla nie jest większy, ani też nie jest większa ilość węgla, którą odcina robotnik. (Rozumie się, że uwaga ta odnosi się tylko do właściwego stosowania obu tych metod: pierwszej w pokładach średniej grubości, drugiej w pokładach bardzo grubych). Jest wprawdzie faktem, że zarówno klinem, jak i przez odstrzelenie uzyskuje się znacznie więcej węgla wówczas, gdy ściana węglowa jest podwrębiona i wisi, niż wtedy, gdy urabia się klinem albo strzelaniem węgiel znajdujący się w ławie. Jednak w pierwszym wypadku z reguły cała ściana węgla obrywa się naraz i na jej późniejsze rozbijanie potrzeba takiego samego trudu i straty grubego węgla jak wówczas, gdy urabia się węgiel z ławy mniejszymi warstwami; tutej-

sze płace akordowe dowodzą zupełnie dostatecznie, że 1 człowiek w przeciągu godziny może urobić z 2-latrowego pokładu taką samą ilość węgla, jak z 3-latrowego.

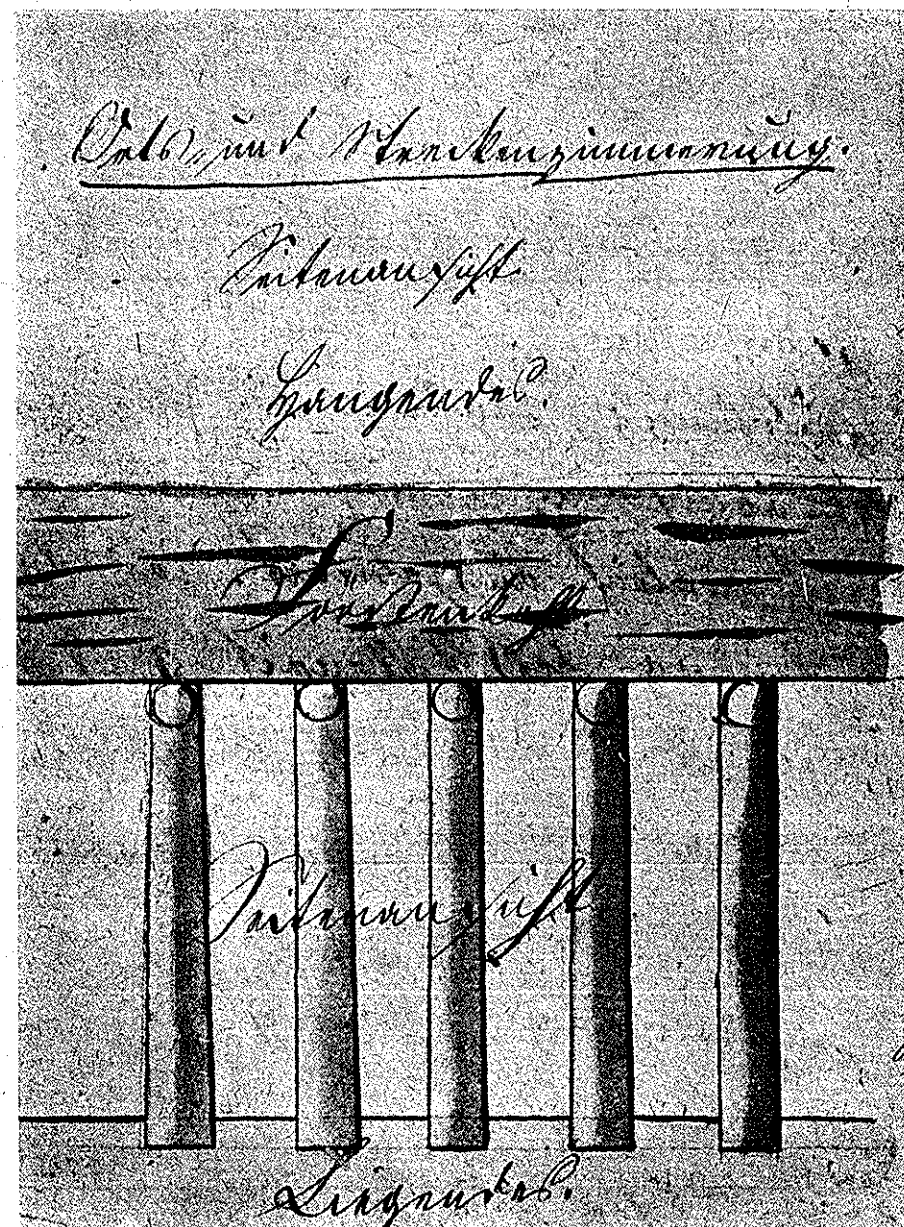
Bezpośrednio po wykończeniu chodnika następuje z reguły wykonanie rowu, [k. 68] który ma od 0,12 do 0,25 łatra szerokości i taką samą głębokość. W górnych chodnikach wybierkowych nie wycina się jednak rowu, natomiast co pewien czas trzeba wyrąbywać rozjazdy dla wózków transportowych.

Zwłaszcza przy prowadzeniu rowu w chodniku podstawowym należy brać pod uwagę, że powinien on być umieszczony w spągu i wylepiony ilem, ponieważ używa się go nie tylko do doprowadzania, lecz jednocześnie także do odprowadzania powietrza. Umocnienie rowu jest sprawą bardzo ważną dla późniejszego prowadzenia robót na głębszym poziomie, zwłaszcza tam, gdzie rów służy również do odprowadzania wody, z górnych warstw do sztolni. Służący do zabezpieczenia rowu filar ochronny w chodniku podstawowym po rozciągnięciu pokładu nie może pozostać na zawsze, ponieważ z czasem wietrzeje i załamuje się. Dlatego rów powinien być odpowiednio nakryty, do czego najlepiej jest używać okorków, jeżeli nie stosuje się obmurowania, które jest najpewniejsze.

**Obudowa chodników.** Obudowa chodników w pokładach węgla jest bardzo prosta i ogranicza się do podparcia stropu, ponieważ boczne ściany chodnika są z twardego węgla i nie potrzebują obudowy, bez względu na to, czy chodnik jest prowadzony po rozciągnięciu, czy po upadzie (ryc. 6).

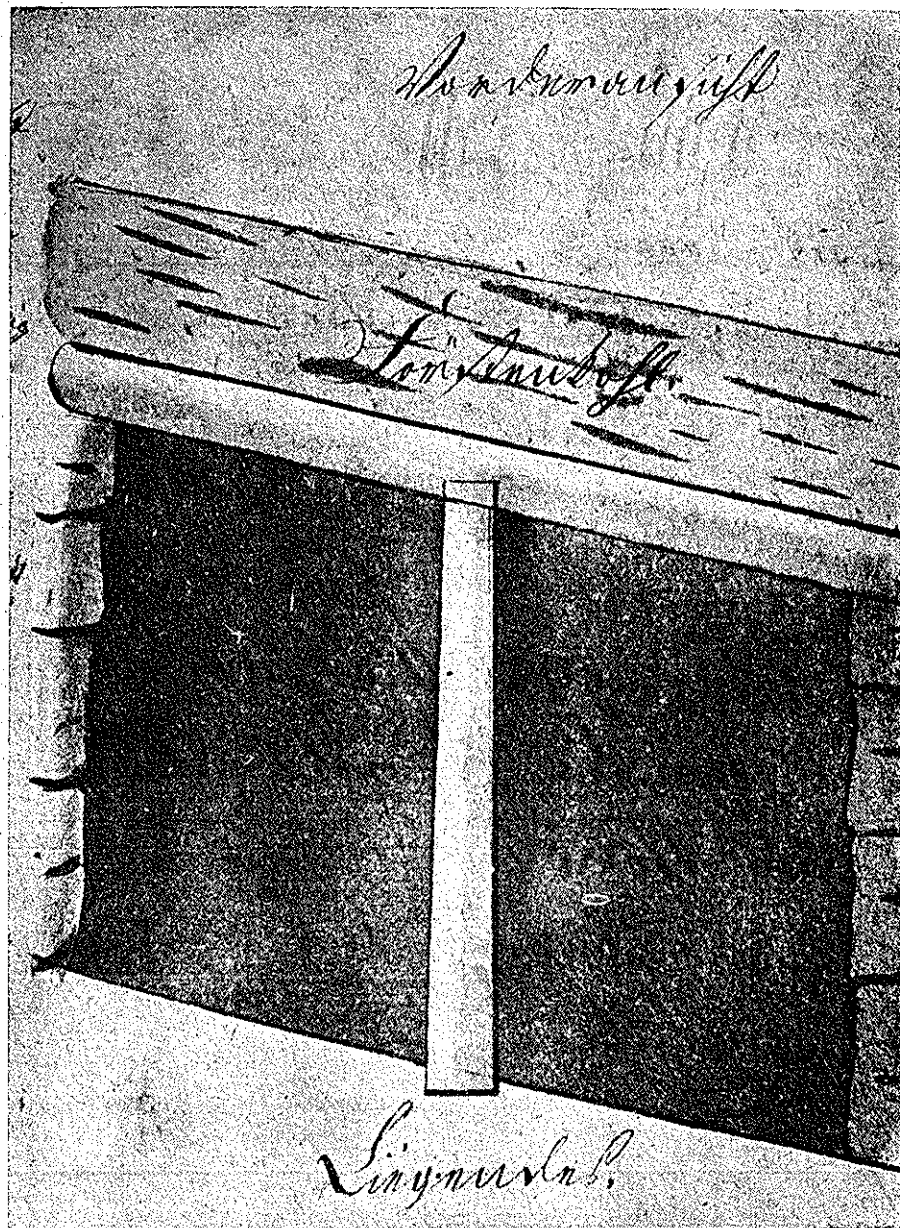
Chodniki obudowuje się stropnicami i stojakami. Podciąga się mianowicie co 40 cali w poprzek chodnika stropnicę, która [k. 69] wpuszczona jest z każdej strony na 10 cali w ociosy chodnika. Pod każdą stropnicą ustawia się pośrodku chodnika prostopadły do niej stojak, który również wpuszczony jest na 4—5 cali w spodek chodnika, odpowiednio silnie umocowany i służy do podparcia stropnicy. Przy ustawianiu takiej obudowy chodzi przede wszystkim o to, aby stropnice były dokładnie podciągnięte pod strop i wszędzie ściśle do niego przystawały i aby stojaki zostały odpowiednio wpuszczone w spodek, prosto ustawione i silnie przymocowane do stropnic (ryc. 7).

Aby stojak nie wysunął się spod stropnicy, jest on na końcu wycinany łukowato, mniej więcej w zależności od grubości stropnicy. Jest oczywiste, że w ten sposób zakończony stojak nie tak łatwo się usuwa. Niektórzy uważają jednak takie postępowanie za niesłuszne i dają stojakowi płaskie zakończenie, ponieważ stojak z łukowatym wycięciem łatwiej może się rozszczepić w razie ciśnienia stropu. Jest to w zasadzie słuszne; obserwując jednak stojaki w większości chodników stwierdza się, że rzadko bywają one rozszczepione, częściej natomiast są zmiażdżone pośrodku lub koło podstawy. Dlatego można przyjąć, że w chodnikach, gdzie nie zachodzi obawa zbyt



Ryc. 6. Obudowa chodnika. Widok z boku. Napisy: Orts- und Streckenzimmerung — obudowa przodków w chodnikach, Seitenansicht — widok z boku, Hangendes — strop, Liegendes — spag, Förstenkohl — węgiel przypięty. Na rysunku widoczne stojaki wpuszczone w spąg i przekroje stropnic (k. 68)





Ryc. 7. Obudowa chodnika. Widok z przodu. Objaśnienia jak do poprzedniej fotografii. Na rysunku widoczny stojak wpuszczony w spąg i stropnica wpuszczona w ociosy (k. 69)

wielkiego ciśnienia stropowego, stojaki powinny mieć odpowiednio wcięte głowice.

Do obudowy kopalnianej używa się na Śląsku drzewa iglastego. Stropnicom daje się zwykle 4—5 cali średnicy, stojakom 8 do 10 cali średnicy, przy czym powinny one być tak ustawiane, aby grubszy koniec znajdował się na spodku, a cieńszy [k. 70] pod stropnicą; stojaki łamią się bowiem zwykle poniżej środka.

Drzewo używane do obudowy na Górnym Śląsku zwozi się uprzednio wiosną i dostarcza do kopalni odarte z kory i możliwie wysuszone, doświadczenie bowiem nauczyło, że wysuszone drzewo jest nie tylko znacznie lżejsze i dlatego łatwiej się nim manipuluje, lecz także znacznie bardziej opiera się psuciu i butwieniu. Na Dolnym Śląsku natomiast nie robi się zapasów drzewa. Drzewo przywozi się zimą i po św. Janie i zużywa się je. Takie postępowanie uważa się za najkorzystniejsze.

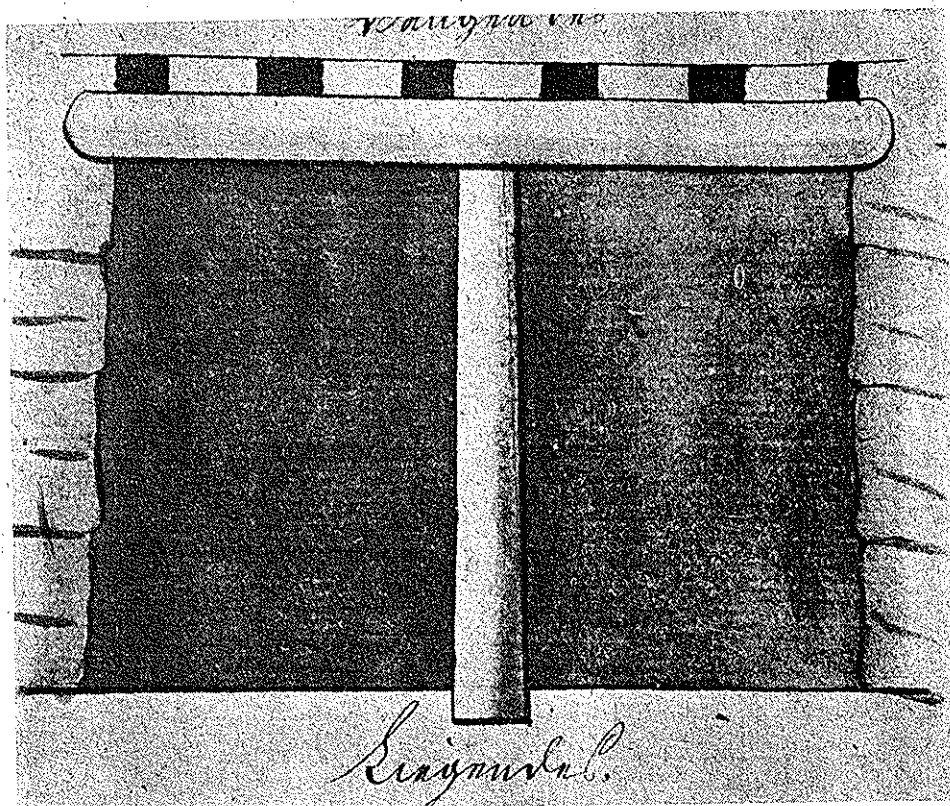
W tych pokładach gdzie w stropie nie zostawia się węgla, lecz wybiera się go aż do płonnej skały, jak np. w pokładach „Reden, „Heintzmann” i w szeregu innych, trzeba zwykle opinać jeszcze strop okładzinami, aby przeszkodzić odpadaniu lupku (ryc. 8).

