

*górnictwo węgla kamiennego i rud cynku,
geologia kopalniana, Zagłębie Górnśląskie*

Andrzej J. WÓJCIK*

KARTOGRAFIA GÓRNICZA FRYDERYKA KRUMPLA (1792–1855)

Fryderyk Krumpel był jednym z pierwszych geologów pracujących w Okręgu Zachodnim Królestwa Polskiego. Ukończył Akademię Górniczą we Freibergu, a od 1818 r. pracował w górnictwie polskim. Był autorem pierwszych map górniczych kopalń węgla kamiennego, rud cynku i ołowiu. Należy zaznaczyć, że wykonał ponad 130 map, które przez lata były uzupełniane i stanowiły podstawę działalności górniczej.

1. WSTĘP

Przedmiotem opracowania jest przedstawienie dziejów poznawania geologicznego przemysłowego Okręgu Zachodniego Królestwa Polskiego. Uczestniczyły w nim pokolenia górników i geologów różnych narodowości. Wyodrębnienie natomiast samodzielnej dyscypliny nauki – geologii kopalnianej – zajmującej się poszukiwaniami i rozpoznawaniem złóż surowców mineralnych oraz opracowywaniem map następowało sukcesywnie.

Zakres terytorialny pracy został ograniczony do obszaru Okręgu Zachodniego, istniejącego do 1869 r., a rozwijanego sukcesywnie z dozorstwa olkusko-siewierskiego, które działało w latach 1816–1833 r.¹. W pierwszej połowie XIX w. podział administracyjny Królestwa Polskiego ulegał wielu zmianom. Sam Okręg Zachodni, składał się przede wszystkim z powiatów będzińskiego, południowej części częstochowskiego oraz zachodniej części olkuskiego. Do 1795 r. obszar ten należał do Rzeczypospolitej. Następnie został przyłączony do pruskiego Górnego Śląska i wraz z dawnym księstwem siewierskim został nazwany Neu Schlesien (Nowy Śląsk). Rejon olkuski został natomiast zwrócony przez Prusy Austriakom w 1797 r. Po wojnie między Prusami i Francją oraz utracie przez Prusy obszaru Nowego Śląska w 1807 r., a także po ustaleniu Kongresu Wiedeńskiego w 1815 r., nastąpiło ustabilizowanie przebiegu granic politycznych do 1914 r. Granice państw zaborczych zbiegały się

* Instytut Historii Nauki PAN, 00-330 Warszawa, ul. Nowy Świat 72

w charakterystycznym punkcie, w Modrzejowie, w widłach rzek Białej i Czarnej Przemszy zwyczajowo zwanym Trójkątem Trzech Cesarzy².

2. DZIAŁALNOŚĆ FRYDERYKA KRUMPLA

Jednym z pierwszych geologów pracujących na terenie Okręgu Zachodniego był Fryderyk (Fridrich) Wilhelm Krumpel (ur. 1792 w Freibergu – zm. po 1855 r.). Jego ojciec prawdopodobnie pracował w górnictwie i był specjalistą od przeróbki (płukania) rud metali.

Po ukończeniu dwóch klas gimnazjum, prawdopodobnie w 1806 r., Krumpel rozpoczął naukę w Szkole Górniczej (Bergschule Freiberg), gdzie uczono go rachunków, rysunków i języka niemieckiego. Poza tym podejmował się różnych, odpłatnych, prac górniczych (w zakładzie płuczkowym górnictwa rud).

Jako siedemnastolatek, na Wielkanoc 1809 r., po otrzymaniu z bardzo dobrymi ocenami, świadectwa ukończenia Szkoły Górniczej, złożył podanie do Akademii Górniczej w Freibergu, z prośbą o możliwość podjęcia bezpłatnych studiów. W latach 1809–1813 pobierał w tej uczelni nauki w zakresie górnictwa, geognozji, matematyki czystej, stosowanej i wyższej, fizyki, prawa górniczego, marketingu praktycznego, prowadzenia rejestrów, mineralogii, kreślarstwa i budownictwa cywilnego.

