

EWOLUCJA MAP GEOLOGICZNYCH DOLNEGO ŚLĄSKA NA PRZYKŁADZIE BLOKU KARKONOSKO-IZERSKIEGO

THE EVOLUTION OF GEOLOGICAL MAPS OF LOWER SILESIA ON THE EXAMPLE OF THE KARKONOSZE-IZERA BLOCK

STANISŁAW WÓLKOWICZ¹

Abstract. W artykule przedstawiono rozwój kartografii geologicznej Sudetów i Dolnego Śląska poczynając od wydanej w 1791 r. pierwszej mapy geologicznej Karkonoszy, opracowanej przez J. Jiraska, poprzez mapy L. von Bucha, C. von Raumera i A. Kaluży z początku XIX w., przez liczne wydania atlasowe ukazujące się w całym XIX w., kończąc na szczegółowych mapach w skali 1:25 000, opracowywanych już w XX w. Były one później bazą do opracowania map reambulowanych, powstających po 1945 r.

Słowa kluczowe: stare mapy geologiczne, historia geologii, Sudety, Polska, Europa Środkowa.

Abstract. The paper presents the development of the geological mapping of in the Sudetes and Lower Silesia, starting from issuing in 1791 the first geological map of the Karkonosze Mountains, developed by J. Jirasek and issued in 1791, through maps of L. von Buch, C. von Raumer and A. Kaluža from the beginning of the 19th century, through and numerous editions of atlases published throughout the 19th century, ending with the detailed maps produced at the scale of 1:25,000 in at the beginning of the 20th century. The latter maps were the basis for the geological maps prepared after 1945.

Key words: old geological maps, history of geology, the Sudetes, Poland, Central Europe.

WSTĘP

Geologia, jako samodzielna nauka, w sposób płynny wyciemniewała się z nurtu naukowego określanego mianem historii naturalnej, która obejmowała swym zakresem przyrodę ożywioną i nieożywioną. Termin geologia stosował już Arystoteles, badając otaczającą go przyrodę. Z kolei Pliniusz Starszy (23–79 n.e.) swoje największe dzieło poświęcone opisowi ówczesnego świata zatytułował *Naturalis historiae*. Groźne zjawiska przyrodnicze, takie jak wybuchy wulkanów czy trzęsienia ziemi, szeroko opisywano od wieków, ale to co było sednem zainteresowania ludzkości od tysięcy lat, a jest niewątpliwie i współcześnie ważnym elementem geologii, to zagadnienia surowcowe. Stąd też nie może budzić zdziwienia fakt, że pierwszą mapą, którą z pewnym

przymrużeniem oka można uznać za mapę geologiczną, był papirusowy plan nubijskiej kopalni złota na tle lokalnej geologii, pochodzący z XII stulecia przed naszą erą, nazywany papirusem turyńskim.

Nasi przodkowie potrafili docenić znaczenie surowców mineralnych i poświęcali im wiele zainteresowania. Znakomitym tego przykładem jest wydane w 1556 r. słynne dzieło *De Re Metallica* autorstwa Georgiusa Agricoli (Georg Bauer) (1494–1555), który jest uznawany za ojca mineralogii oraz twórcę nowoczesnego górnictwa i hutnictwa. Jest ono niezwykle bogato ilustrowane, co powoduje jego porównanie do dzieł sztuki plastycznej (Ernsting, 1994). Wymienione dzieło znajduje się w zbiorach Państwo-

¹ Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa; e-mail: stanislaw.wolkowicz@pgi.gov.pl.

wego Instytutu Geologicznego w Warszawie (Kacprzak, 2009). Agricola z wykształcenia był lekarzem, podobnie jak Caspar Schwenckfeld (1563–1609), nazywany Śląskim Pliniuszem, który w 1601 r. opublikował pracę *Stirpium et fossilium Silesiae catalogus*. Jej trzecia część *Omnis generis mineralia, metallica, metalla, succros, terras, lapillos, fontes medicatos & thermas*, licząca 59 stron (349–407), zawiera informacje o surowcach mineralnych (m.in. o złocie, srebrze, miedzi, żelazie, kamieniach ozdobnych, kwarcu, ałunach) i ich wystąpieniach, głównie na Dolnym Śląsku, z licznymi odniesieniami do ich medycznego oddziaływania. Opisuje również wody termalne Łódka-Zdroju i Jeleniej Góry, zwracając szczególną uwagę na ich walory balneologiczne. Było mu to szczególnie bliskie, gdyż przez wiele lat był dyrektorem uzdrowiska w Cieplicach.