Tam gdzie krzyżują się 2 chodniki lub też trzeba wycinać duże rozjazdy dla torów, potrzeba często więcej stojaków i stropnic; nie ma tu jednak żadnej ogólnej reguły, jak je ustawiać, lecz każdorazowo trzeba się stosować do warunków lokalnych. Takie rozszerzenia chodników występują przede wszystkim tam, gdzie chodniki wybierkowe są prowadzone od przekątni, a mianowicie z tej strony, gdzie chodnik wybierkowy odchodzi pod ostrym kątem, ponieważ wózek transportowy z 2—3 koszami (każdy o zawartości 2 beczek) musi zatoczyć duży łuk, aby móc wykonać obrót. [k. 71] W tym wypadku celowe jest zostawienie małego filaru węglowego wewnątrz tego łuku, którego promień wynosi często 25 stóp.

W tych wszystkich miejscach, gdzie chodniki zwężają się, nie daje się im obudowy, chyba że musiały zostać zwężone ze względu na uskoki i wyklinienia. Tam zaopatruje się je w zwykłą obudowę, złożoną z odrzwi i stropnic, która jednak zwykle może być słaba.

#### Eksploatacja węgla

Gdy w polu węglowym zostanie przebitý chodnik podstawowy względnie pośredni, założona zostanie pochylnia lub przekątnia, a z nich zostaną poprowadzone po rozciągłości chodniki wybierkowe, pole nazywa się przygotowanym do eksploatacji. Chodniki dzielą pole węglowe na poszczególne filary, które leżą jeden pod drugim, równoległe do rozciągłości pokładu, i mają — jak o tym już wspominałem — po 3, a czasem po 8 łatrów wysokości po upadzie. Wydobywanie węgla z tych filarów jest właściwym wydobywaniem węgla, które nosi nazwę eksploatacji filarowej.



Ryc. 8. Obudowa z oszalowaniem stropu deskami, bez pozostawiania węgla przypiętego. Widoczny stojak, stropnica i przekroje desek pod stropem. Napisy: Hangendes — strop. Liegendes — spąg (k. 70)

Ogólne zasady eksploatacji filarowej. Ogólne zasady eksploatacji filarowej są następujące:

1. Gdy w jednej kopalni znajduje się szereg pokładów, które muszą być jednocześnie eksploatowane, jak np. w kopalniach „Królowa Luiza”, „Król” i „Glück” na Górnym Śląsku i w większości tak bogatych w pokłady dolnośląskich, to eksploatacja musi się zacząć od najwyższego pokładu. [k. 72] Gdy ten od pewnego czasu znajduje się już w eksploatacji, można zacząć wybierać tę część zalegającego niżej pokładu, nad którą pokład górny został już wybrany; później roboty posuwają się w nim tak samo jak w pokładzie zalegającym wyżej i podobnie rozciągają się potem na wszystkie inne dolne pokłady. W ten sposób należy postępować nawet przy najgrubszych przerostach między pokładami, ponieważ zawały, które powstają przy eksploatacji tak grubych pokładów, dają się często zauważyć na powierzchni nawet przy 30 latach głębokości.

2. Jedna pochylnia powinna obsługiwać pole nie dłuższe niż 120 łatrów względnie 60 łatrów w każdą stronę, ponieważ w innym wypadku, jak już wspomniałem, chodniki zbyt się niszczą. Należy też zwracać uwagę, aby droga transportowa do pochylni i stamtąd do szybu nie była zbyt długa i dlatego w tych miejscach, gdzie pochylnia leży daleko od szybu, należy z niej prowadzić chodniki wybierkowe tylko w jedną stronę, przeciwną niż szyb.

3. W samym pokładzie trzeba najpierw wybierać najwyższe filary, znajdujące się przy końcu pochylni względnie przekątni, ponieważ po zakończeniu eksploatacji często chodnik wybierkowy (przekątnia lub pochylnia) zostaje zarzucony jako niepotrzebny i zawała się.

4. Najwyższe chodniki wybierkowe muszą zostać poprowadzone wcześniej niż pozostałe; natomiast dolne chodniki wybierkowe, a w wielu wypadkach także chodnik pośredni i podstawowy, mogą pozostawać w tyle. Dopiero po wybraniu górnych filarów prowadzi się dolne chodniki wybierkowe w miarę potrzeby w głąb pola. Jest to celowe dlatego, że [k. 73] a) w ten sposób nie wystawia się niepotrzebnie pola węglowego na niebezpieczeństwo wysuszenia wskutek otwarcia chodników ani też na ciśnienie, które wpływa ujemnie na procent grubego węgla i b) nie zużywa się w licznych i nieraz bardzo długich chodnikach niepotrzebnie drzewa, które wskutek długiego stania w kopalni psułyby się lub nawet musiałyby być zupełnie wymieniane.

5. Filar należy wybierać od tyłu ku przodowi, aby jednocześnie z wybieraniem filaru chodnik wybierkowy mógł być zarzucony i zawałowany.

6. Gdy jednocześnie trzeba eksploatować 2 lub więcej filarów znajdujących się jeden pod drugim, to zachodzi tu podobny wypadek jak przy górnym i dolnym pokładzie. Zaczyna się mianowicie najpierw wybierać najwyższy filar od tyłu ku przodowi. Gdy w tym filarze eksploatacja posunęła się już o szereg łatrów naprzód (zależnie od okoliczności o 10, 20, 30 łatrów), można zacząć eksploatację w filarze znajdującym się pod nim i potem rozciągnąć ją w podobny sposób na wszystkie niżej leżące filary. Eksploatacja posuwa się później na wszystkich niżej leżących filarach w tej samej mierze, w jakiej postąpiła dalej naprzód w najwyższym filarze. Postępuje się tak dlatego, aby w czasie eksploatacji nie powstawały zbyt wielkie komory i nie powodowały niebezpiecznych zawałów.

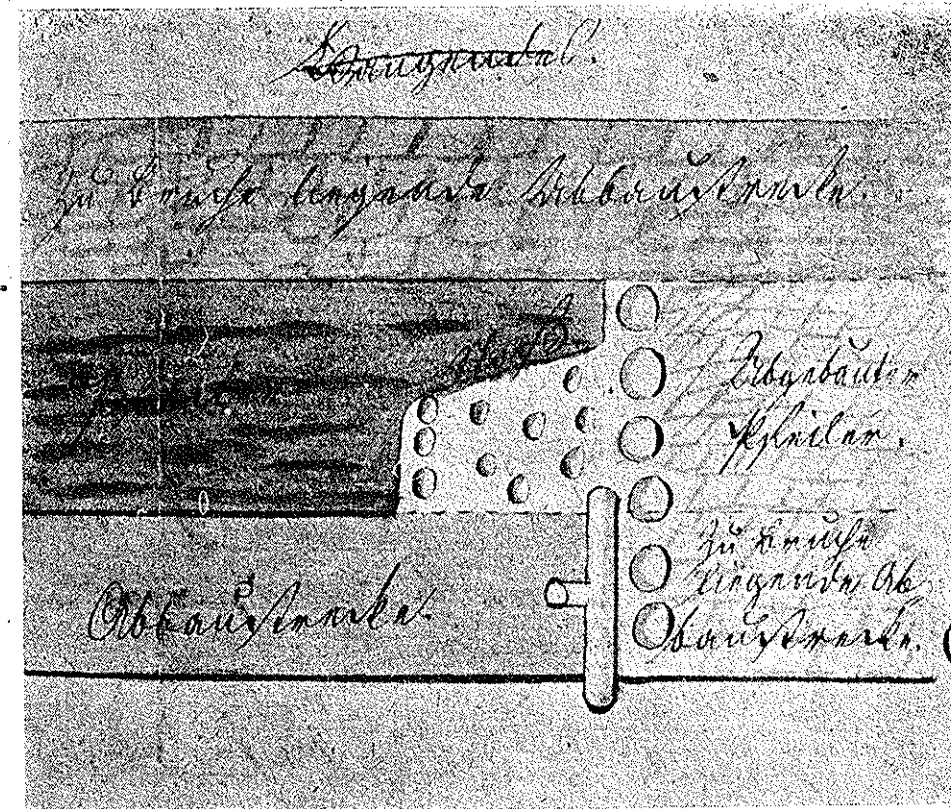
7. Wreszcie w czasie eksploatacji należy uważać na czystą odstawę, mianowicie aby cały drobny węgiel był zabierany i aby w ogóle prowadzić czyste wybieranie. Także należy w miarę możliwości unikać wszelkiego przewietrzania starych zrobów. Doświadczenie wykazało bowiem, że są to główne, a nawet [k. 74] jedyne sposoby, aby uniknąć samozapalenia, które tak łatwo powstaje w starych zrobach i często staje się bardzo niebezpieczne dla kopalni, a przynajmniej przeszkodzić samozapaleniu.

8. Powstające wskutek eksploatacji często bardzo obszerne zapadliska na powierzchni muszą być szybko wyrównywane, aby nie przedostawała się przez nie do kopalni woda powierzchniowa i rzeczna. Przedostawaniu się wody powierzchniowej do kopalni przez stare zroby nie można zupełnie zapobiec nawet przez zakładanie rowów odpływowych, ale wyrównywanie zapadlisk i kopanie rowów odpływowych jest zawsze najlepszym i najprostszym na to sposobem. Uchwycenie przedostającej się przez stare zroby, przeważnie bardzo zakwaszonej i zawierającej kwas solny, wody jest zawsze bardzo korzystne dla kopalni, zwłaszcza gdy odwadnianie odbywa się za pomocą maszyn, ponieważ zakwaszona woda jest dla nich bardzo szkodliwa. Dlatego tak dużą korzyść dają górne sztolnie, którymi można odprowadzać wodę z górnych warstw, jeśli chodniki podstawowe są zaopatrzone w dobre rowy.

Eksploatacja filarów. Samą eksploatację filaru zaczyna się i prowadzi w taki sposób: Skoro chodnik wybierkowy został poprowadzony w głąb pola tak daleko, jak tylko możliwe, otwiera się eksploatację filaru przez poprowadzenie przodka z tego chodnika dowierzchniowo ku górze. Taki przodek ma szerokość od 2,5 do 3 łatrów i jest z reguły obsadzony przez 2—3 ludzi. Przeważnie prowadzi się chodnik wybierkowy aż do leżącego przed nim uskoku, starych zrobów itp.; wówczas trzeba wycinać szparę tylko w jednym ociosie przodka; przy pędzeniu drugiego przodka i następnym wycina się i tak tylko jedną szparę. Jeżeli jednak filar jest zupełnie otoczony twardym węglem, to pierwszy przodek, który otwiera eksploatację filaru, musi być [k. 75] podcięty z obu stron. Załączone rysunki przedstawia wybieranie filaru w rzucie poziomym i od strony chodnika i to, co wyżej powiedziałem, jest na nich dostatecznie zilustrowane (ryc. 9 i 10).

Dowierzchnie przodki, szerokie na 2,5—3 łatry, prowadzi się, głęboko je podwrebniając, od dolnego chodnika wybierkowego aż do wyżej leżącego, zawalonego już, chodnika. Przodek przed rozpoczęciem wybierania filaru jest zwykle równoległy do rozciągłości pokładu — chociaż zdarza się to nie zawsze i zależy od położenia przecinających węgiel szczelin — stosownie do którego należy prowadzić przodek, tak nieraz przyjmuje on kierunek krzywy lub ukośny. Jeśli bowiem prowadzi się przodek równoległe do płaszczyzny szczelin i w ten sposób podwrebni się je, to otrzymuje się wtedy znacznie więcej grubego węgla i znacznie grubsze kawałki niż wówczas, gdy przecinają one wrąb pod ostrym kątem.

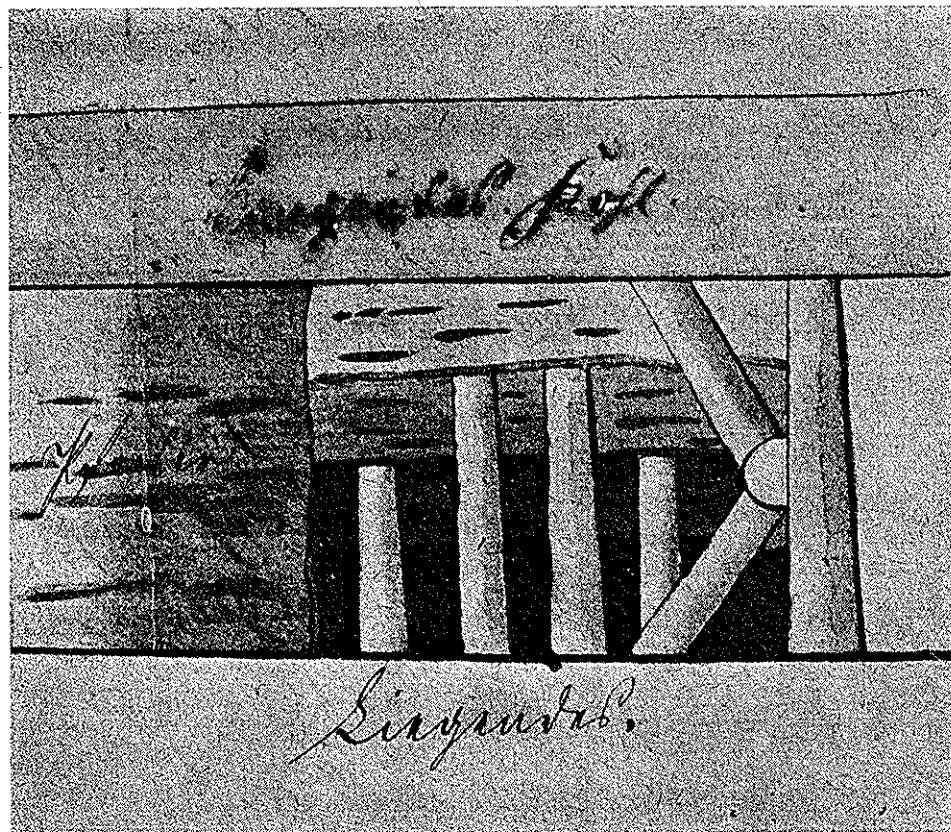
Także przy eksploatacji filaru prowadzi się wrąb albo w spodku pokładu, bezpośrednio na spagu, albo w środku pokładu, 1—1,5 łatra powyżej spodka; wrąb ma różny wygląd, jak to widać z rysunków. Wrąb w spagu wykonuje się w cieńszych pokładach; w pokładach, które mają grubość ponad 2 łatrów, robi się wrąb w węglu — przyczyny takiego stosowania zostały już omówione w rozdziale o prowadzeniu przodków w chodnikach. Od grubości pokładu i właściwości stropu zależy także, czy przypina się węgiel do stropu, czy też



Ryc. 9. Wybieranie filaru. Widok z góry. Napisy: Zu Bruche liegende Abbaustrecke — zawalony chodnik wybierkowy (zarówno stary chodnik, powyżej którego wybrano węgiel, jak i zarzucona już część czynnego chodnika), Abbaustrecke — chodnik wybierkowy, Abgebaute Pfeiler — wybrany filar, Pfeiler — filar (część do wybrania), Stoss — przodek. Na rysunku widoczne są również (w przekroju) stojaki oraz tama oddzielająca chodnik wybierkowy od starych zrobów (k. 75).

nie. Np. w pokładzie „Gerhard” przypina się ławę węgla grubości 0,75 łatra, w pokładzie „Leopoldyn” — grubości 0,5 łatra i podobnie jest w szeregu innych pokładów, natomiast pokład „Heintzmann”, tak jak wszystkie niezbyt grube pokłady, [k. 76] wybiera się w całej miąższości; węgiel przypięty wybiera się jednak później przy zawalowaniu.