W trakcie studiów oraz później (w latach 1814–1815) Krumpel pracował w różnych kopalniach w Freibergu i okolicy. Były to tzw. „wolne prace” (wykonywane za wynagrodzeniem), dzięki którym mógł zarobić na swoje utrzymanie. Otrzymywali je najczęściej studenci osiągający dobre wyniki w nauce lub z powodów socjalnych (ubóstwo rodziców lub ich brak, a ojciec Krumpla zmarł przed jego wstąpieniem do Akademii Górniczej)³.

Fryderyk Krumpel 30 VII 1816 r. złożył, w Urzędzie Górniczym w Freibergu, wniosek o przyjęcie do pracy w polskim górnictwie. Prawdopodobnie, jesienią tego roku, przyjechał już do pracy w Kielcach. Zachowała się w archiwum Akademii Górniczej we Freibergu charakterystyka Krumpla (pismo Wyższego Urzędu Górniczego w Freibergu z 23 X 1816 r.), raczej negująca jego kwalifikacje zawodowe⁴.

W 1819 r. pracował już jako przysiężny w dozorstwie Miedzianogórskim, a od 1820 r. na stanowisku podinżyniera w Głównej Dyrekcji Górniczej (do 1822 r.). Następnie (od 1828 r.) zatrudniony jest jako marszajder, a od 1830 r. został inżynierem górniczym w dozorstwie olkusko-siewierskim⁵. W związku ze zdaniem służby w Okręgu Zachodnim na rzecz Jana Mariana Hempla przeszedł do pracy w Okręgu Wschodnim, na stanowisko Naczelnego Zawiadowcy w Oddziale Kopalń. Odbyło się to 17//29 V 1847 r., na podstawie dokumentu skierowanego do Aleksandra Polliniego, Naczelnika Okręgu Zachodniego⁶.

Należy zaznaczyć, że Fryderyk Krumpel wykładał także (z przerwami) w Akademii Górniczej (Szkole Akademiczno-Górniczej) w Kielcach, w latach 1816 (?)–1828, następujące przedmioty: rysunek topograficzny, inżynierię górniczą oraz markszajderię⁷.

Sam Krumpel sprawdził się w górnictwie Królestwa Polskiego i zrealizował szereg zadań mających podstawowe znaczenie dokumentacyjne. Wśród zachowanych, rękopiśmiennych, materiałów kartograficznych wiele jest autorstwa samego Krumpla. Stanowiły one przez lata podstawę do uzupełnień, a często w oparciu o nie wykonywano następne opracowania. Są to przede wszystkim plany i mapy sytuacyjne kopalń oraz wykonywanych robót górniczych. Rzadko zawierają informacje geologiczne, dotyczące występowania i jakości kopaliny.

Na podstawie zachowanych materiałów archiwalnych można stwierdzić, że Fryderyk Krumpel, w czasie swojej pracy w Okręgu Zachodnim (w latach 1816–1848), opracował lub współpracował przy wykonaniu 131 planów i map geologiczno-górniczych (w tym 114 samodzielnych opracowań). Był geologiem uniwersalnym, podejmującym się różnych zagadnień. Świadczyło to zapewne o jego profesjonalizmie, jak i znajomości przedstawionych problemów złożowych. W materiałach notujemy stosowanie języka niemieckiego, jak i polskiego.