Górnicy prowadzący prace poszukiwawcze i wydobywcze wykonywali często szkice lokalizacyjne, co bywało wymuszone obowiązującymi przepisami górniczymi (Łabęcki, 1841). Znaczenie gospodarcze obiektów eksploatacji surowców i ich przeróbki powodowało, że były one nanoszone również na mapy administracyjne. Ilustruje to mapa Henryka Hondiusa II (1597–1651) i Jana Janssoniusa (1588–1664) *Silesia Inferior Noviter et accurate delineata* (1641), w której na 20 objaśnień aż 6 dotyczy występowania surowców i ich przeróbki.

PIONIERZY KARTOGRAFII GEOLOGICZNEJ NA DOLNYM ŚLĄSKU

Obszar Dolnego Śląska, geologicznie i surowcowo bardzo interesujący, był obiektem intensywnego rozpoznania górniczego, a przy tej okazji i geologicznego. Upraszczając zmieniającą się w ciągu wieków przynależność państwową Dolnego Śląska można stwierdzić, że władze Królestwa Prus przywiązywały dużą wagę do tego, co obecnie nazywamy badaniami geologicznymi. Temu celowi służyło np. utworzenie we Freibergu (Saksonia) w 1765 r. jednej z najstarszych wyższych uczelni górniczych na świecie. Jednak palma pierwszeństwa należy się prawdopodobnie Szkole Górniczej w Banskiej Štiavnicy (Słowacja), założonej w 1735 r. jako szkoła kształcąca inżynierów i przekształconej w 1762 r. w Wyższą Szkołę Górniczą (Górecki, Sermet, 2009). Dlatego też pierwsze mapy geologiczne z rejonu Karpat mogły powstawać już w końcu XVIII w.

Najstarsza mapa Karkonoszy, opracowana przez Johanna Jiraska (1754–1797) i zatytułowana *Petrographische Chartre eines Theils des Böhmischen Riesengebirges an der Schlesi-schen Gränze* (fig. 1), była dołączona do pracy Jiraska i in. (1791). Jest to mapa bazująca na litologii skał znanych z powierzchni terenu. Kolorystycznie wyróżniono granity, gnejsy, łupki łyszczykowe, wapienie i łupki, a specjalnymi symbolami zaznaczono kamieniołomy oraz kuźnie i huty. Brak jest na niej jakichkolwiek odnośników stratygraficznych, nie zaznaczono również osadów najmłodszych, takich jak aluwia czy utwory polodowcowe. Na ich zamieszczenie na mapach trzeba było poczekać jeszcze kilkadziesiąt lat. Należy podkreślić, że granica pomiędzy granitami karkonoskimi,

Trudno jest wskazać dokładną datę powstania pierwszych map geologicznych na świecie. Oldroyd (2013), dokonując szczegółowej analizy rozwoju kartografii geologicznej wskazuje na takie mapy jak: wydaną w 1726 r. przez Luigiego Ferdinanda Marsiliego (1658–1730) *Mappa Mineralographica Fodinas in Hungariâ. Partibusque adhaerentibus Ferè Omnes quae Danubium cominus aut eminus circumstant, et è quibus in eundem substantiae Minerale defluunt, suis distinctas characteribus, ostendens*, Jeana-Etienne’a Guettarda (1715–1786) *Carte Mineralogique de l’election d’Estampes* (1757, przygotowaną w 1753 r.) czy też na mapę Guettarda i Phillipa Buache’a (1700–1773) *Carte Mineralogique ou l’on voit la Nature et la situation des terrains qui traversent la France et l’Angleterre* (1751, przygotowaną w 1746 r.). Mapy francuskie i niemieckie z tego okresu, zawierające przede wszystkim informacje o charakterze gospodarczym, Oldroyd (2013) określa mianem „map pozytywistycznych”. Z kolei mapy zawierające informacje o przestrzennym występowaniu skał z elementami surowcowymi nazywa „mapami werneriańskimi”. Ten typ map rozwijali Abraham Gottlob Werner (1749–1817) i jego uczniowie. Dopiero mapa Williama Smitha (1769–1839) *A Delineation of the Strata of England and Wales, with part of Scotland* (1815) jest nazywana „mapą biostratygraficzną”.