Prowadzenie wrębu w spagu czy też w środku pokładu odbywa się w sposób następujący: wrąb otwiera się zwykłym kilofem i prowadzi się na głębokość 0,37 do 0,5 łatra; następnie rozbija się węgiel klinami na wysokość 20 cali nad wrębem, tak że rozszerza się on do 0,37 łatra, tak aby robotnik mógł się w nim położyć. Następnie pogłębia się wrąb jeszcze na 0,25, 0,37 lub 0,5 łatra za pomocą lżejszego kilofa z długą rękojeścią; wielkość pogłębienia zależy przeważnie od przecinających węgiel szczelin; i postępuje się

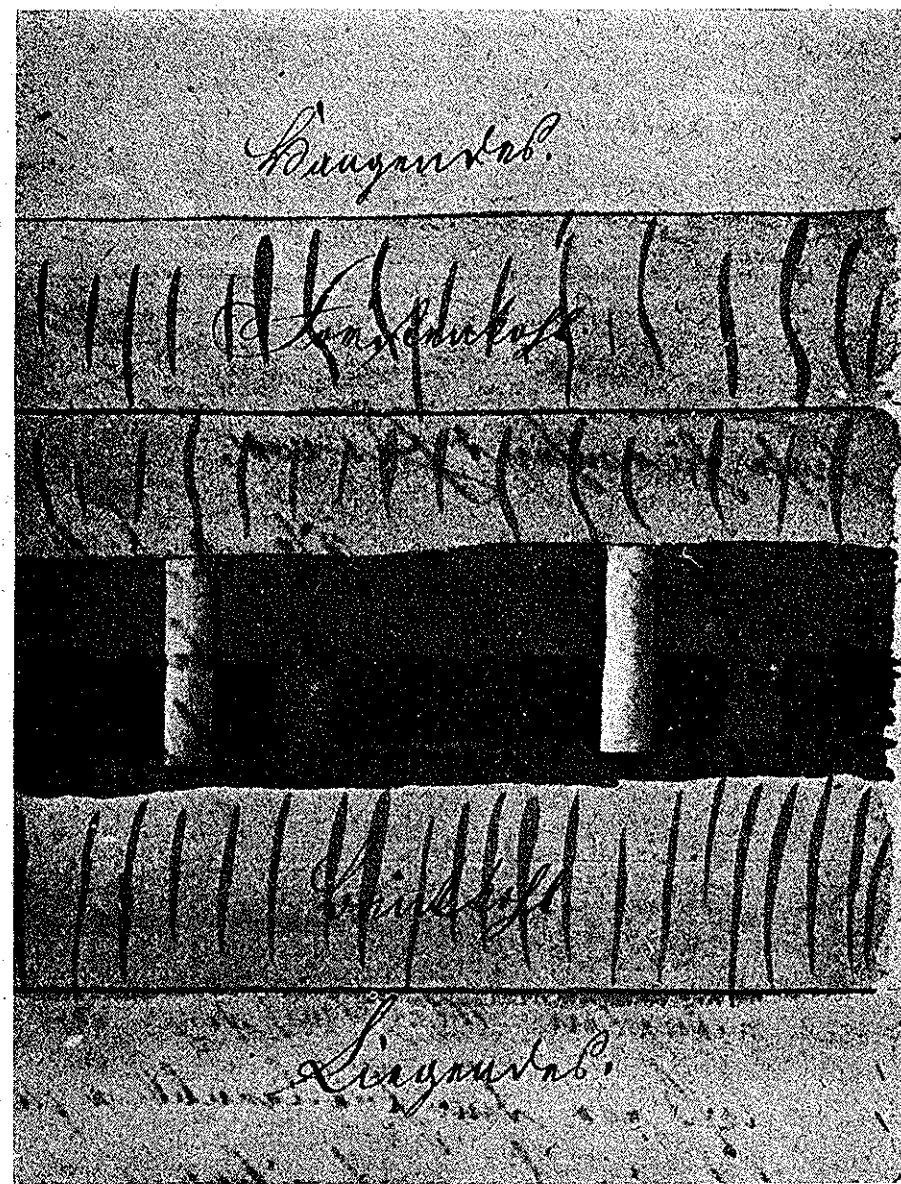


Ryc. 10. Wybieranie filaru (wdzierka). Widok z boku, od strony chodnika wybierkowego. Widoczne stojaki oraz fragment zastawy (stojak podparty poprzecznym stojakiem umocowanym za pomocą zastrzałów). Napisy: Hangendes Kohl — węgiel przypięty, Liegendes — spag, Pfeiler — filar (k. 75)

tutaj, jeśli chodzi o podwrebienie, w ten sam sposób zarówno przy prowadzeniu przodka, jak i przy wybieraniu filaru.

Gdy prowadzi się wręb w środku pokładu, to przy eksploatacji filaru, tak samo jak przy prowadzeniu chodnika, powstaje ława węgla, która pozostaje o 1,5 do 2 łatrów za wrębem i tak samo podpira się wiszący węgiel tymczasowymi stojakami. Gdy wręb prowadzi się w spągu, wtedy ława nie powstaje, ale węgiel wiszący w stropie trzeba także podpirać tymczasowymi stojakami. Po wykonaniu wrębu wycina się szparę w tym boku przodka, który przystaje do zwartego filaru, i urabia się podcięty węgiel oraz ławę kilofami lub — jeśli tego wymaga twardość węgla — przez strzelanie.

Ponieważ przodek ma z reguły do 3 łatrów szerokości i z jednej strony przytyka do wybranego już pola, podwrebienie go na całej szerokości byłoby

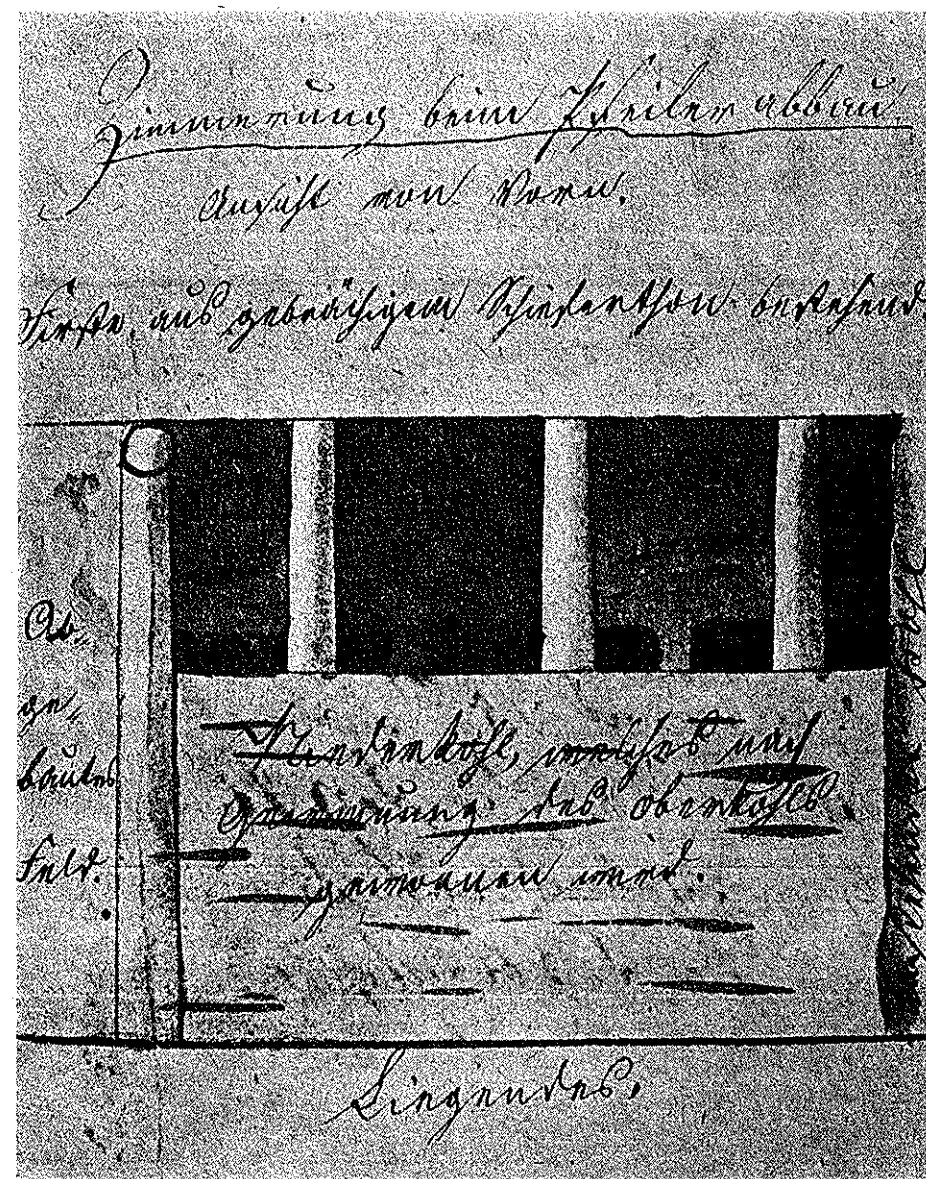


Ryc. 11. Eksploatacja z wrębem pośrodku pokładu. Napisy: Hangendes — strop, Liegendes — spag, Förstenkohl — węgiel przyjęty (ława górna), Bankkohl — ława dolna. We wrębie widoczne kłocki wrębowe i małe filary, podpierające ławę górną (k. 75)

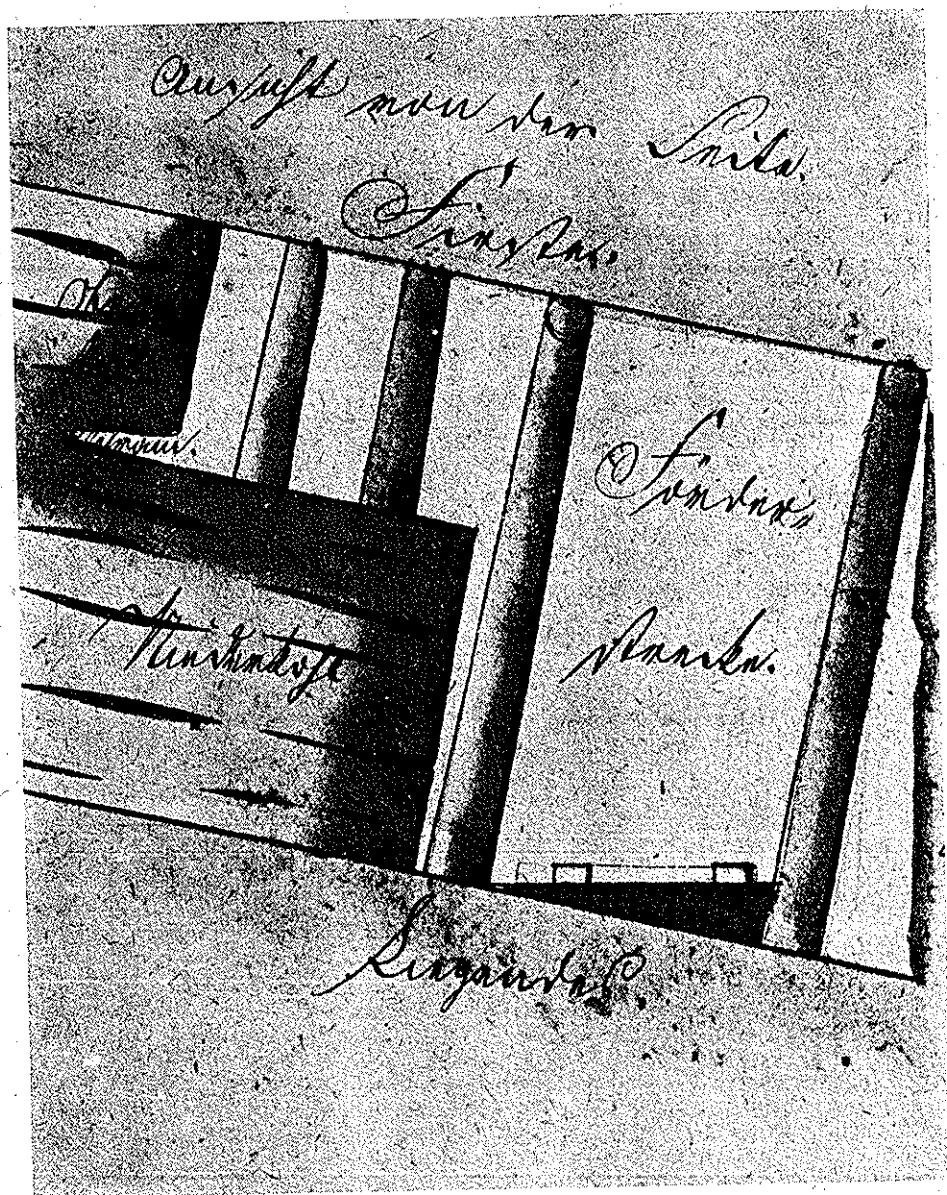
zbyt niebezpieczne. Dlatego pozostawia się we wrębie 1 lub 2 małe filary węglowe szerokości 6 cali albo wstawia się nawet do wrębu małe stojaki (tak zwane klocki wrębowe), które wyjmuje się dopiero przy rozbijaniu węgla kilofami. Robi się to także przy prowadzeniu chodników, jeśli węgiel jest bardzo kruchy. [k. 77] Po urobieniu węgla kilofami prowadzi się wrąb znowu i to postępowanie powtarza się tak długo, aż przodek zostanie zlikwidowany przez dojście do górnego, zawałonego już, chodnika wybierkowego. Wówczas zawałowuje się go wraz ze znajdującą się poniżej częścią chodnika i gdy zarabowisko się uspokoi, zakłada się nowy przodek koło poprzedniego i eksploatuje się go w ten sam sposób. Tak postępuje się do wybrania całego filaru aż po filar ochronny.