Wśród grupy map związanych z lokalizacją kopalń można wymienić między innymi: „Situationsplan de Redengruben und Konstatinhutten Arbeiter-kolonie bei Dąbrowa”, pochodzący z 1833 r., a uzupełniany do 1839 r.⁸ oraz „Situations-plan and Nivellation Risse der Xawery Steinkohlen-Grube bei Będzin und Reden-Steinkollen-Grube bei Dąbrowa behufs der zwischen diesen beidem Gruben projectirten grossen Hohofen Anlage”, który został wykonany w 1833 r., a był uzupełniany przez następnych dziesięć lat⁹. Mapa ta jest dodatkowo wzbogacona o pięć przekrojów geologicznych, które są wykonane zarówno po rozciągłości, jak i po upadzie pokładu węgla. Wydaje się, że stanowiła ona przez dłuższy czas kartograficzny szkic dokumentacyjny, na który nanoszono sukcesywnie wszelkie zmiany eksploatacji na kopalni Reden i Ksawery, jak też całą sytuację terenową, w postaci przebiegu ulic, usytuowania domostw, a przede wszystkim Huty Bankowej, jako zakładu położonego centralnie pomiędzy wymienionymi kopalniami węgla. Należy stwierdzić, że jest to prawdopodobnie pierwszy plan Dąbrowy [Górniczej].

Natomiast wśród map specjalistycznych, dokumentujących poszczególne kopalnie warto, między innymi, scharakteryzować: „Rzut poziomy kopalni węgla Felix w Niemcach. Zdjęty w miesiącu październiku 1827 r. przez markszajdra Krumpel”, z zaznaczonym kierunkiem północy, a który był uzupełniany przez autora w latach 1842–1844¹⁰. Plan jest dokładny, przedstawia sytuację podziemną i przebieg wyrobisk, wykonanych po upadzie pokładu węgla. Zaznaczone są poszczególne partie złoża, filary odbudowane i przeznaczone do odbudowy. Obok dwóch przekrojów geologicznych jest zamieszczony także profil otworu wiertniczego, z podaniem szczegółów dotyczących głębokości otworu – 38,905 łatrów; miąższość pokładu

węgla – 2,10 łatra; kąt upadu – 19°; oraz informacje na temat otaczających skał: „Nadkład stropowy układu żółty, czerwony, brunatny piasek i glina. Podkład iłolupek gliniasty i twardy szary piaskowiec”.

Innym przykładem jest „Rzut poziomy zachodniej części kopalni węgla kamiennego Felix w Niemcach (z powodu wybuchłego ognia w 1826 roku zatopionej)”, bez zaznaczonego kierunku północy¹¹. Plan był uzupełniany w latach 1840–1843, gdy noszono się z projektem rozszerzenia eksploatacji na kopalni. Załączone są także dwa przekroje geologiczne, sporządzone w skali planu głównego: „Przecięcie podłuż warstwy w części zachodniej” (po upadzie), z przedstawieniem formy zalegania pokładu oraz „Profil przez chodnik nr 3 podług kierunku warstwy węgla” (po rozciągłości) przedstawiający elementy tektoniki (uskoki) w części zachodniej: „Uskok [...] odcina zupełnie węgle”. Dodatkowo załączony jest profil otworu wiertniczego, o głębokości około 40 łatrów („Przecięcie pokładów przez Bohrloch”).

Interesującą mapą jest także „Rys pionowy i poziomy kopalni węgla kamiennego Reden pod Dąbrową”, wykonany w 1827 r.¹². Był sukcesywnie aktualizowany, a ostatni wpis pochodzi z 20 I/11 II 1843 r. Niestety nie jest oznaczony kierunek północy – jest to brak często spotykany na wykonanych w pierwszej połowie XIX w. mapach i planach - oraz nie posiada żadnego układu odniesienia. Zawiera natomiast szereg informacji dotyczących eksploatacji węgla jak: opis poszczególnych pięter (poziomów) wydobywania – „wierzchnie” i „spodnie” oraz filary, strefy wybrane zapełnione kamieniem (podsadzką kamienną). Umieszczono także lokalizację otworów wiertniczych, szybów i kanałów odprowadzających wodę. Na arkuszu znajdują się także dwa przekroje, wykonane w takiej samej skali jak mapa, przeprowadzone po rozciągłości oraz po upadzie pokładu węgla.