a skałami metamorficznymi została określona prawidłowo i jest zgodna ze współczesnymi mapami (Pošmourny, Kukul, 2010). Mapa ta wyróżnia się umieszczeniem kierunku zachodniego na jej górnej ramce.

Kolejną mapą, ilustrującą budowę geologiczną Sudetów, jest mapa z dzieła Leopolda von Bucha (1774–1853) zatytułowana *Mineralogische Karte von Schlesien entworfen im Jahre* (1797). Jest to mapa w skali około 1:466 000, która stanowi pewnego rodzaju szkic geologiczno-strukturalny Sudetów z dość wyraźnie zaznaczającymi się jednostkami: masywem Karkonoszy z jego wschodnią okrywą metamorficzną, kompleksem kaczawskim, depresją śródsudecką, „krą” Gór Sowich, masywem kłodzko-złotostockim, pasmami łupków metamorficznych Gór Olickich i Bystrzyckich oraz rowem górnej Nysy Kłodzkiej. Zaznaczone są na niej liczne wystąpienia bazaltów, a także wyraźnie uwidoczniiony jest masyw Ślęży (Wołkowicz, Wołkowicz, 2014). Jest to mapa czysto petrograficzna, z zaznaczonymi obszarami zbudowanymi z granitów, gnejsów, łupków łyszczykowych, porfirów, serpentynitów, zieleńców, starszych i młodszych piaskowców, wapieni i bazaltów. Stanowi ona typowy przykład mapy opracowanej w stylu „werneriańskim” (Fritcher, 2010).

Chronologicznie dwie kolejne mapy są autorstwa Carla von Raumera (1783–1865). Pierwsza z nich to *Geognostische Skizze von einem Theile des schlesischen, böhmischen und lausitzer Gebirges* (fig. 2) w skali około 1:155 000, która jest załączona do pracy zatytułowanej *Der Granit des Riesengebirges und die ihn umgebenden Gebirgs Familien. Eine geo-*