Pokład „Pochhammer” kopalni „Królowa Luiza” ma grubości 3 łatrów i zalega bez żadnych przerostów. Strop składa się z lamliwego łupku ilastego grubości 60—80 cali, w którym występują jeszcze cienkie słoje węgla. Na łupku zalega piaskowiec, który załamuje się dopiero wtedy, gdy zostanie obnażony na dużej powierzchni. Łupek jest bardzo cisańcy i dla bezpieczeństwa musi być jeszcze zwykle opinany okładzinami wsuniętymi za stropnice.

Węgiel trzeba eksploatować szybko na całej grubości, bo ze względu na cisańcy strop nie można stosować późniejszego wybierania. Obudowa, szczególnie opianie stropu, jest tu bardzo uciążliwa ze względu na 3-łatrową wysokość, a nawet bardzo niebezpieczna. Przy pędzeniu chodników, gdzie ciśnienie jest mniejsze, obudowa daje się jeszcze wykonać i dlatego wybiera się przy tym pokład na całej grubości; przy eksploatacji filarów jest to jednak niemożliwe, bo nie można ustawić dość pewnej obudowy. Wykazały to liczne próby. Dlatego przy wybieraniu filaru 3-łatrowej wysokości (grubości) dzieli się pokład na 2 części,  $\frac{2}{5}$  na ławę górną i  $\frac{3}{5}$  na ławę dolną. Na wybranym poziomie podwrębia się ławę górną i wybiera się ją na 1—1,5 łatra, [k. 78] ustawia się na ławie dolnej prowizoryczne stojaki i opina się strop okładzinami. Jednocześnie ustawia się koło ławy dolnej potrzebne główne stojaki, zwłaszcza od strony eksploatowanego pola. Wszystko to przychodzi łatwo, bo ława dolna wysokości  $\frac{3}{5}$  pokładu służy górnikowi jako mocne oparcie. Na spodku przy ławie dolnej trzyma się zawsze zapas drobnego węgla, aby spadające z górnej ławy kawałki węgla nie rozbijały się zbyt. Gdy więc wybierze się ławę górną na 1—1,5 łatra, następuje wybieranie ławy dolnej, która uprzednio również zostaje podwrębiona. Gdy urobi się ją prawie do tego miejsca, gdzie stoi jeszcze ława górna, pozostawia się ją znowu w spokoju i zaczyna się urabiać ławę górną. Tak posuwa się praca aż do znajdujących się z przodu starych zrobów, po czym zaczyna się ją znowu od dolnego chodnika wybierkowego, po uprzednim dobrym zabezpieczeniu wolnego przodka szeregiem stojaków. Wyżej zamieszczone rysunki przedstawiają wygląd tych robót z przodu i z boku (ryc. 12 i 13). Ura-



Ryc. 12. Obudowa przy wybieraniu filaru warstwami. Widok z przodu. Napisy: Förste aus gebrächigem Schieferthon bestehend — strop zbudowany z lamliwego łupku ilastego. Oberkohl, welches zuerst gewonnen wird — ława górna, którą wybiera się najpierw, Niederkohl, welches nach Gewinnung des Oberkohls gewonnen wird — ława dolna, którą wybiera się po wyeksploatowaniu ławy górnej, Liegendes — spąg, Abgebautes Feld — wybrane pole, Anstehendes Kohl — obnażona ściana węglowa (do wybrania później). Na rynku widoczne ponadto: stojak z przyporą, prowizoryczne stojaki ustawione na ławie dolnej i małe filary podtrzymujące strop. (k. 77)



Ryc. 13. Obudowa przy wybieraniu filaru warstwami. Widok z boku (Ansicht von der Seite). Napisy: Firste — strop, Liegendes — spąg, Förderstrecke — chodnik wybierkowy, Oberkohl — ława górna, Niederkohl — ława dolna, Schram — wręb. Na rysunku widoczne stojaki: stałe z przyporami w chodniku, prowizoryczne w filarze, na dolnej ławie. Na spodku chodnika tor dla platform z węglem, ułożony na warstwie podsadzki (k. 77)

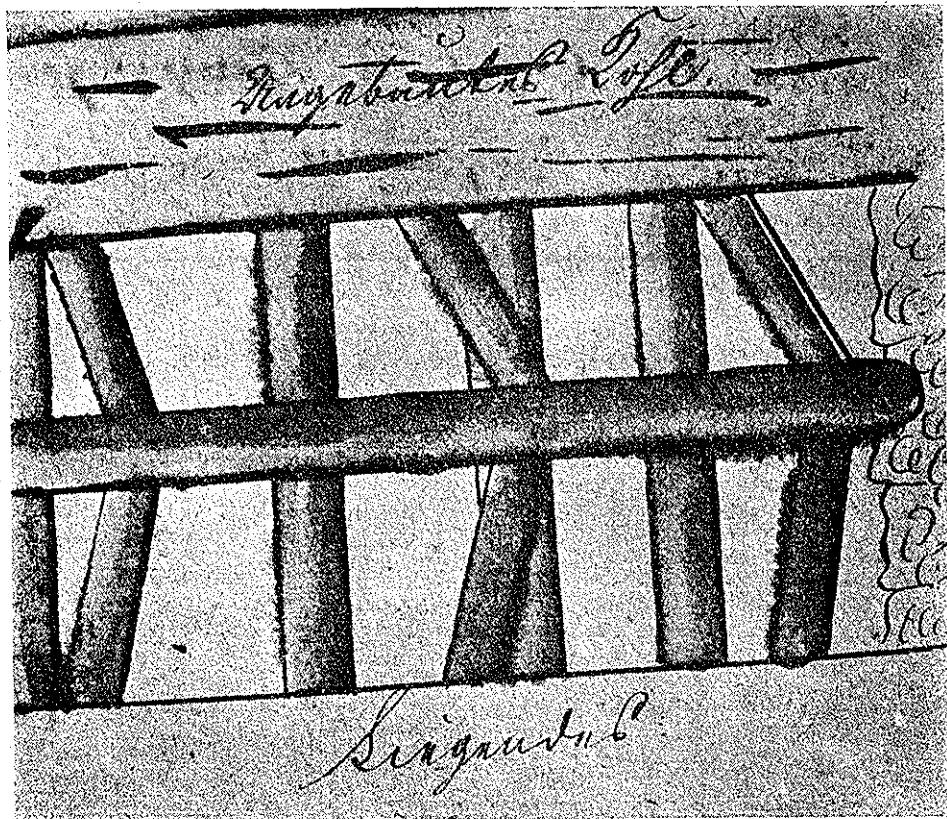
bianie ławy dolnej jest bardzo uciążliwe, bo węgiel nie ma żadnych szczelin i dlatego wydobywa się stąd bardzo mało grubego węgla.

Jest wprawdzie projekt, aby w oddzielonej, specjalnie do tego przeznaczonej części pokładu zrobić próbę zupełnie odrębnego wybrania ławy górnej, następnie zawałować całe wyrobisko i dopiero po latach, gdy wyrobisko się zapadnie, wybierać ławę dolną z nowymi robotami przygotowawczymi; prawdopodobnie jednak próba ta nie wypadnie szczęśliwie. W kopalni „Fuchs” 7 i 8 pokład razem [k. 79] mają grubość 2 łatrów. Między obu pokładami znajduje się warstwa łu grubości 10 cali. Tu eksploatuje się najpierw zupełnie odrębny górny pokład, zawałowuje się całość i dopiero po 6—8 latach wybiera się dolny pokład, zabezpieczywszy strop przez whicie obudowy palowej we wspomnianą warstwę łu. Taka eksploatacja udaje się wprawdzie przy przeroście łu, trudno ją będzie jednak zastosować w pokładzie „Pochhammer”, ponieważ nie będzie tu można wbijać pali z powodu leżącej bezpośrednio na węglu warstwy skał; będzie ona też na pewno bardziej kosztowna i nasuwa się pytanie, czy i w kopalni „Fuchs” nie postąpiono by lepiej, gdyby wybierano owe pokłady jednocześnie, tak jak pokład „Pochhammer”. Jest przy tym szczególnie ważne, że roboty przygotowawcze trzeba byłoby przeprowadzać tylko raz, co dałoby znaczne oszczędności. Można to jednak stwierdzić tylko przez doświadczenia. Liczne próby, poczynione przy eksploatacji pokładu „Pochhammer”, wykazały, że ten sposób wybierania jest najbardziej korzystny, nawet ze względu na procent grubego węgla w urobku. Koszty wydobycia pozostają przy tym takie same (jak przy innych systemach), bo większy wkład pracy, którą zużywa się na wykonanie drugiego wrębu, zwraca się wobec łatwiejszego ustawiania obudowy.

Sama obudowa jest przy tym taka sama jak przy eksploatacji innych filarów. Ogólnie można do niej zastosować następujące uwagi.

Obudowa przy eksploatacji filarów. Gdy przystępuje się do pędzenia przodka z chodnika wybierkowego ku górze po dowieczni, umieszczone w chodniku wybierkowym stropnice, które tracą swoje gniazdka, muszą zostać najpierw podparte podstawionymi stojakami. Gdy przodek posuwa się dalej po dowieczni, [k. 80] podpira się strop stojakami. Stojaków nie ustawia się jednak w określonym porządku, lecz stoją one w jednym miejscu gęściej, w drugim rzadziej, tak jak tego wymaga zwartość stropu. Tylko z tej strony przodka, gdzie znajduje się zwarty filar węglowy, w miarę jak przodek się posuwa, ustawia się mniej lub bardziej gęsty szereg stojaków.

Ten rząd stojaków nazywa się organami albo bardziej właściwie zastawą [Versatzung] i służy do tego, aby przy wybieraniu sąsiedniego przodka zapobiegać wpadaniu do niego skał ze starego, zawałonego wyrobiska. Ta zastawa przy eksploatacji filaru składa się z jednego rzędu stojaków. Taką

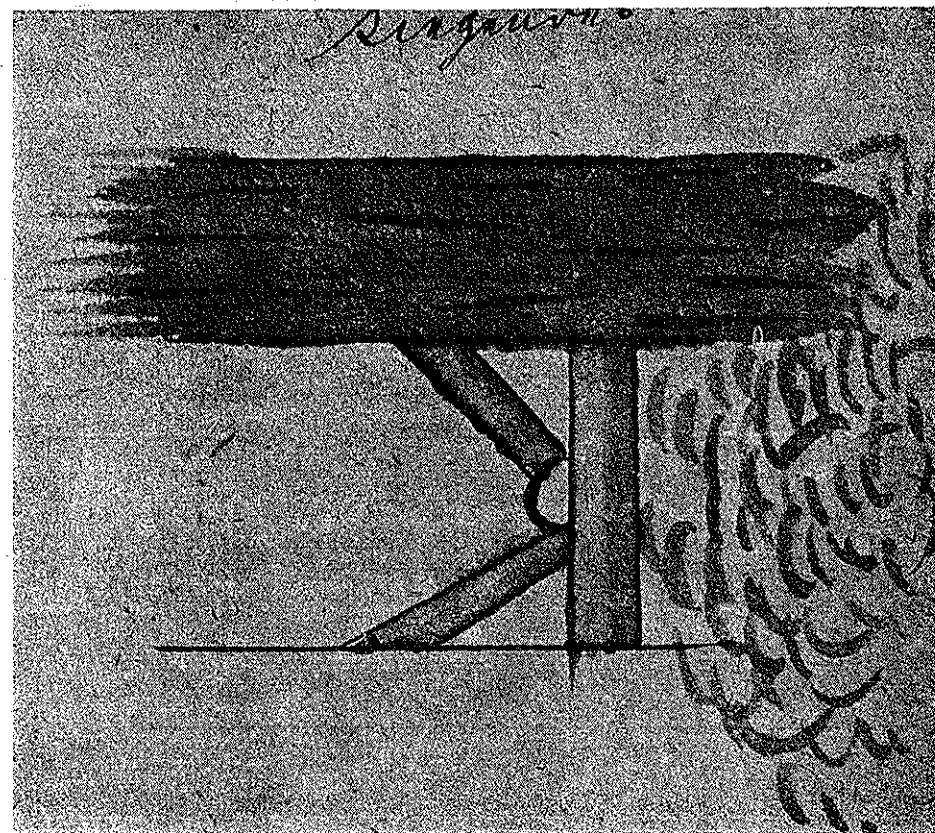


Ryc. 14. Obudowa chodnika „organami”. Widok z boku. Widoczne stojaki pionowe i stojak poprzeczny, ułożony poziomo i podparty przyporami. Napisy: Angebautes Kohl — węgiel przypięty, Liegendes — spąg (k. 80)

samą zastawę otrzymuje również chodnik wybierkowy, z tą jednak różnicą, że do stojących stojaków mniej więcej pośrodku przymocowuje się za pomocą zastrzałów jeszcze jeden poprzeczny stojak, aby zastawa mogła stawić opór także ciśnieniu bocznemu (ryc. 14 i 15).

Stojaki w organach muszą być ustawione blisko filaru węglowego, aby nie zostały zgniecione przy zawałowaniu przodka. Dopiero przy otwarciu sąsiedniego przodka można umocować za organami poprzeczny stojak, jeśli występuje silne ciśnienie boczne.

W większości pokładów, w których przypina się węgiel w stropie, trzeba ten węgiel przecinać i ustawiać organy bezpośrednio pod strop pokładu. Zależy to od własności stropu i węgla przypiętego. Jeśli strop jest bardzo łamliwy, to wycinanie to nie jest potrzebne, jeżeli jednak tak nie jest i w czasie rabowania stojaki z organów nie dają się wyciągnąć, trzeba wę-



Ryc. 15. Obudowa chodnika „organami”. Widok z przodu. Widoczny stojak pionowy, stojak poziomy (w przekroju) i przypory. Fragment napisu odnosi się do poprzedniego rysunku (k. 80).

giel wycinać, bo [k. 81] inaczej pozostające organy zatrzymałyby w stropie zbyt wiele węgla. Ma to miejsce między innymi w kopalni „Leopoldyna” koło Brzęczkowic.

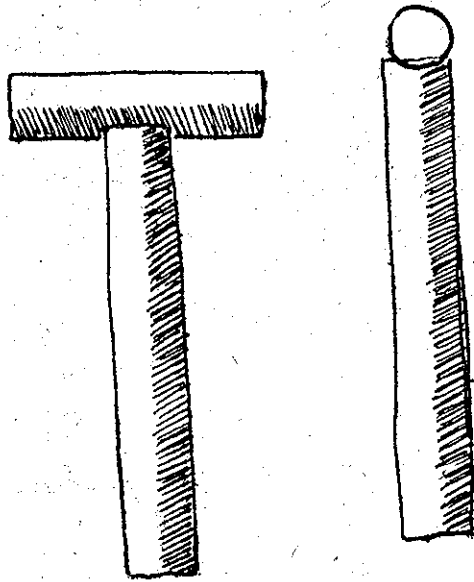
Wszystkie te stojaki nie są wpuszczane w spodek, tak jak przy obudowie chodników, aby łatwiej można je było wyciągnąć przy rabowaniu; są tylko silnie umocowane i muszą być ustawione dokładnie i prosto. Ustawianie takich stojaków w grubych pokładach jest zresztą najcięższą pracą i potrzebni są do tego silni robotnicy, ponieważ trzeba przy tym manipulować bardzo wielkim ciężarem.