Przykładem dopracowanej korelacji warstw skalnych jest „Durchschnittsrisse mehrerer in der Gegend zwischen der Bankhütte und Redengrube niedergebrachten Bohrlöcher, Dukkeln und eines Schachtes. Aufgenommen und ausgearbeitet im Jahr 1846 von Markscheider Krumpel”¹³. Plan posiada podziałkę transwersalną i zbiorczą legendę („Erklärung der Zeichen”) sporządzoną w języku polskim i przedstawiającą poszczególne warstwy skalne. Oprócz podziału litologicznego z następującymi poziomami: ziemia urodzajna, ił siwy, kamień piaskowcowy biały, siwy, żółty, piasek biały, siwy, łupek siwy, węgiel miękki, twardy, zbyt twardy, łupek palny, przedstawione są także podziały „mas pokładowych” na grupy, uwzględniają węgiel typu „koax” („koks”). Otwory wiertnicze i szybiki (w sumie jedenaście) mają głębokość do 15–17 łatrów i ukazują nachylenie warstw w granicach 30–50°. Przedstawione są klasyczne przekroje łączące warstwy, na przykład między otworami: XII–10, III–II–4. Poszczególne warstwy są połączone, wykazana jest ich wzajemna korelacja, ale w jednym z przypadków (otwór XII i szybik 10) autor wykazał się brakiem informacji dotyczących zalegania pokładów węgla i nie oznaczył uskoku,

a tylko bardzo duży upad, przekraczający 50°, który jest przykładem złej interpretacji danych geologicznych.

3. GÓRNICTWO I GEOLOGIA KOPALNIANA

Geologia kopalniana, wykorzystująca do swoich celów zarówno ogólne zasady geologii i miernictwa, realizuje prace nie tylko w obszarze jednej kopalni, ale także kopalń sąsiednich. Wyrobiska górnicze muszą być także prawidłowo zorientowane względem obiektów usytuowanych na powierzchni, zwłaszcza, gdy eksploatacja prowadzona jest na obszarze, gdzie występują naturalne zbiorniki wodne, a woda pochodząca z nich może stanowić potencjalne zagrożenie dla kopalni, doprowadzając w skrajnym przypadku do jej zatopienia.

Kartowanie kopalń nie zawsze odbywało się według układu współrzędnych. Wprowadzenie ich nastąpiło w Okręgu Zachodnim, na dużą skalę, dopiero z chwilą rozpoczęcia pomiarów przy użyciu teodolitu¹⁴. Początkowo były to układy lokalne, ograniczone do jednej kopalni.

W okresie budowy w Okręgu Zachodnim zakładów przemysłowych, jak i osiedli robotniczych, zadanie polegające na opracowywaniu map lokalizacji było priorytetem. Pomiar, nanoszenie na mapy budynków, domów, a tym samym i określenie granic poszczególnych działek, było realizowane przede wszystkim przez samego Fryderyka Krumpla. Wykonał on szereg planów zakładów, jak i udokumentował pierwszą zabudowę mieszkalną Dąbrowy [Górnicej].

Wyodrębnienie spośród wykwalifikowanych mierniczych grupy osób zajmujących się geologią kopalnianą następowało powoli. Związane było to przede wszystkim z samoedukacją (wobec braku specjalistycznego szkolnictwa), popartą praktycznym doświadczeniem. Podstawowymi obowiązkami geologów były wówczas poznanie w terenie wyrobisk górniczych, właściwe określenie pobieranych próbek skalnych oraz analiza dostępnych materiałów archiwalnych i publikacji.

Realizacja samych map i planów geologiczno-górnicznych mogła następować tylko i wyłącznie na podstawie przeprowadzonych obserwacji. Polegają one, między innymi, na określaniu na powierzchni terenu oraz w wyrobiskach górniczych rozciągłości i upadu pokładów, określeniu wysokości i kierunku uskoków, pomiarach łupliwości skał oraz rejestracji i lokalizacji miejsc występowania tępaków, pożarów.