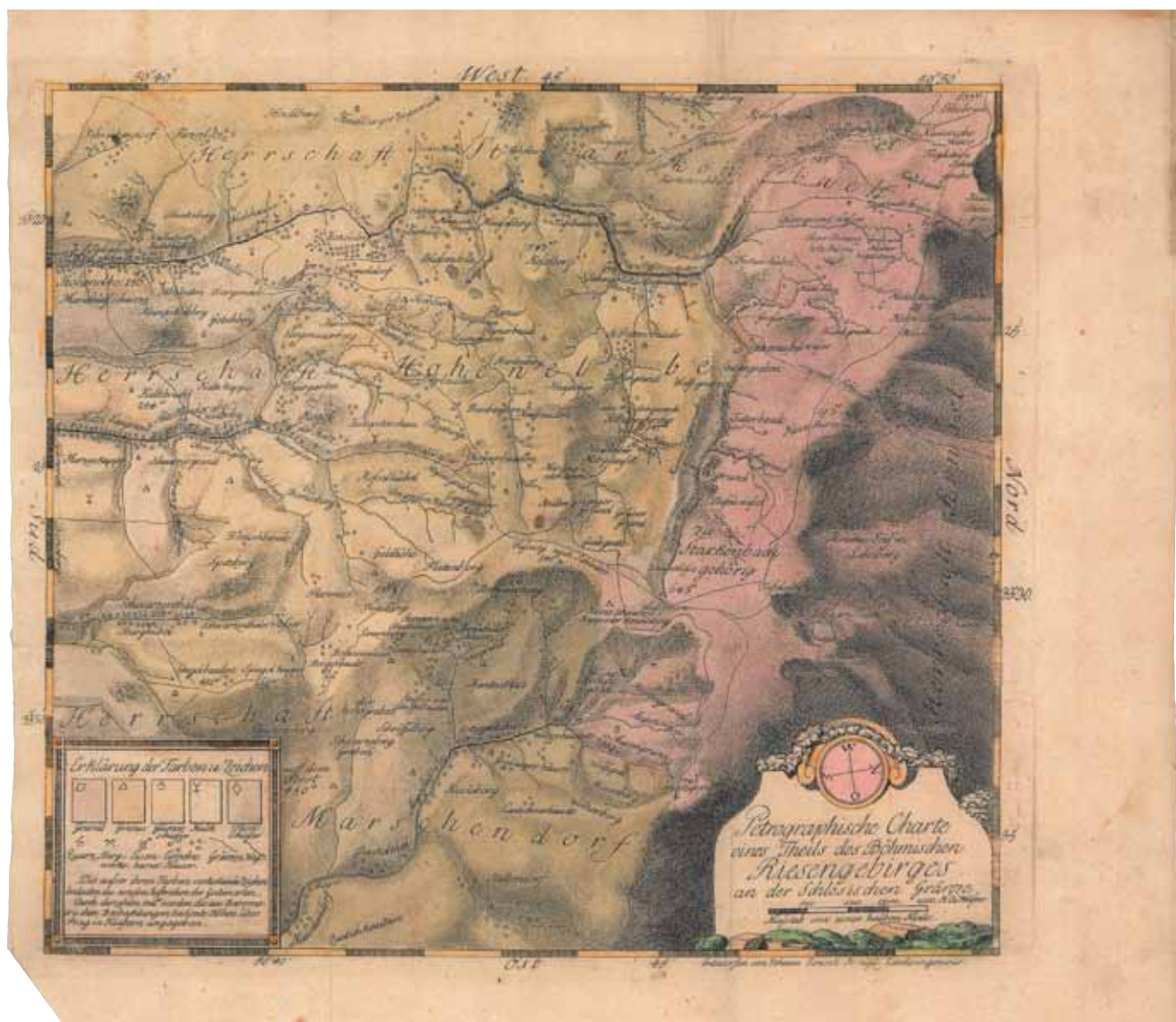


Fig. 1. Johann Jirasek (1791) – *Petrographische Charte eines Theils des Böhmisches Riesengebirges an der Schlesischen Gränze*. Prywatna kolekcja K. i S. Wolkowiczów

Johann Jirasek (1791) – *Petrographische Charte eines Theils des Böhmisches Riesengebirges an der Schlesischen Gränze*. Private collection of K. and S. Wolkowicz

gnostische skizze (Raumer, 1813). Zarys tej mapy jest ograniczony do obszaru bloku karkonosko-izerskiego i wschodniej osłony metamorficznej Karkonoszy. Objasnienia zawierają 9 wydzieleni litologicznych: granit centralny, granity i gnejsy, zieleńce, gnejsy, zgnejsowane łupki łyszczykowe, łupki, łupki mikowe, wapienie i bazalty oraz 10 wydzieleni dotyczących wystąpień rud metali: złota, srebra, miedzi, żelaza, pirytu, ołowiu, cyny, cynku, kobaltu i arsenu. Granit Karkonoszy tworzy wyraźną strukturę o precyzyjnie zaznaczonym zasięgu. Gnejsy izerskie przedstawione są w postaci jednej jednostki strukturalnej z zaznaczonym pasem łupków łyszczykowych Starej Kamienicy. Skały wschodniej osłony Karkonoszy są reprezentowane przez gnejsy, łupki zieleńcowe oraz skały węglanowe, idealistycznie tworzące jeden pas (lokalnie dwa) okalający blok karkonosko-izerski od południowego wschodu i północnego wschodu, częściowo również

od zachodu. O staranności wykonania tej mapy przez von Raumera świadczą liczne, punktowo zaznaczone wystąpienia bazaltów, dobrze zaznaczające się w geomorfologii, m.in. w rejonie Proszowej (Kunzendorf), na górze Bukovec (Keulichter Buchberg, Czechy) czy w Snieżnych Kotłach (Schnee Gruben). Mapa ta zawiera mnogość informacji o wystąpieniach metali, szczególnie na obszarze wschodniej osłony Karkonoszy i w pasie łupkowym Starej Kamienicy.