Przy eksploatacji filarów nie daje się na stojaki stropnic, tylko tak zwane przypory [*Anpfähle*], które mają tę samą grubość co stropnice (mianowicie 6 cali średnicy), ale tylko 10—20 cali długości. Te przypory służą

z jednej strony do silnego umocowania stojaków, a z drugiej strony do podparcia przecinających węgiel szczelin (ryc. 16).

Jeśli strop nad wyrobiskiem jest bardzo lamliwy, trzeba go opinać drewnianymi okładzinami (rozłupanymi palami); przytwierdza się też w takim wypadku po jednej stropnicy na 2—3 stojaki. W większości pokładów zdarza się to jednak rzadko, trzeba tylko zachować tym większą ostrożność, im większa jest grubość pokładu.

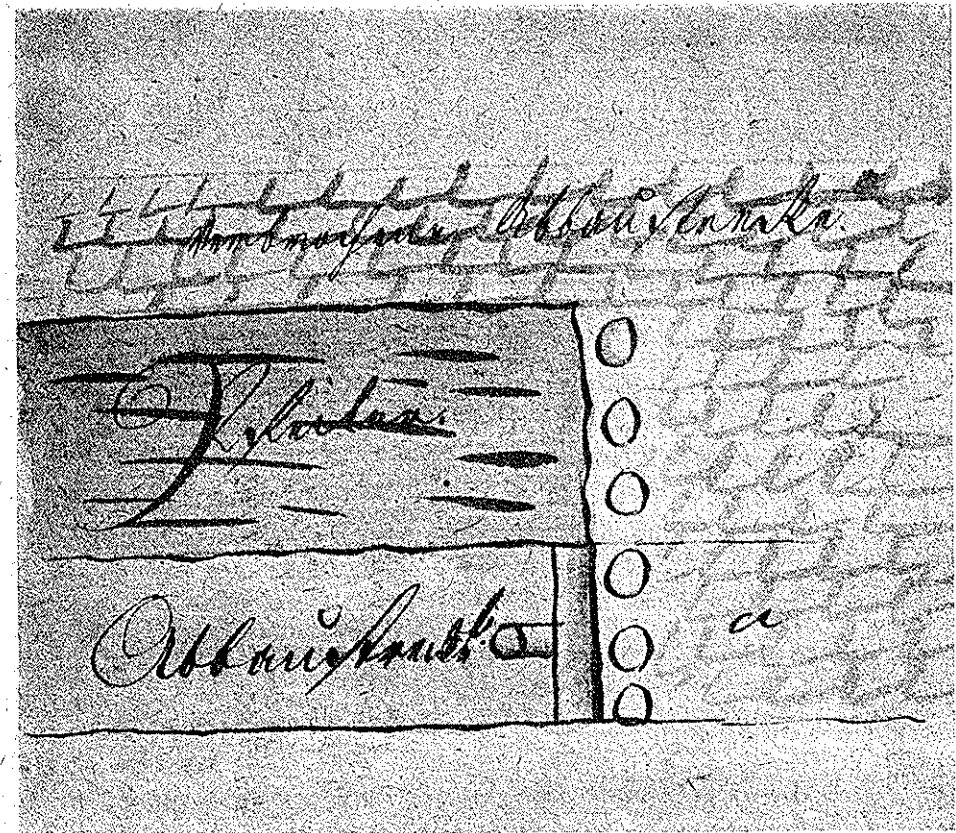
**Rabowanie.** Gdy dowerzchni przodek zostanie wybrany wyżej opisanym sposobem aż do górnego, zawalonego właśnie, chodnika, powstaje wraz ze znajdującą się poniżej częścią chodnika wybierkowego wyrobisko o powierzchni około 14 do 16<sup>1/2</sup> łatrów kwadratowych, które dostępne jest dzięki podstawionym stojakom. Zabieranie tych stojaków i wybieranie przypiętego w stropie węgla nazywa się [k. 82] rabowaniem; przy grubych pokładach i silnym ciśnieniu górotworu jest to często bardzo uciążliwa praca. O ile jest mi wiadome, na Dolnym Śląsku nie prowadzi się jej wcale. Pokłady nie są tam tak grube i wybiera się je od razu aż do stropu. Jest to niewątpliwie najbardziej wskazane ze względu na czystość eksploatacji, jednak w grubych pokładach górnośląskich, jak pokłady „Gerhard” i „Leopoldyna”, nie można tak postępować bez narażenia się na inne trudności, jak



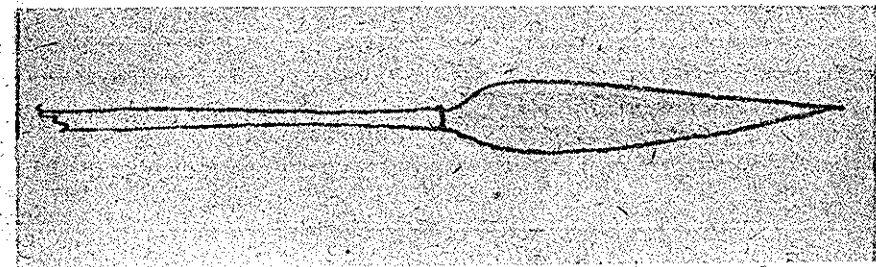
Ryc. 16. Stojak z przyporą.

kosztowna obudowa, mniej zyskowna eksploatacja itd. Także strop wspomnianych pokładów pozwala na rabowanie, ponieważ jest zwarty i po wyjęciu obudowy węgiel przypięty z reguły wcześniej oddziela się od stropu, zanim znajdujące się w stropie skały zaważą się w całej swej masie.

Rabowanie otwiera się w ten sposób, że wyjmuje się z chodnika wybierkowego starą zastawę i przesuwa się ją o szerokość wybranego przodka (od a do b) (ryc. 17). Następnie zaczyna się wyjmować jeden stojak po drugim od tyłu ku przodowi, przy czym najpierw usuwa się zbędne już stare organy, czyli zastawę. Wyjmowanie stojaków odbywa się za pomocą żelaznej piki na drewnianej żerdzi. Tą piką jeden robotnik przytrzymuje stojak w górnym końcu, podczas gdy drugi podrabuje go przy spodku. Pika służy do tego, by stojak nie przygniótł tego robotnika (ryc. 18).



Ryc. 17. Rabowanie obudowy. Widok z góry. Widać zastawę, która oddziela stare zroby. Napisy: Abbaustrecke — chodnik wybierkowy, Verbrochene Abbaustrecke — zawalony chodnik wybierkowy, Pfeiler — filar (k. 82)



Ryc. 18. Pika do podpierania stojaków przy rabowaniu obudowy (k. 82)

Rabowanie stojaków odbywa się od tyłu ku przodowi, dlatego też strop zaczyna się najpierw załamywać z tyłu. Na raz zawałowuje się nie więcej niż 2—3 łatry kwadratowe, częściowo dlatego, aby móc odzyskać więcej stojaków, [k. 83] a częściowo z tego względu, by bardziej czysto wybrać



przypięty w stropie węgiel. Skoro nastąpił zawal i węgiel przypięty został wybrany, wyjmuje się dalej stojaki, dopóki nie zawaluje się całego przodka i znajdującej się poniżej niego części chodnika wybierkowego. Gdy to zostało dokonane i zarabowisko uspokoiło się, otwiera się nowy przodek i eksploatuje się go w ten sam sposób jak poprzedni.

Jest oczywiste, że przy rabowaniu nie można odzyskać wszystkich wbudowanych stojaków, praca jest bardzo niebezpieczna i wymaga wiele uwagi. Gdy strop jest tylko w pewnym stopniu dobry, daje się odzyskać połowę, a często nawet dwie trzecie wbudowanych stojaków; robotnikom płaci się za każdy wydobyty stojak od 1 do 1,5 ggr, a za stropnicę 0,5 do 1 ggr, aby ich bardziej zainteresować w tej pracy.

Jeśli przy eksploatacji filarów i prowadzeniu chodników pozostawał w stropie przypięty węgiel, to wydobywa go się, jak już wspomniałem, przy rabowaniu. Jest oczywiste, że przy zawałowaniu węgiel stropowy bardzo się niszczy, a także w zarabowisku pozostaje gdzieś nieco grubego węgla; jest to nieuniknione, jednak łatwo można się przekonać naocznie, że strata ta nie jest tak znaczna. Zręczni i doświadczeni rębacze z reguły wydobędą przy rabowaniu prawie cały węgiel stropowy.

W tych pokładach, gdzie nie przypina się węgla, tylko od razu prowadzi się czystą eksploatację, usiłują wydostawać wbudowane stojaki i stropnice w ten sam sposób jak w miejscach, gdzie [k. 84] pozostawia się węgiel stropowy. Ilości odzyskanego drzewa nie daje się tu określić, zależy ona od własności stropu, nigdy jednak nie jest tak wielka jak tam, gdzie przypina się najpierw górną ławę węgla. Węgiel przypięty ciśnie bowiem z reguły mniej niż skały stropowe, które już w czasie eksploatacji pokładu ściągają się i zaczynają cisnąć.

Eksploatacja stromych pokładów. W poprzednich rozdziałach była mowa o eksploatacji tylko takich pokładów, które mają nachylenie tylko do dwudziestu kilku stopni względem poziomu. Następujące uwagi dotyczą wybierania tych pokładów, które mają upad większy — aż do 90°. Udostępnianie ich jest takie samo, jak w pokładach słabo nachylonych, inne jest tylko przygotowanie i eksploatacja. Przede wszystkim należy zaznaczyć, że na Śląsku strome pokłady [*stehende Flötze*] nie są szczególnie grube. Nie przekraczają one grubości pięćdziesięciu kilku cali, a z pokładów grubości poniżej 16—18 cali dotychczas nie zaczęto eksploatować żadnego. Do przygotowania stromego pokładu chętnie wybiera się pochyły szyb, to jest szyb, który przebija się z powierzchni po upadzie pokładu aż do chodnika pośredniego lub podstawowego. Jeżeli strop zbyt nie ciśnie, to takie udostępnienie jest najlepsze. Gdy taki szyb zostanie przebity, prowadzi się z niego przodki po rozciągłości i w ten sposób przygotowuje się filary. Zależy tu bardzo dużo od ciśnienia stropu. Jeśli nie jest ono [k. 85] zbyt wielkie, jak np. w stromych pokładach kopalni „Segen Gottes” koło

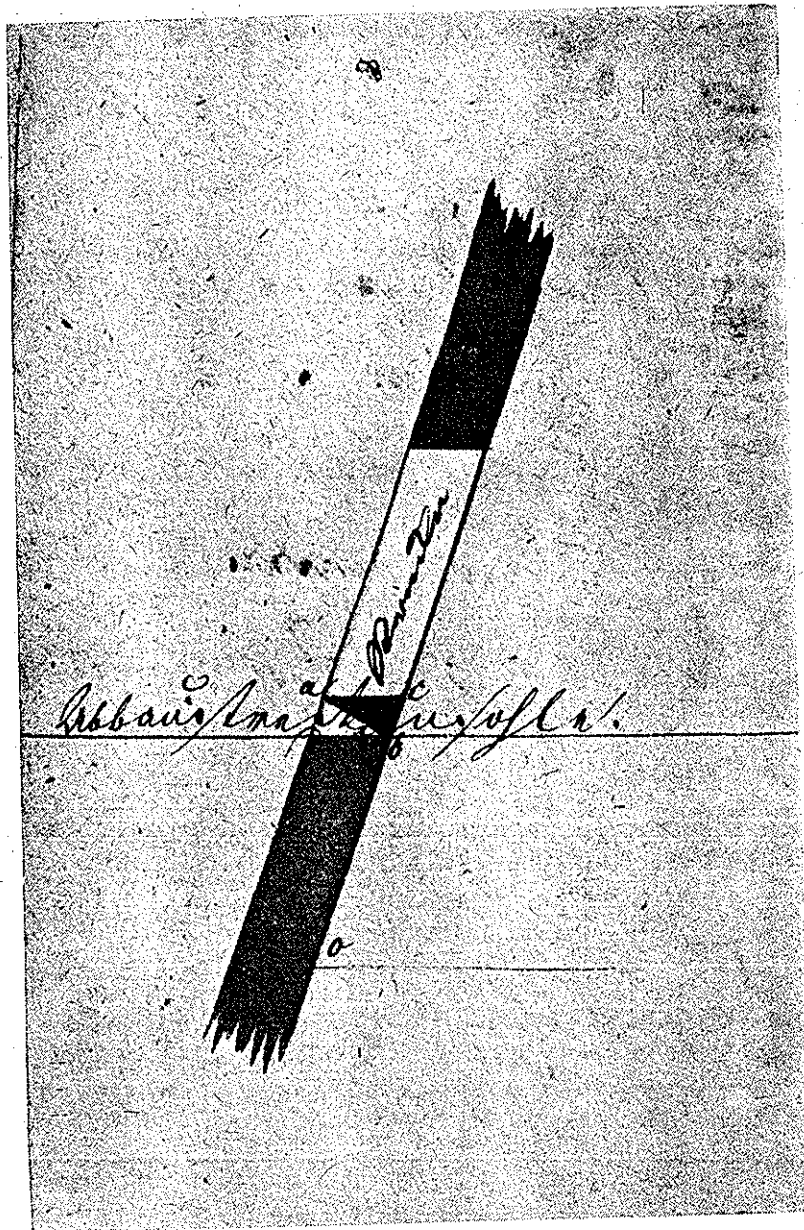
Altwasser grubości 20—50 cali, prowadzi się chodniki równoległe do siebie w odległości do 8 łatrów jeden od drugiego; gdzie jest inaczej, np. w starszych kopalniach koło Hulczynu, trzeba prowadzić chodniki w mniejszych odległościach, 4—5 łatrów jeden od drugiego. Przy prowadzeniu chodników w stromych pokładach należy zwracać szczególną uwagę na założenie przedziału powietrznego przykrytego deskami, częściowo dla doprowadzenia powietrza, częściowo aby przy eksploatacji dogłębnej przeszkodzić staczaniu się skał ze starych zrobów, co przeszkodziłoby czystemu wybieraniu. W kopalni „Segen Gottes” prowadzi się bardzo ładną tego rodzaju eksploatację. Pokłady mają tam grubość tylko 20—50 cali. Ze stropu lub spągu, zależnie od tego, który z nich nadaje się do przybierki, przybiera się w cienkich pokładach 4—6 cali dla umożliwienia transportu (w naczyniach pojemności  $\frac{2}{3}$  beczki).

Gdy przodek w chodniku wybierkowym posunie się o 1—3 łatry, układa się szyny od *a* do *b*. Przy *b* leżą one na skale, przy *a* — koło stropu. Skalę z przybierki wrzuca się do przestrzeni *a b c* i po niej odbywa się transport. Przestrzeń *x* pozostaje wolna i tędy przechodzi prąd powietrza. Szyny *a b* układają się tak mocno, że po wybraniu filaru *e* powyżej chodnika, gdy wybiera się filar *d* poniżej chodnika (po przeprowadzeniu dla niego takiego samego chodnika wybierkowego), można się posunąć ku górze aż do linii *a b* i w ten sposób czysto wybrać filar (ryc. 19).