Naniesione wyniki obserwacji wymagały utrwalenia na odpowiednim materiale. Plany sporządzano na bardzo grubym brystolu, który nie podlegał szybko wpływowi atmosferycznym, ale zdejmowane z niego odległości i kąty posiadały niestety dość duże rozbieżności. Zastosowanie urządzeń pomiarowych i obliczeń trygonometrycznych pozwoliło na odsunięcie na dalszy plan jakości materiałów rysunkowych, ponieważ obliczeń nie brano już z planu, ale na drodze analitycznych zadań.

Plany i mapy były często ręcznie kolorowane przy użyciu farb. Wiele z nich jest dowodem na to, że przywiązywano bardzo duże znaczenie do dokumentowania wykonywanych prac górniczych, jak również podkreślano ich aspekty wizualne. Szereg opracowań kartograficznych było też przekazywanych zwierzchnim władzom górniczym, a często przygotowywano dla nich specjalne zestawy planów i map.

Obowiązek ścisłej rejestracji aktualnego stanu robót górniczych, jak i stwierdzonych faktów geologicznych nie był zawsze sumiennie realizowany. Świadczą o tym liczne plany i mapy sporządzone dla potrzeb eksploatacji. Ich dokładność nie zawsze była wystarczająca. Często nie posiadają elementów ułatwiających lokalizację w terenie i są pozbawione podziałki. Elementy geologii były umieszczane schematycznie i w uproszczeniu. Dużą rzadkością są wszelkie rodzaju korelacje pokładów i formacji skalnych. Należy stwierdzić, że w takim przypadku użytkowa strona (górnicza) planu była ważniejszą od strony dokumentacyjnej (geologicznej).

PRZYPISY

- ¹ Duże rozbieżności w stosowanym nazewnictwie formalnym powodują zrozumiałe trudności interpretacyjne. Stosowane są na przykład zamiennie różne nazwy, jak Okręg Zachodni, Zachodni Okręg Górniczy czy też Zakłady Górnicze Oddziału Dąbrowskiego, Zakłady Górnicze Oddziału Dąbrowa, czy też Okręg Oddziału Dąbrowa. O kłopotach i trudnościach związanych z brakiem monografii ustroju władz górniczych wspomina Z. Wójcik, *Wschodni Okręg Górniczy Królestwa Polskiego, jego organizacja i specyfika*. W: WÓJCIK Z., *Studia z dziejów rozpoznania bogactw mineralnych regionu świętokrzyskiego*, Tow. Przyj. Górn., Hutn. i Przem. Staropol., Kielce 1997, s. 67–75. Sama organizacja górnictwa w Królestwie Polskim była wzorowana na saksońskiej służbie górniczej. Przyczyniło się do tego bliskie położenie geograficzne, jak i przodująca tam pozycja górnictwa i hutnictwa. Osiągnięcia te przeniesiono łącznie z formami pracy kancelaryjnej oraz językiem niemieckim, jako urzędowym. Por. JAROS J., *Organizacja administracji górniczej w Królestwie Polskim (1815–1918)*. Stud. z Dziejów Górn. i Hutn., 12, 1968, s. 116–139 oraz SZCZEPAŃSKI J., *Poglądy Staszica na modernizację górnictwa i hutnictwa*. [w:] Stanisław Staszic. *Materiały Sesji Staszicowskiej*, 19–20 X 1995, Piła, Muz. Stanisława Staszica, Piła, 1995, s. 141–154.
- ² WÓJCIK A.J., *Ziemie „Trójkąta Trzech Cesarzy” na mapach topograficznych. Przegląd i charakterystyka map niemieckich, austriackich i rosyjskich z lat 1815–1915*. Zesz. Muzeum Miejskiego Szttygarka, v. I, 1999, s. 15–21.
- ³ Informacje uzyskane od Herberta Kadena, kierownika Archiwum Uniwersytetu Technicznego (Akademii Górniczej w Freibergu, Niemcy), które opracowano na podstawie zachowanej dokumentacji osobowej studentów. W materiałach archiwalnych zachowało się między innymi podanie podpisane przez Krumpfa (grudzień 1813 r.), w którym prosi Urząd Górnictwa o przyznanie pomocy finansowej, a także wyraża gotowość wstąpienia w szeregi formacji „Obrońców Ojczyzny” („der fechtenden Vaterlandsverteidiger treten”).
- ⁴ KLECZKOWSKI A.S., ZILLMANN K., HOFMANN F.J., *Początki Akademii Górniczej w Kielcach (1816–1827) w świetle dokumentów z archiwów Drezna, Freiberga i Kielc*. Pr. Muz. Ziemi, 38, 1986, s. 78–79, gdzie podaje: „Krumpel udał się tutaj [...] by prosić ustnie o świadectwo bytności na tutejszej Akademii Górniczej i uzyskał takowe w zwykłej formie, [...] wyraził chęć, ponieważ jak wiadomo jest w Polsce zapotrzebowanie na urzędników górniczych, by poszukiwać tamże sposobności dla swego przyszłego zamieszkania, wobec braku dostatecznego utrzymania i przy