Druga z map von Raumera nosząca tytuł *Geognostische Karte von einem Theile des Schlesischen, Böhmisches und Lausitzer Gebirgs* (1818) była opracowana w skali 1:175 000 i pochodzi z dzieła *Geognostische Karte von einem Theile des Schlesischen, Böhmisches und Lausitzer Gebirgs* (1819). W odniesieniu do bloku karkonosko-izerskiego jest w znacznej mierze powtórzeniem poprzedniej mapy, z tym że pasy węglanowe zostały rozbite i zaznaczone w formie makroso-

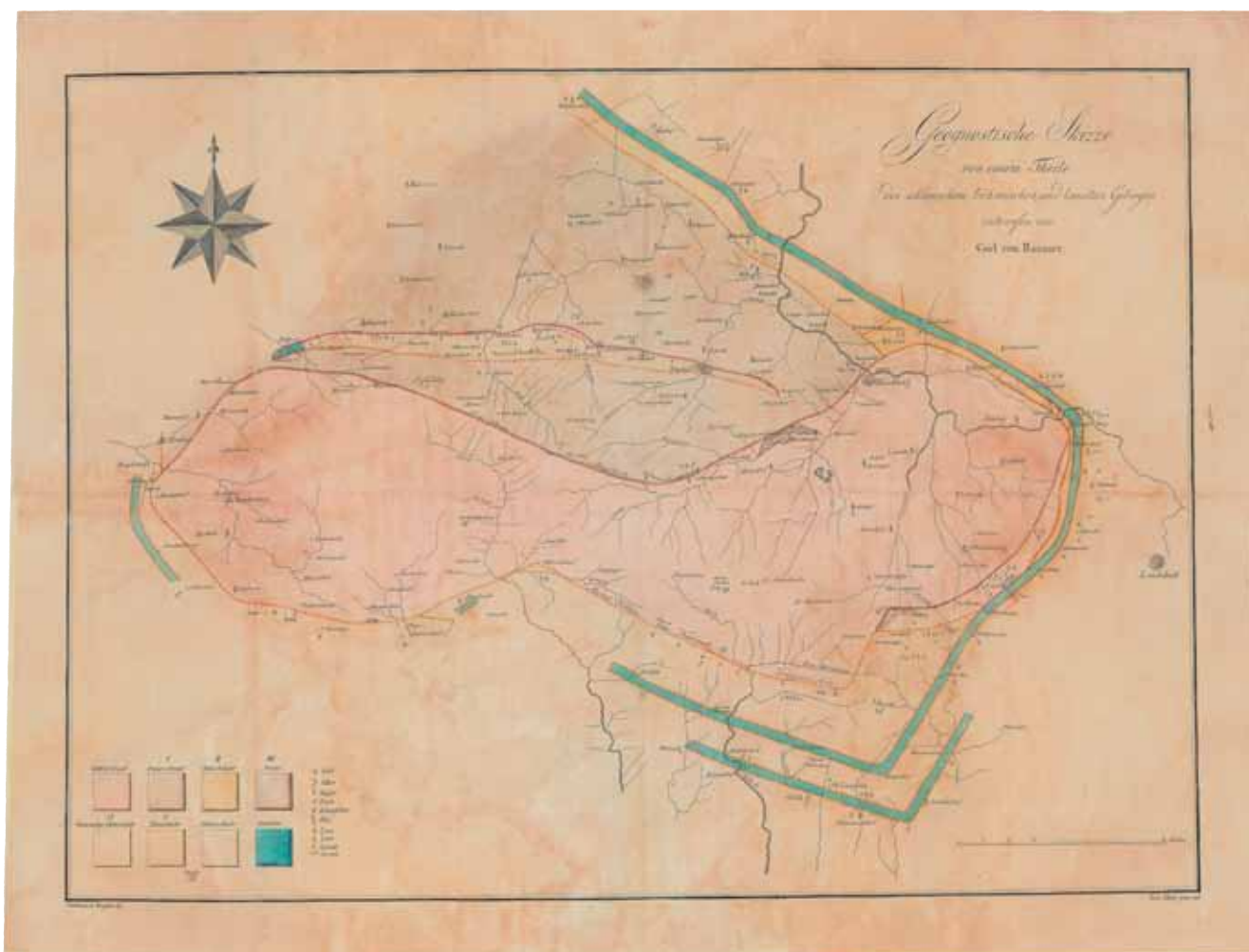


Fig. 2. Carl von Raumer (1813) – *Geognostische Skizze von einem Theile des schlesischen, böhmischen und lausitzer Gebirges*.
Z kolekcji Piotra Krzywca

Carl von Raumer (1813) – *Geognostische Skizze von einem Theile des schlesischen, böhmischen und lausitzer Gebirges*.
Reproduced courtesy from private collection of Piotr Krzywicz

czew wśród innych skał metamorficznych. Objasnienia do tej mapy, która sięga na wschodzie po rejon Strzelina i Złotego Stoku, składają się z jedynie z 8 wydzielen. Omawiana mapa zawiera liczne opisy różnych obszarów o charakterze regionalnych jednostek litologiczno-strukturalnych (fig. 3). Von Raumer wyróżnia granit centralny (granity karkonoskie), północne granitognejsy (gnejsy izerskie), łupki łyszczykowe pasma Starej Kamienicy, południowe granitognejsy z gnejsami kowarskimi oraz inne skały metamorficzne wschodniej osłony Karkonoszy. Granitowo-gnejsowy blok karkonosko-izerski jest otoczony od południa, wschodu i północy przez strukturę określoną jako zachodnie (stare) łupki (westliche Urschiefer), które obejmują skały południowej i