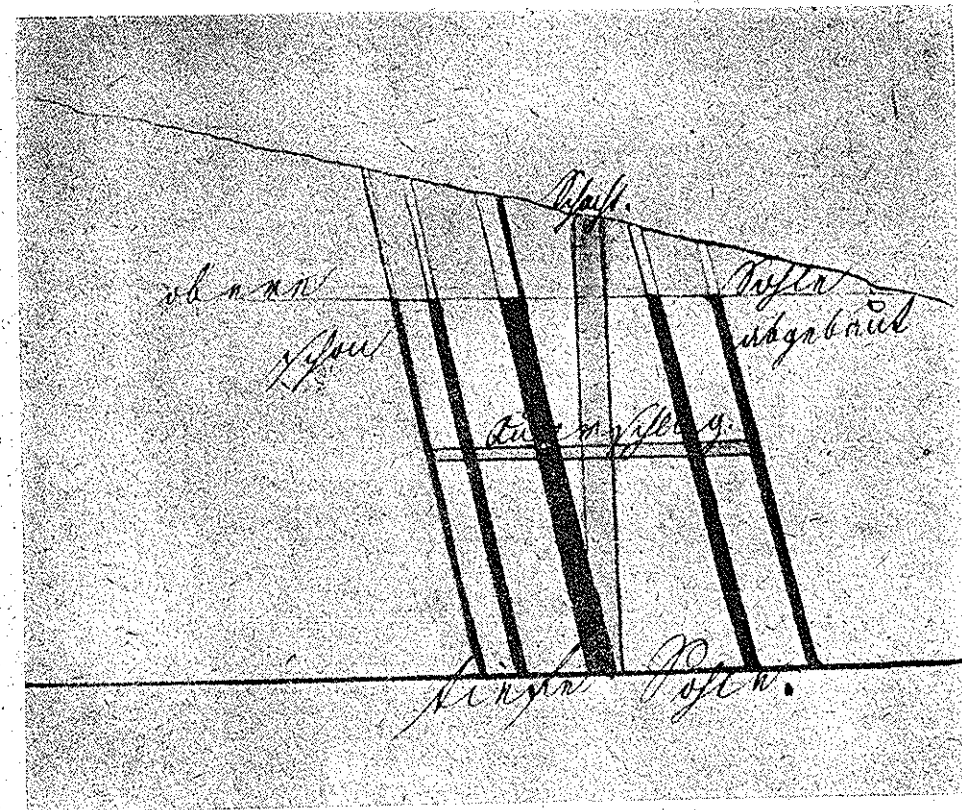
Tam gdzie górne części stromych pokładów zostały już wyeksploatowane lub gdzie warunki miejscowe, [k. 86] zwłaszcza jeśli skały stropowe są bardzo cisnące, przemawiają przeciw budowaniu pochyłego szybu, przebija się szyb prostopadły albo do chodnika pośredniego, albo od razu do głębokiego chodnika podstawowego. Z tego szybu na poziomie chodników wybierkowych prowadzi się przekopy do eksploatowanych pokładów i dalej, aż do pokładów, które powinny być wzięte do eksploatacji.

Pokłady wybiera się od góry ku dołowi; wyżej wspomniane chodniki wybierkowe prowadzi się do połowy długości szybu, a tylko chodniki pośrednie i podstawowe prowadzi się aż do miejsca, gdzie trzeba przebić nowy szyb wydobywczy lub powietrzny (ryc. 20).

Eksploatację pokładów powyżej chodników rozpoczyna się po upadzie albo po rozciągłości, zależnie od tego, jak przebiegają szczeliny w węglu, i prowadzi się ją aż do potrzebnych jeszcze początkowo dla szybu filarów ochronnych. Trzeba przy tym bardzo uważać, aby gruby węgiel z wysokich filarów zbyt nie rozbijał. Aby tego w miarę możliwości uniknąć, ustawia się przodek od poziomu chodnika aż do górnej części filaru nieco ukośnie, tak aby węgiel mógł się zsuwać po przekątnej. Jest to jednak możliwe tylko tam, gdzie wybiera się filar po rozciągłości; tam gdzie eksploatacja odbywa się dowierzchniowo, dla ochrony grubego węgla nie pozostaje nic innego jak podkładanie wrębowin, drobnego węgla lub chrustu.



Ryc. 19. Wybieranie cienkich, pionowych pokładów węgla — przekrój pokładu. Napisy: Abbaustreckensohle — poziom chodnika wybierkowego, Strecke — chodnik (wybierkowy); a b c — przestrzeń wypełniona posadzką z przybierki, x — kanał powietrzny i jednocześnie kanał odpływowy na wodę, e — stare zroby (k. 85)



Ryc. 20. Wybieranie cienkich, pionowych pokładów węgla — przekrój kopalni. Widoczne poszczególne pokłady, szyb i przekop. Napisy: Schacht — szyb, ohere Sohle schon abgebaut — górny poziom, już wybrany, Querschlag — przekop, tiefe Sohle — głęboki poziom (jeszcze nie eksploatowany) (k. 85)

Nie wszędzie można wykorzystać dla zabezpieczenia czystej eksploatacji dolnego filaru deski osłaniające kanał powietrzny, tak jak w kopalni „Segen Gottes”. Bardzo często, jak np. w kopalni „Gustav” koło Boguszowa, trzeba pozostawić kilka cali węgla, [k. 87] aby zapobiec ześlizgnięciu się skał ze starych zrobów przy wybieraniu filaru. Jest to konieczne z powodu silnego ciśnienia stropowego i dużej grubości pokładów.

Obudowa zależy od rodzaju skał w stropie i spągu, a także od twardości węgla. Przy prowadzeniu chodników obudowa zwykle składa się ze stojaków podpierających strop i wpuszczonych w spąg, na których opierają się stropnice, które z drugiej strony są oparte na spągu; często konieczna jest także normalna obudowa odrzwiami, zwłaszcza tam, gdzie nachylenie pokładów wynosi około 90°. Przy wybieraniu filarów używa się tylko stojaków i stropnic lub zamiast tych ostatnich jedynie przypór. Często trzeba też

zabezpieczyć pułap i ociosy chodników okładzinami. O częściowym odzyskaniu drzewa użytego w stromych pokładach z reguły nie ma co myśleć. Ciśnienie górotworu i wąska przestrzeń, w której robotnik się porusza, pozwalają na to tylko bardzo rzadko. Z chodników odzyskuje się czasem trochę drzewa. Zużycie drzewa w stromych pokładach jest też dlatego znaczne; na 100 stóp sześciennych węgla zużywa się drzewa: w starszych kopalniach hulczyńskich — ok. 5 stóp sześciennych, w kopalni „Segen Gottes” — 7 stóp sześciennych, w kopalni „Gustav” 8 stóp sześciennych.

#### Ogólne zasady eksploatacji węgla w śląskich prowincjach

Powyżej zostało omówione techniczne postępowanie przy eksploatacji pokładów węgla i stosujące się do niego szczegółowe zasady. Trzeba teraz krótko zestawić niektóre zasady ogólne dotyczące górnictwa węglowego i wprowadzone z doświadczenia reguły gospodarcze, o ile mają one zastosowanie w górnictwie.

1. Koncentracja robót kopalnianych. Przy przygotowywaniu wyrobiska [k. 88] górniczego lub pola węglowego trzeba przede wszystkim mieć wzgląd na skoncentrowanie eksploatacji. Koncentracja robót daje wiele istotnych korzyści, z których najważniejszymi są następujące:

a) Przy skoncentrowanej eksploatacji przygotowane pole wybiera się możliwie szybko i dlatego węgiel jest mniej wystawiony na niebezpieczeństwo wysuszenia; utrzymanie chodników jest mniej kosztowne i w ogóle prowadzi się mniej chodników.

b) Przy skoncentrowanej eksploatacji potrzeba mniej łatrów szyn względnie listwic na drogi transportowe dla wózków niż wtedy, gdy wyrobiska są rozproszone; jest to istotna korzyść, ponieważ zakładanie i utrzymanie dróg transportowych w kopalni wymaga corocznie bardzo poważnego wkładu kapitału.

c) Przy skoncentrowanej eksploatacji trzeba wypompowywać mniej wody niż przy eksploatacji rozproszonej, gdzie potrzebne są liczne i długie chodniki i przekopy; doświadczenie bowiem uczy, że chodniki i przekopy doprowadzają wodę do wyrobisk kopalnianych.

d) Wreszcie, skoncentrowana eksploatacja może być łatwiej nadzorowana przez sztygarów i urzędników kopalnianych i robotnicy mogą być bardziej kontrolowani.

2. Wielkość przygotowanego pola węglowego. Im większe jest przygotowane pole, tym bardziej korzystna jest jego eksploatacja; najlepiej jest więc, gdy pole węglowe ma taką wielkość, jaką można wygodnie przygotować do szybkiej eksploatacji. Rozmiary pola węglowego muszą być zawsze przystosowane do kosztów udostępnienia i przygotowania

i muszą być przynajmniej tak wielkie, aby spodziewany zysk wystarczył na pokrycie tych kosztów. Aby się o tym przekonać, [k. 89] trzeba przy znanej grubości i rozciągłości pokładu umieć obliczyć według właściwych zasad znajdującą się w nim ilość węgla.

3. Obliczenie zawartości pola węglowego. Najpewniejszym na to sposobem jest wybranie tytułem próby z pola węglowego kilku łatrów kwadratowych i zmierzenie wydobytego stąd węgla. Tam jednak, gdzie jest to niemożliwe lub zbyt kosztowne, trzeba posłużyć się opartymi na doświadczeniu zasadami.

Według wieloletnich doświadczeń w następujących pokładach górnośląskich urabia się z łatra kwadratowego na każdy cal grubości pokładu następujące ilości węgla różnych sortymentów:

1. w pokładzie „Gerhard”	grubości 220 cali	— 1,41 szafła
2. „Heintzmann”	„ 140 „	— 1,42 „
3. „Reden”	„ 140 „	— 1,56 „
4. „Heinitz”	„ 180 „	— 1,55 „
5. „Pochhammer”	„ 200 „	— 1,50 „
6. „Leopoldyna”	„ 144 „	— 1,64 „
7. „Theodor”	„ 140 „	— 1,64 „
8. „Fanny”	„ 160 „	— 1,47 „

a więc przeciętnie w 8 pokładach 1,52 szafła.

Z tego wynika, że na 1 łatr sześcienny węgla przypada przeciętnie 121,6 szafła węgla różnych sortymentów i tym stosunkiem można się posługiwać w obliczeniach jako dość dokładnym.

Dla górnośląskich pokładów przyjmuje się zwykle w takich obliczeniach, że 2 łatry sześcienne węgla (w pokładzie) po urobieniu dają 3 łatry sześcienne takiego węgla, jaki mierzy się na szafle. Ponieważ 1 łatr sześcienny zawiera 512 000 śląskich cali sześciennych, a 1 szafel = 6460 śląskich względnie 4989 westfalskich [rheinische] cali sześciennych, daje to na 1 łatr sześcienny 120 szafli węgla różnych sortymentów, co zgadza się bardzo dokładnie z danymi ustalonymi doświadczeniemi.

Na Dolnym Śląsku przyjmuje się zwykle, że z łatra kwadratowego na każdy cal grubości pokładu przypada 1 szafel grubego węgla. Jest to bliskie prawdy tylko wtedy, gdy na węgiel gruby przypada około 60% urobku. Obliczenie to opiera się na założeniu, że 1 szafel = 6400 śląskich cali sześciennych, a [k. 90] 1 łatr kwadratowy = 6400 śląskich cali kwadratowych, a więc 1 cal grubości pokładu daje 6400 cali sześciennych względnie około 1 szafła.

Aby obliczyć zawartość grubego węgla, trzeba znać ponadto także procent grubego węgla w urobku, który jednak prawie w każdym pokładzie

jest inny. Tak np. w wyżej wymienionych pokładach procent grubego węgla wynosi:

1.	w pokładzie „Gerhard”	—	72%
2.	„Heintzmann”	—	66%
3.	„Reden”	—	40%
4.	„Heinitz”	—	47%
5.	„Pochhammer”	—	40%
6.	„Leopoldyna”	—	70%
7.	„Teodor”	—	69%
8.	„Fanny”	—	76%

a więc przeciętna w 8 pokładach 60%.

Odchylenia są jednak tak wielkie, jak to już zresztą wynika z poprzednich uwag o przeciętnym procencie grubego węgla w trzech wspomnianych okręgach, że nie można przyjmować średniej jako pewnej pomocy do obliczeń i trzeba ustalić procent grubego węgla drogą doświadczeń w czasie eksploatacji lub bezpośrednich prób. Procent grubego węgla zależy też często od racjonalnej względnie nieracjonalnej eksploatacji. Ograniczenie w miarę możliwości prowadzenia chodników, prawidłowa eksploatacja filarów, głębokie podwrebienie i celowe umieszczenie wrębu albo w pokładzie, albo w spągu są głównymi środkami, aby zwiększyć procent grubego węgla w grubych pokładach. Inne środki, jak np. stosowane z pożytkiem w rejonie Wałbrzycha, w kopalniach „Glückhild” i „Fuchs”, wykonywanie wrębu w ilastym łupku w spągu pokładu, w grubych pokładach nie dają się zastosować. Owe pokłady mają grubość 60—80 cali; ponieważ przy podwrebieniu [k. 91] wycina się ławę węgla grubości 10—20 cali, więc przez prowadzenie wrębu w spągu można często zwiększyć ilość grubego węgla o 10, 15 lub 20%. W grubych pokładach jednak wygląda to inaczej: tutaj węgiel wycięty przy wykonywaniu wrębu nawet 20-calowej wysokości stanowi często mniej niż 2% urobku; nie byłoby także celowe przy tak grubych pokładach dalsze jeszcze zwiększanie powstałego wyrobiska przez prowadzenie wrębu w spągu.

4. Roboty udostępniające zajmują w kopalni dalsze miejsce. Nie mogą one być bardzo rozszerzane dla ustalenia właściwego planu eksploatacji, ponieważ nie pozwalają na to względy kasowe, i muszą być zawsze tak prowadzone, aby nie przyniosły szkód dla samego węgla.

5. Przygotowanie świeżych pól węglowych. Podczas wybierania przygotowanego pola węglowego trzeba już przygotować do eksploatacji nowe pole; nigdzie bowiem eksploatacja nie postępuje szybciej niż w kopalniach węgla. Jako przykład może służyć kopalnia „Król”. Pokład „Gerhard”, grubości 220 cali, daje z łatra kwadratowego 310 szafli węgla, pokład „Heintzmann” — 200 szafli, a więc przeciętnie w obu po-

kładach na łatr kwadratowy przypada 255 szafli węgla różnych sortymentów względnie 100,6 beczki. Z kopalni „Król” wydobywa się obecnie rocznie przeciętnie około 250 000 beczek węgla różnych sortymentów, w przyszłości wydobyte wzrośnie do 300 tysięcy beczek i w tym celu wybiera się rocznie od 2500 do 3000 łatrów kwadratowych świeżego pola węglowego, mimo tak znacznej grubości obu pokładów. Ponieważ, jak już uprzednio zaznaczyłem, nie jest wskazane przygotowywanie zbyt wielkich pól węglowych, wynika stąd, że w kopalniach [k. 92] węgla prawie co roku trzeba udostępniać i przygotowywać świeże pole i do tego muszą zmierzać dyspozycje dotyczące ruchu kopalnianego. Rozważne postępowanie jest tutaj potrzebne w najwyższym stopniu i od niego zwłaszcza zależy wydajność kopalń.