bardzo małych widokach na zapewnienie mu zatrudnienia w tutejszej służbie górniczej. [...] Ponadto tenże, Krumpel, choć na tutejszej Akademii sprawował się dobrze i nie był nie pilny, jest jednak osobnikiem o średnich zdolnościach i wiadomościach. Pierwsza próba jego wykorzystania w tutejszej służbie zawiodła, była mu, bowiem tymczasowo powierzona funkcja protokolanta w Altenberg, którym to obowiązkom nie mógł w żadnej mierze sprostać. Nie odmawiając mu z tego powodu całkowicie przydatności do innego stanowiska, nie budzi naszym zdaniem żadnych wątpliwości, że tutejsza służba górnicza może bez szkody obejść się bez niego”.

- ⁵ Archiwum Państwowe w Katowicach, AGD – Archiwum Górnicze Dąbrowy [Górnicej] – AGD sygn. 323. Natomiast KLECZKOWSKI A.S., *Staszica zarząd górnictwem (1815–1824) – zaranie i kres w świetle archiwów A. J. Czartoryskiego i K. Lubeckiego*. [w:] *Stanisława Staszic i jego dzieło*. Por. zbior. pod red. TOPOLSKIEGO J., *Materiały sesji naukowej. Stanisław Staszic a współczesne osiągnięcia geologii polskiej*. Piła 27–28 III 1976 r., Wyd. Poznańskie, Poznań 1978, s. 117–143, podaje, że referent Krumpel w 1825 r. prowadził poszukiwania węgla pod Kunowem. Raport omawiający te prace nosi datę 3 VIII. Autor stwierdza, że rysunki towarzyszące opisom zostały wykonane przez Georga Gottlieba Puscha (przekroje przez trzy pokłady węgla).
- ⁶ Archiwum Państwowe w Katowicach, AGD - Archiwum Górnicze Dąbrowy [Górnicej] – AGD sygn. 5258; pismo podpisane przez naczelnika Sekcji Hieronima Łabeckiego i dyrektora Wydziału Iłja Schenchine: „Inżynier kopalń Fryderyk Krumpel przeznaczony został na wakującą posadę p.o. Naczelnego Zawiadowcy kopalń Okręgu Wschodniego [...]. Na miejsce P. Krumpła Wydział przeznaczył P. Jana Hempla dotychczas w Sekcji Technicznej Wydziału Górnictwa pomieszczonego, tenże P. Hempel oprócz obowiązków inżyniera kopalń, wypełniając będzie obowiązki jako pomocnik naczelnika Oddziału Kopalń Okręgu Zachodniego, a to wielkiej bliższego wskazania instrukcji, które naczelnik przy kopalniach otrzymasz”. SZCZEPAŃSKI J., *Modernizacja górnictwa i hutnictwa w Królestwie Polskim w I połowie XIX wieku. Rola specjalistów niemieckich i brytyjskich*. Wyż. Szkoła Pedagog., Kielce 1997, s.1–294, podaje że Krumpel zakończył pracę zawodową w 1855 r. Był żonaty z Antoniną Schwab (ur. ok. 1809 r.), córką dziedzica wsi Kamionny w Cesarstwie Austriackim. Natomiast RZYMELKA J.A., *Dzieje poznawania geologicznego Górnoląskiego Zagłębia Węglowego do 1870 roku*. Pr. Nauk. Uniw. Śl., 898, 1988, s. 1–261, stwierdza, że Krumpel zawarł związek małżeński z Polką, Gołkowską.