wschodniej osłony metamorficznej Karkonoszy oraz zmetamorfizowane skały kompleksu kaczawskiego. Dalej na południu, von Raumer zaznacza strukturę południowych czerwonych piaskowców (Sudliche Rothes Sandstein Gebilde), odpowiadającą skałom czerwonego spągowca basenu podkarkonoskiego. W północno-wschodniej części mapy zaznaczono wychodnie północnych czerwonych piaskowców (Nordliche Rothes Sandstein Gebilde), odpowiadające skałom klastycznym

czerwonego spągowca niecki północnosudeckiej oraz struktury północnych piaskowców ciosowych, które reprezentują górnokredowe piaskowce, występujące w rowie Wlenia i w niecce północnosudeckiej.

Również z 1818 r. pochodzi czteroarkuszowa mapa Augusta Kaluży (1776–1836) *Mineralogische Karte von Schlesien* (fig. 4) w skali około 1:250 000, opublikowana wraz z tekstem *Übersicht der Mineralien Schlesiens und Glatz nebst ihren Fundörtern und vielen neuen Höhenmessungen auf 4 Karten dargestellt*. Mapę tę można uznać za kontynuację kierunku wyznaczonego przez mapę von Bucha (1797, publ. 1802), lecz nie zawiera ona informacji o surowcach mineralnych, występujących na Dolnym Śląsku. Objasnienia do niej obejmują 14 wydzielen, ściśle dotyczących petrografii. Obszary występowania podstawowych typów skał są w dużej mierze zgodne z obrazem przedstawionym na mapie von Raumera. W obrębie skał wschodniej osłony metamorficznej Karkonoszy, obok gnejsów, Kaluża wyróżnia łupki łyszczykowe (w części południowej) i łupki hornblendowe (w części północnej). W ich obrębie zaznacza występowanie skał węglanowych. Odmienne niż u von Raumera przed-