6. Zabezpieczenie przed pożarem kopalnianym. Zabezpieczenie przed pożarem kopalnianym jest istotną sprawą w ruchu górniczym, zwłaszcza przy eksploatacji grubych pokładów węgla. W szeregu kopalń na Górnym Śląsku, mianowicie w kopalniach „Król”, „Królowa Luiza”, „Leopoldyna” i „Luiza” koło Słupnej oraz na Dolnym Śląsku w kopalni „Fuchs” przekonano się niejednokrotnie, że węgle, które nieuniknieni nie pozostają w czasie eksploatacji, zapalają się same i stają się niebezpieczne i zgubne dla kopalni. To zapalenie się jest prawdopodobnie spowodowane wietrzeniem pirytu, który czasem występuje w węglu, przeważnie jednak jest znajdowany w pobliżu uskoków i w rozpadlinach w łupku ilastym; często także strop i spąg pokładu są zbudowane z palnego łupku. Bez względu jednak na to, jakie są przyczyny tego zapalania się węgla, skutki jego są tak niebezpieczne, że należy mu zapobiegać ze wszystkich sił. Najskuteczniejszymi na to środkami są następujące:

a) Głównym środkiem dla zapobieżenia pożarowi w starych zrobach jest czyste wybieranie i czysta odstawa drobnego węgla. Nadzorowanie tego, zwłaszcza gdy chodzi o odstawę drobnego węgla, jest obowiązkiem sztygara.

b) Należy w miarę możliwości zapobiegać przedostawaniu się do starych zrobów wody kopalnianej oraz wody deszczowej i rzecznej, która przenika przez rozpadliny na powierzchni; dlatego rozpadliny na powierzchni należy jak najszybciej wyrównywać i otaczać rowami odpływowymi.

[k. 93] c) Bardzo skutecznym środkiem dla zapobiegania powstawaniu pożarów w starych zrobach jest również powstrzymanie w nich wszelkiego ruchu powietrza. Stare zroby, w których nie ma przewiewu powietrza, zapalają się niełatwo. Dlatego nie można pozostawiać w starych zrobach żadnego otwartego chodnika dla dostarczania kopalni powietrza, a tym bardziej przewietrzanie nie powinno się odbywać bezpośrednio przez stare zroby. Po zakończeniu eksploatacji, skoro tylko pole zostało porzucone, jeżeli nie zabraniają tego inne okoliczności, trzeba odpowiednio szczelnie zagrodzić wszystkie chodniki, które pozostały jeszcze otwarte, i zasypać szyby prowadzące do

wybranego pola; dobrze jest także wyrównać rozpadliny na powierzchni, aby odciąć wszelki dopływ powietrza do starych zrobów.

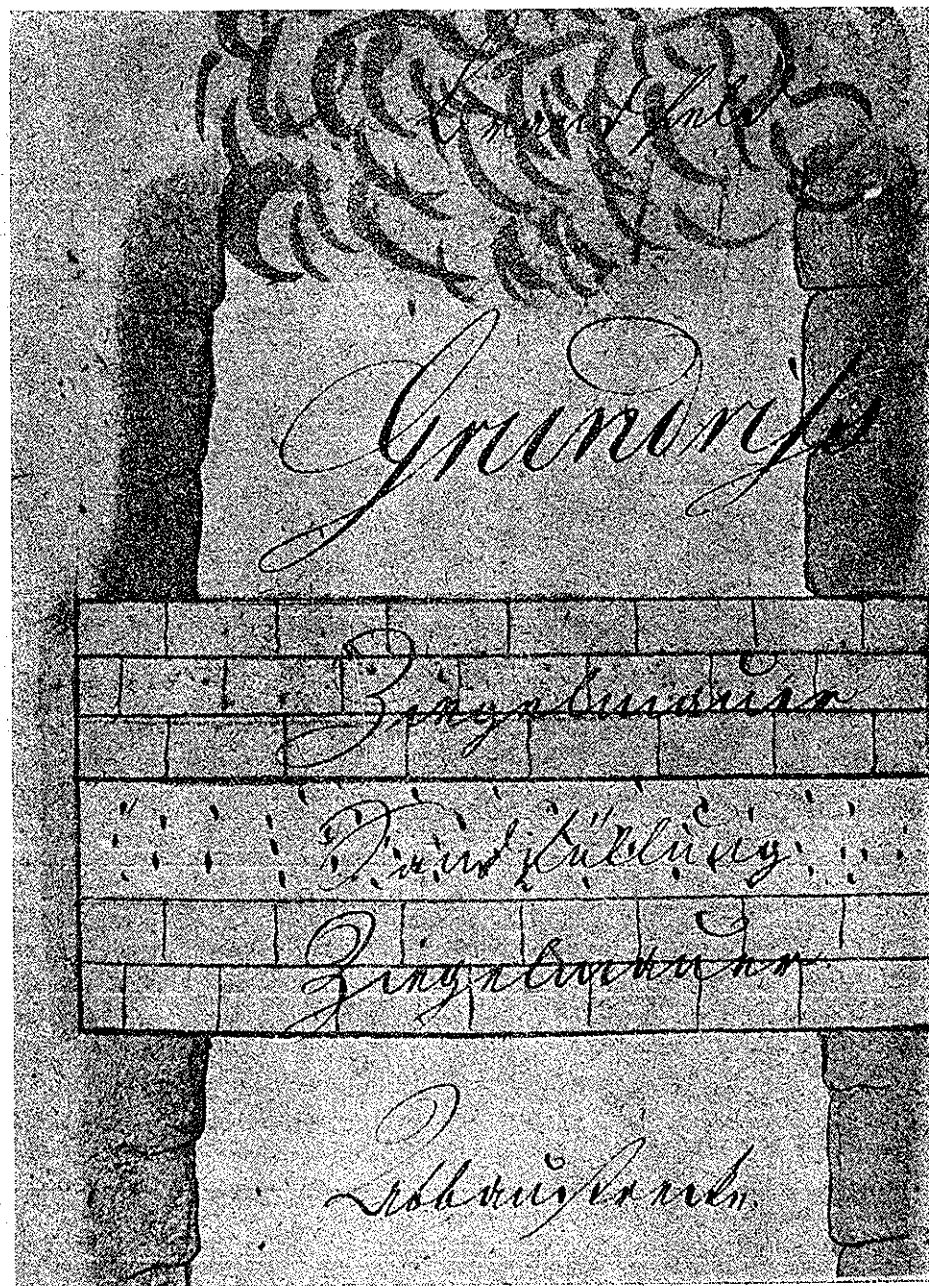
Jeżeli mimo tych wszystkich środków ostrożności w starych zrobach wybuchnie jednak pożar, trzeba zastosować wszystkie sposoby, aby przeszkodzić rozszerzaniu się pożaru. Wychodzi się przy tym z zasady, że zagrożone części kopalni należy pozbawić wszelkiego kontaktu z powietrzem i wodą.

d) Skoro więc poczuje się w kopalni zapach spalenizny lub napotyka się dym i parę w chodniku wybierkowym, co jest pewną oznaką pożaru, należy natychmiast wstrzymać w tej okolicy wszelkie roboty.

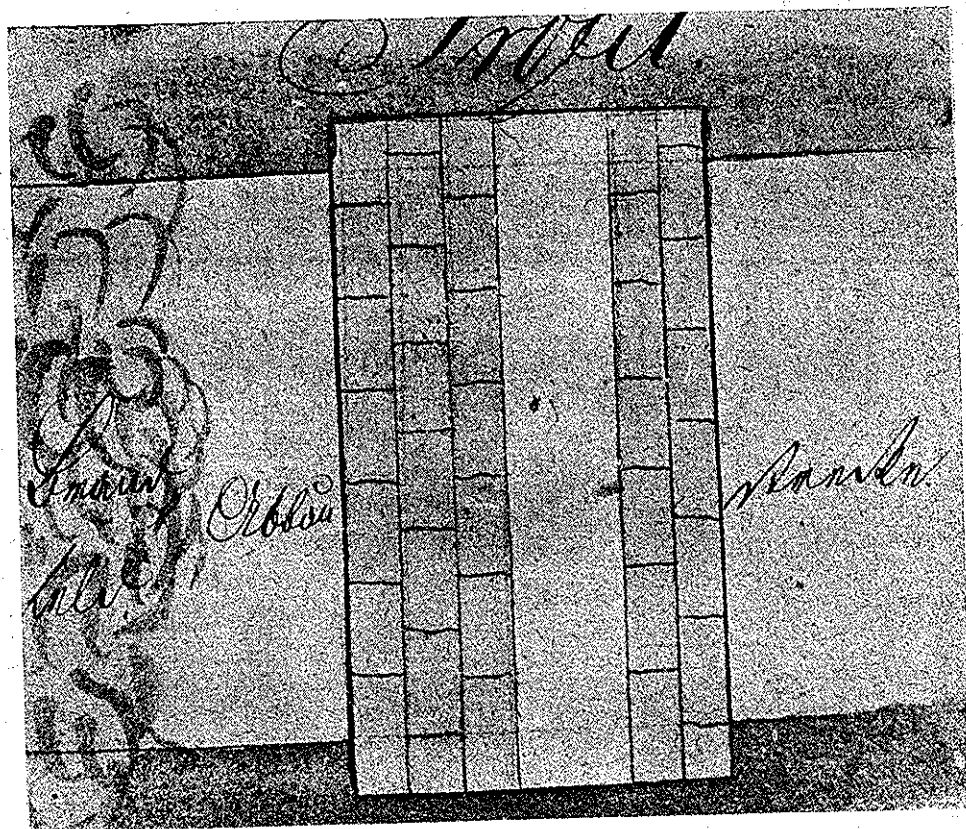
e) W samym chodniku wybierkowym należy następnie podejść możliwie blisko do miejsca pożaru, dokąd tylko pozwala się posunąć dym i żar, i tam ustawić pierwszą tamę pożarową. Tama ta składa się [k. 94] z dwóch murów z cegieł, odległych od siebie o 20 cali; przestrzeń między nimi wypełnia się piaskiem. Celem ustawienia tej tamy wycina się w obu ociosach chodnika szczeliny głębokości 15—30 cali, w spodku — szczelinę głębokości 20 cali i w pułapie — szczelinę głębokości 10 cali. Mur od strony pola pożarowego buduje się często z 3 rzędów cegieł, drugi mur — tylko z 2 rzędów cegieł. Tamę doprowadza się aż do szczeliny wyciętej w pułapie chodnika, spaja się ją gliną, dokładnie zamyka i dobrze oblepia gliną (ryc. 21 i 22).

Często ogień posuwa się tak gwałtownie, że nie można wyciąć szpar. Wówczas ustawić się tak szybko, jak to tylko możliwe, zwykłą tamę z cegieł, a gdy i to nie jest możliwe, przepierzenie z desek i zamyka się je pod pułapem chodnika. Praca ta jest często bardzo uciążliwa, bo powietrze z pola pożarowego wydobywa się niejednokrotnie z taką gwałtownością, że lekko ustawiona tama wali się — częściowo wskutek żaru, częściowo wskutek naporu powietrza. Samo powietrze jest rozżarzone, gorące i tak ciężkie, że robotnik może w nim wytrzymać tylko kilka minut. Jeżeli jednak uda się ustawić pierwszą, choćby tylko prowizoryczną tamę, to walka jest wygrana. Następnie bowiem odsłakuje się w chodniku na 3—5 latrów z powrotem i stawia się już z mniejszym niebezpieczeństwem mocną i wytrzymałą tamę. Jeżeli niebezpieczeństwo jest duże, to buduje się jeszcze za nią drugą tamę. W ten sposób trzeba zagrozić tamami wszystkie chodniki położone w pobliżu pola pożarowego, przy czym należy jednocześnie uważać, aby nie posunąć się z tamami zbyt daleko, [k. 95] tak aby pozostało jeszcze miejsce, jeżeli okaże się potrzebne jeszcze dalsze zabezpieczenie przy pomocy tam.

f) Po zagrozeniu tamami chodników wybierkowych i po odpowiednim zabezpieczeniu całej kopalni (ale nie wcześniej, aby można było tym spokojniej pracować w kopalni) przystępuje się na powierzchni do dokładnego wstrzymania wszelkiego dostępu powietrza do starych zrobów. Zasypuje się szyby stojące w polu pożarowym i bada się rozpadliny, czy nie



Ryc. 21. Otamowanie pożaru w kopalni węgla — rzut poziomy (Grundriss). Tama wpuszczona w ociosy. Napisy: Brandfeld — pole pożarowe, Ziegelmauer — mur z cegieł, Sandfüllung — przestrzeń wypełniona piaskiem, Abbaustreke chodnik wybierkowy (k. 94)



Ryc. 22. Otamowanie pożaru w kopalni węgla — przekrój (Profil). Objaśnienia jak do poprzedniej fotokopii (k. 94)

sposprzeże się koło nich zapachu spalenizny; w tym ostatnim wypadku należy je zaraz wyrównać.

g) Dokoła pola pożarowego pozostawia się zwarty filar węglowy, wysokości zależnie od okoliczności na 5—10 latrów. Prowadzące przez ten filar chodniki do tam pożarowych należy trzymać otwarte, aby codziennie badać, czy z boków lub u góry tamy nie ma przewiewu, czy nie daje się zauważyć zapach spalenizny i czy tamy nie rozgrzewają się. W tym ostatnim wypadku niebezpieczeństwo się zwiększa i należy podwoić czujność.

Filar pozostawiony dla zabezpieczenia kopalni nie jest zupełnie stracony dla eksploatacji; bowiem pożar w starych zrobach, jeżeli jest odpowiednio otamowany, nie narusza zwartego filaru węglowego, lecz wygasa coraz bardziej sam w sobie. Dzieje się to jednak bardzo wolno i otwarcie pola pożarowego jest zawsze bardzo niebezpieczne. Jeśli jest ono nawet na pozór spokojne przy otwarciu, to jednak po kilku dniach pożar wybucha zwykle znowu z dawną gwałtownością i jest to całkiem naturalne, ponieważ jeżeli

nawet sam ogień w polu pożarowym wygasł z upływem czasu, to ciepło, które nigdzie nie [k. 96] znajdowało ujścia, pozostało nawet po wielu latach takie samo, a nawet mogło się zwiększyć wskutek postępującego rozkładu węgla. Jeśli więc do takiego pola pożarowego dostaje się świeże powietrze, to pożar natychmiast się odnawia.