- ⁷ Por. „Kalendarzyk Polityczny” (1834–1849) i „Nowy Kalendarzyk Polityczny” (1819–1834). Brak jest, w polskich materiałach archiwalnych, szczegółowych informacji na temat pracy zawodowej Fryderyka Krumpła w górnictwie rządowym Królestwa Polskiego. GAŚSIOROWSKA-GRABOWSKA N., *Z dziejów przemysłu w Królestwie Polskim 1815–1918*. PWN, Warszawa 1965, s. 1–624, podaje, że Krumpel wykładał na Akademii Górniczej w Kielcach rysunek topograficzny od 1824 r., a inżynierią górniczą od 1825 r.
- ⁸ Archiwum Państwowe w Katowicach, Zbiór Kartograficzny AGD – Archiwum Górnicze Dąbrowy [Górnicej] – *Plany i mapy*, sygn. 4 (5596), 6 (5260). Skala 1:2000 (łatry). Numeracja planów i map jest zgodna z spisem: F. A. Rogalewicz, *Katalog planów i akt Archiwum Górniczego w Dąbrowie Górniczej*. 1938, t. I, s. 1–303, [Maszyn., Bibl. AGH, Kraków], a powtórzoną tenże *Archiwum Górnicze w Dąbrowie Górniczej*. I. Katalog Planów i Map. [b.w.], 1938, s. 1–23. Uwaga: 1 łatr (zwany też lachtr, lachter polski) – 2,016 m (czasem stosowano także podział łatr na 8 części, zwanych achtłami).
- ⁹ Tamże, AGD – *Plany i mapy*, sygn. 8 (5598). Skala 1:2000 (łatry). Jeden z egzemplarzy (wersji) tej mapy, o wymiarach 1 m x 5 m, która jest prezentowana w Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrze (nr inw. V 2217/3764).
- ¹⁰ Tamże, AGD - *Plany i mapy* sygn. 198 (5633). Skala 1:2000 (łatry).
- ¹¹ Tamże, AGD) - *Plany i mapy*, sygn. 200 (5635). Skala 1:2000 (łatry).

¹² AGD sygn. 3, ze zbiorów autora. Skala 1: 2000 (Łatry).

¹³ Tamże, AGD - *Plany i mapy*, sygn. 18 (5604). Skala 1:500 (Łatry).

¹⁴ Wtedy to Jan Marian Hempel, pracownik Zachodniego Okręgu Górniczego zastosował do pomiarów na kopalniach Reden i Ksawery w Dąbrowie [Górnicy] teodolit. Por. AGD sygn. 1830.

FRIEDRICH KRUMPEL'S MINING CARTOGRAPHY (1792–1855)

Friedrich Krumpel was one of the very first geologists working in the West Region of the Polish Kingdom. He graduated from Mining Academy in Freiberg, and since 1818 he worked in Polish mining industry. He is reckoned to be the first author of mining maps of hard coal, zinc and lead ores mines. On the basis of Krumpel's maps (over 130 in total, systematically supplemented) mining activity was planned through the years.