Takie filary ochronne na Śląsku dotychczas jeszcze nie zostały wybrane; powstrzymuje od tego obawa przed możliwym jeszcze niebezpieczeństwem. W kopalni „Król” w roku 1813 podjęto próbę wybrania filaru znajdującego się w zamkniętym przed 10 laty polu pożarowym, próba ta jednak nie udała się i w 24 godziny po otwarciu pożar odnowił się, chociaż ani przedtem, ani wkrótce po otwarciu pola nie zauważono żadnych śladów ognia.

Wielkość produkcji<sup>7</sup>. Produkcja w kopalniach węgla musi być uregulowana stosownie do zbytu i gromadzenie zbyt wielkich zapasów węgla na hałdach nie jest bynajmniej celowe. Nadzór nad dużymi zapasami jest uciążliwy i łatwo mogą powstać braki. Największą jednak szkodą, jaką powoduje długie leżenie węgla na hałdzie, jest rozkruszanie się grubego węgla na miał. To rozkruszanie odbywa się wprawdzie bardzo różnie, w zależności od gatunku węgla, ale wszystkie gatunki przez długie leżenie na hałdzie rozpadają się i tracą na wartości. Szkody te w lecie są większe niż w zimie, o czym świadczą przykłady z licznych kopalń.

Ze wszystkich węgli śląskich najszybciej rozkruszają się na powietrzu węgle z kopalni „Król Dawid”. Po upływie roku co najmniej 50% z nich rozpada się na miał. Ale w jeszcze większym stopniu, w nieprawdopodobnie szybkim tempie rozpada się na hałdzie węgiel [k. 97] z kopalni wymysłowskiej w okolicy Krakowa. Węgiel ten jest w bardzo dużym stopniu poprzerastany pirytem i zbudowany jest z bardzo cienkich warstw. Na hałdzie w krótkim czasie rozpada się tak doszczętnie, że tylko tu i ówdzie pozostaje jakiś znaczny kawałek grubego węgla.

Nadzorowanie zwałów drobnego węgla<sup>8</sup>. Drobne węgle z kopalń górnośląskich, jako chude (z wyjątkiem „Królowej Luizy”, gdzie węgiel jest tłusty), znajdują mały zbyt lub nawet wcale nie znajdują nabywców; są one dlatego bezwartościowe i sprawiają tylko kłopot kopalni. Wysypuje się je na powierzchni na wielkie hałdy i w wielu kopalniach znajduje się ponad 10 tysięcy szafli takiego drobnego węgla. W kopalni „Leopoldyna” używa się popiołu z takich drobnych węgli do wyrobu alunu i w tym samym celu zachowuje się też popiół z takich drobnych węgli w kopalni „Król” i w Zabrze<sup>9</sup>.

Zresztą tak wielka ilość drobnych węgli jest prawdziwym ciężarem dla

<sup>7</sup> W artykule w „Archiv”: punkt 7 (s. 87).

<sup>8</sup> W artykule w „Archiv”: punkt 8 (s. 87).

<sup>9</sup> Tzn. w kopalni „Królowa Luiza”.

kopalni. Wymagają one dużo miejsca, dużego nadzoru, a mimo tego nieuniknione są znaczne ubytki, bowiem częściowo hałdy osiadają coraz bardziej, częściowo wiatr i woda zabierają z hałdy drobny węgiel, częściowo wysypuje się on do rozpadlin itd.

Na Dolnym Śląsku drobne węgle mają większy zbył. Są one przeważnie tłuste i bardziej nadają się na opał. Jest to wielkim szczęściem, bo procent grubego węgla jest tam o wiele mniejszy niż na Górnym Śląsku.

Przy hałdach drobnego węgla należy przede wszystkim zwracać na to uwagę, aby nie nastąpiło samozapalenie i aby nie staczały się one do kopalni przez rozpadliny na powierzchnię, [k. 98] czego często trudno jest uniknąć. Tam gdzie nie zachodzi taka obawa i drobne węgle są bezwartościowe, hałda węglowa może się spokojnie wypalać, jeżeli jednak jest to niebezpieczne dla kopalni lub innych obiektów, należy hałdę przenieść. Rzadko zauważa się pożar hałdy wcześniej, zanim on rzeczywiście wybuchnie; jedynym sposobem jest badanie co pewien czas temperatury wewnątrz hałdy i jeśli jest ona zbyt wysoka, tak że zagraża niebezpieczeństwem, należy hałdę rozrzucić.

#### Zasady gospodarki

Na podstawie wieloletnich doświadczeń i przeciętnych wziętych z zestawień rachunkowych [*Haupt-Tableaus*] dają się ustalić następujące zasady gospodarki dla śląskiego górnictwa węgla kamiennego.

1. Koszty urabiania i transportu. W większości kopalń węgla urabianie i transport jest powierzane rębaczom jako praca akordowa, przy czym ponoszą oni również koszty kucia narzędzi, obudowy, oświetlenia, utrzymania sprzętu transportowego itd.

Przy urabianiu węgla, zarówno przy wybieraniu filarów, jak i przy prowadzeniu chodników, robotnicy otrzymują zapłatę od 100 szafli grubego węgla, a za drobny węgiel tylko tyle, ile wynoszą koszty transportu, aby rębacze starali się urobić jak najwięcej grubego węgla. Tylko tam, gdzie wycina się chodniki wąskich rozmiarów, płaci się stawkę akordową od łatra. W zakresie norm akordowych zachodzą jednak oczywiście w poszczególnych pokładach znaczne różnice.

Przy zawieraniu umowy akordowej przyjmuje się jako zasadniczą normę, że zarobek na szychcie powinien wynosić: dla rębacza — 8 ggr, dla szlepra — 5 ggr 2,4 pf, dla ciagarza 4 ggr 9,6 pf.

Na Dolnym Śląsku robotnicy transportowi dostają na szychte o 7,2 pf więcej.

Każdy górnik pracujący pod ziemią dostaje na szychte [k. 99] na Górnym Śląsku bezpłatnie  $\frac{2}{9}$  funta oleju na oświetlenie, na Dolnym Śląsku daje się na tydzień  $\frac{17}{9}$  pruskiego funta oleju. Długość szychty na Śląsku wy-

nosi z reguły 12 godzin, od godziny 6 rano do 6 wieczorem lub odwrotnie. Tylko przy pilnych robotach stosuje się 8-godzinne szychty, przy których jednak robotnicy muszą się zmieniać przy młotku<sup>10</sup>. Na Dolnym Śląsku pracuje się w sobotę tylko przez  $\frac{1}{2}$  szychty.

Na podstawie wieloletnich przeciętnych można przyjąć, że koszty urabiania i transportu wynoszą w kopalniach górnośląskich [na szafel węgla] 6,6 pf względnie na 100 szafli od 2 tal. 6 ggr do 2 tal. 8 ggr, w okręgu wałbrzyskim na szafel 10, 94 pf względnie na 100 szafli 3 tal. 19 ggr 2 pf, w okręgu kłodzkim na szafel 8,75 pf względnie na 100 szafli 3 tal. 11 pf.

2. Koszty kucia [*Schmiedekosten*]<sup>11</sup> Całość kosztów kucia wynosi na 100 szafli przeciętnie od 2 ggr 6 pf do 3 ggr 6 pf. Są tu również wliczone koszty reperacji sprzętu transportowego, ale bez kosztów założenia transportu.

Ogólny przegląd kosztów własnych. Na Górnym Śląsku w roku 1818 wydobyto 2 308 481 szafli węgla względnie, ponieważ 1 szafel = 0,3943 beczki [*Tonne*], 908 303 beczek węgla.

Koszty produkcji wynosiły:

a) koszty szczegółowe [*Special-Kosten*], do których zalicza się koszty urobienia i wydobycia, na szafel — 6,6 pf;

b) koszty ogólnozakładowe i uboczne, jak: 1. stałe płace, 2. roboty w kamieniu i roboty poszukiwawcze oraz przygotowanie i utrzymanie wyrobiska, 3. prowadzenie i utrzymanie sztolni, 4. koszty kucia, 5. wydatki na drzewo, 6. wydatki na sprzęt, 7. roboty w drzewie, 8. oświetlenie, 9. odwadnianie, 10. różne — na szafel 5,81 pf;

c) koszty generalne, jak: A. 1. płace dla chorych, 2. opłaty uznaniowe [*Quatember- und Recess-Gelder*], 3. opłaty dla urzędu górniczego, 4. opłaty na wolne kuksy, 5. koszty budowlane i remontowe, 6. szkody górnicze, 7. wydatki nadzwyczajne — na szafel 1,59 pf; [k. 100] B. 1. dziesięcina, 2. opłaty na Kasę Pomocy dla Górnictwa Węglowego — na szafel 3,05 pf — chociaż sprzedano tylko 2 090 341 szafli i tylko od tej ilości należało uiścić dziesięcinę.

Suma kosztów własnych na Górnym Śląsku na szafel 1 ggr 5,05 pf, cena sprzedażna 1 szafli węgla wynosi przeciętnie 1 ggr 10,42 pf, a więc zysk na szafel wynosił 5,37 pf, czyli w stosunku do wszystkich kosztów produkcji 30,7%.

<sup>10</sup> Tzn. szychta trwa 8 godzin bez żadnych przerw i bez wliczenia czasu na zejście i wyjście z kopalni.

<sup>11</sup> Właściwie koszty naprawy narzędzi i sprzętu (którą zajmował się kowal kopalniany).

W okręgu świdnickim względnie wałbrzyskim w roku 1818 wydobyto 2 213 807 szafli, czyli 872 790 0,4 beczek

Koszty własne na szafel wynosiły:

a) koszty szczegółowe . . . . .	10,94 pf,
b) koszty ogólne . . . . .	11,80 pf,
c) koszty generalne wraz z dziesięciną i opłatami na Kasę Pomocy dla Górnictwa Węglowego (sprzedano 2 438 579 szafli) . . . . .	6,34 pf,
Suma kosztów własnych na szafel w okręgu świdnickim . . . . .	2 ggr 5,08 pf,
cena sprzedażna za szafel wyniosła przeciętnie . . . . .	2 ggr 11,23 pf,
stad zysk na szafli . . . . .	6,15 pf,

czyli w stosunku do wszystkich kosztów produkcji 21,15%.

W okręgu kłodzkim wydobyto 436 184 szafle, czyli 172 000 0,4 beczek, które kosztowały w przeliczeniu na szafel:

a) koszty szczegółowe . . . . .	8,75 pf,
b) koszty ogólne . . . . .	6,90 pf,
c) koszty generalne wraz z dziesięciną (sprzedano 487 873 szafle) . . . . .	4,95 pf,
Suma kosztów własnych na szafel w okręgu kłodzkim . . . . .	1 ggr 8,60 pf,
cena sprzedażna wynosiła przeciętnie . . . . .	2 ggr 6,60 pf,
a więc zysk na szafli wynosił . . . . .	10 pf,

czyli w stosunku do wszystkich kosztów produkcji 48,55%. Zysk ten jest bardzo wysoki, czego przyczyną były niskie koszty ogólne i taksa sprzedażna wyższa niż na Górnym Śląsku o 8,18 pf na szafel.

Leży w naturze tego rodzaju danych, że są one bardzo uzależnione od lokalnych warunków i że w poszczególnych kopalniach zachodzą bardzo duże odchylenia od przeciętnych. Nie mogą więc one służyć ani jako punkt oparcia, ani tym mniej jako podstawa dla zupełnie pewnych informacji, ponieważ w różnych [k. 101] okolicach i w różnych kopalniach istnieją zawsze różne warunki.

Zużycie drzewa i oszczędność na drzewie. O zużyciu drzewa była już wyżej mowa, mianowicie że na wydobycie 100 stóp sześciennych węgla potrzeba w okręgu górnośląskim — 1,78, w wałbrzyskim — 5,4, w kłodzkim — 3,2 stopy sześć. drzewa.

100 stóp sześciennych węgla waży przeciętnie 5.996 funtów, a 1,78 stopy sześć. drzewa sosnowego — 59 funtów, 5,4 stopy — 178,8 funtów, 3,2 stopy — 106 funtów.

Jednak (według „Abhandlung über die Producte des Mineral Reichs in den Preussischen Staaten”) 111<sup>1</sup>/<sub>4</sub> funta drzewa sosnowego pod względem

wartości opalowej równa się 74<sup>1</sup>/<sub>2</sub> funta węgla kamiennego. A więc pod względem wartości opalowej 59 funtów drzewa = 39,5 funta węgla, 178,8 funtów drzewa = 118,7 funta węgla, 106 funtów drzewa = 70 funtom węgla.

W roku 1818 górnictwo węglowe dostarczyło przeto w następującym stosunku więcej materiału opalowego, niż zużyto w nim drzewa: na Górnym Śląsku  $\frac{5996}{39,5} = 152$  razy, na Dolnym Śląsku  $\frac{5996}{118,7} = 50,2$  razy, w hrabstwie kłodzkim  $\frac{5996}{70} = 85,2$  razy, a przeciętnie około 93 razy więcej.

Wysokość zysku. W roku 1818 zostało zaliczone jako zysk [Ausbente]: na Górnym Śląsku 34 337 tal., na Dolnym Śląsku 52 352 tal., w hrabstwie kłodzkim 15 616 tal., w sumie w śląskich prowincjach 102 305 tal.

Ilość kopalń. Ilość czynnych kopalń wynosiła (w r. 1818): na Górnym Śląsku 24, na Dolnym Śląsku 22, w hrabstwie kłodzkim 8, razem 54 kopalnie.

Liczba załogi. W roku 1818 pracowało w kopalniach na Górnym Śląsku 960 robotników, na Dolnym Śląsku 1260, w hrabstwie kłodzkim 290, razem 2 310 robotników.

[k. 102] Górnictwo węgla kamiennego na Śląsku, a zwłaszcza na Górnym Śląsku, w ostatnich dziesięcioleciach znacznie się rozwinęło. Ma to swoje przyczyny w ogromnym rozpowszechnieniu używania węgla do celów opalowych i w tym, że na Górnym Śląsku są już ogrzewane węglem liczne wielkie piece do wytapiania żelaza. Jako dowód, jak bardzo wzrósł zbyt węgla, można przytoczyć, że na Górnym Śląsku w roku 1784 wydobyto i sprzedano tylko 800 szafli względnie 315,5 beczek węgla, natomiast w 34 lata później, w roku 1818, wydobyto już 2 308 481 szafli, czyli 908 303 beczki, a sprzedano 2 090 241 szafli, czyli 824 244,6 beczki.

#### Tabelaryczny przegląd poszczególnych okręgów górniczych

Następujący przegląd tabelaryczny podaje w liczbach rezultaty gospodarstwa za rok 1818 z okręgów górnośląskich w zestawieniu z rezultatami okręgów dolnośląskich. Jest dla mnie bardzo przyjemnym spostrzeżeniem, że na Górnym Śląsku warunki eksploatacji i transportu są pod każdym względem bardziej korzystne. Jest to prawdziwe szczęście, ponieważ inaczej górnośląskie górnictwo nie mogłoby się utrzymać wobec niskiej, ze względu na warunki lokalne, taksy<sup>12</sup> na węgiel.

<sup>12</sup> Tj. urzędowo wyznaczonej ceny na węgiel.