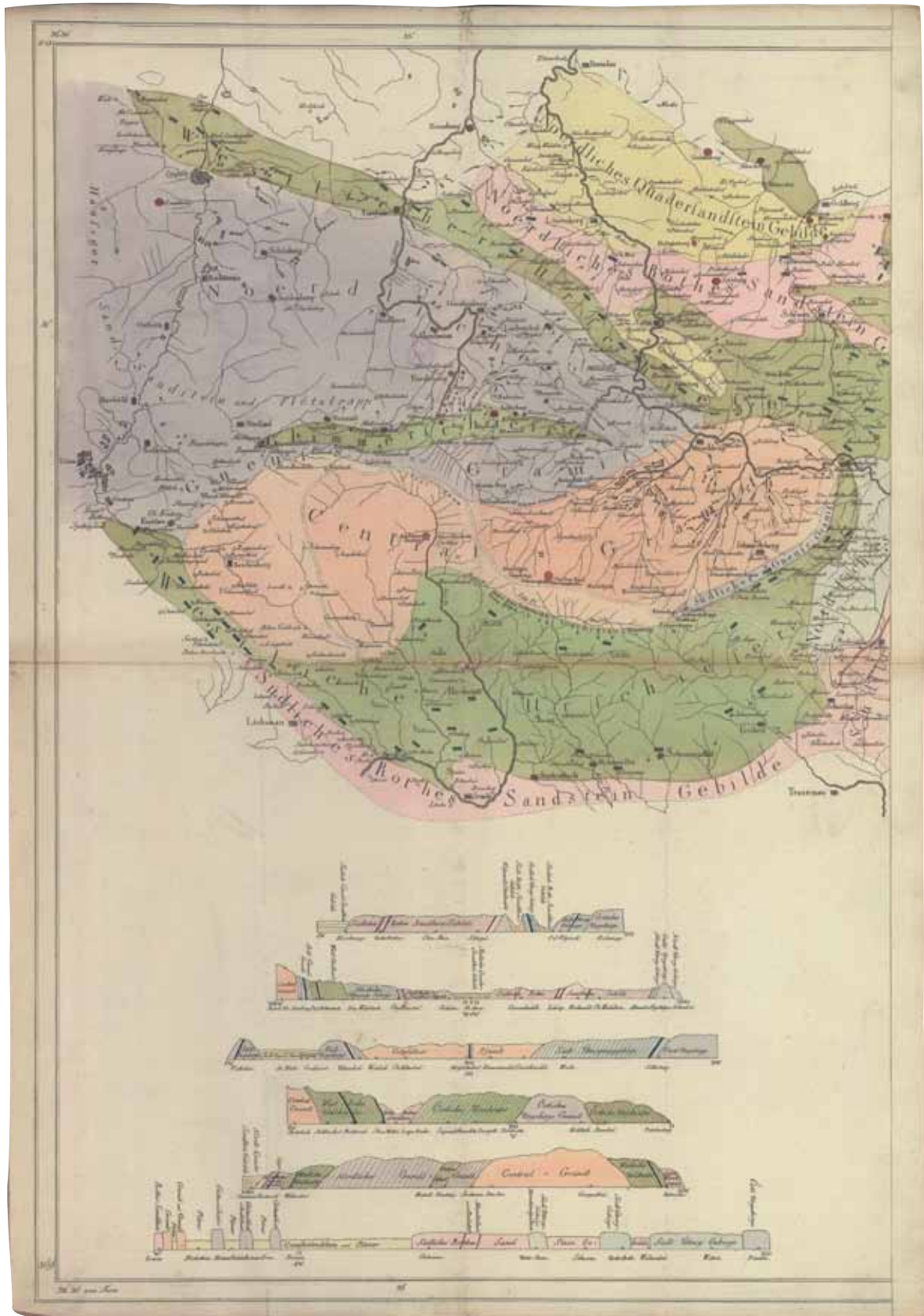


Fig. 3. Carl von Raumer (1818) – *Geognostische Karte von einem Theile des Schlesischen Böhmischen und Lausitzer Gebirgs.* Część zachodnia. Ze zbiorów Biblioteki Narodowej, Warszawa, Polska

Carl von Raumer (1818) – *Geognostische Karte von einem Theile des Schlesischen Böhmischen und Lausitzer Gebirgs.* Western part. Collection of National Library, Warsaw, Poland

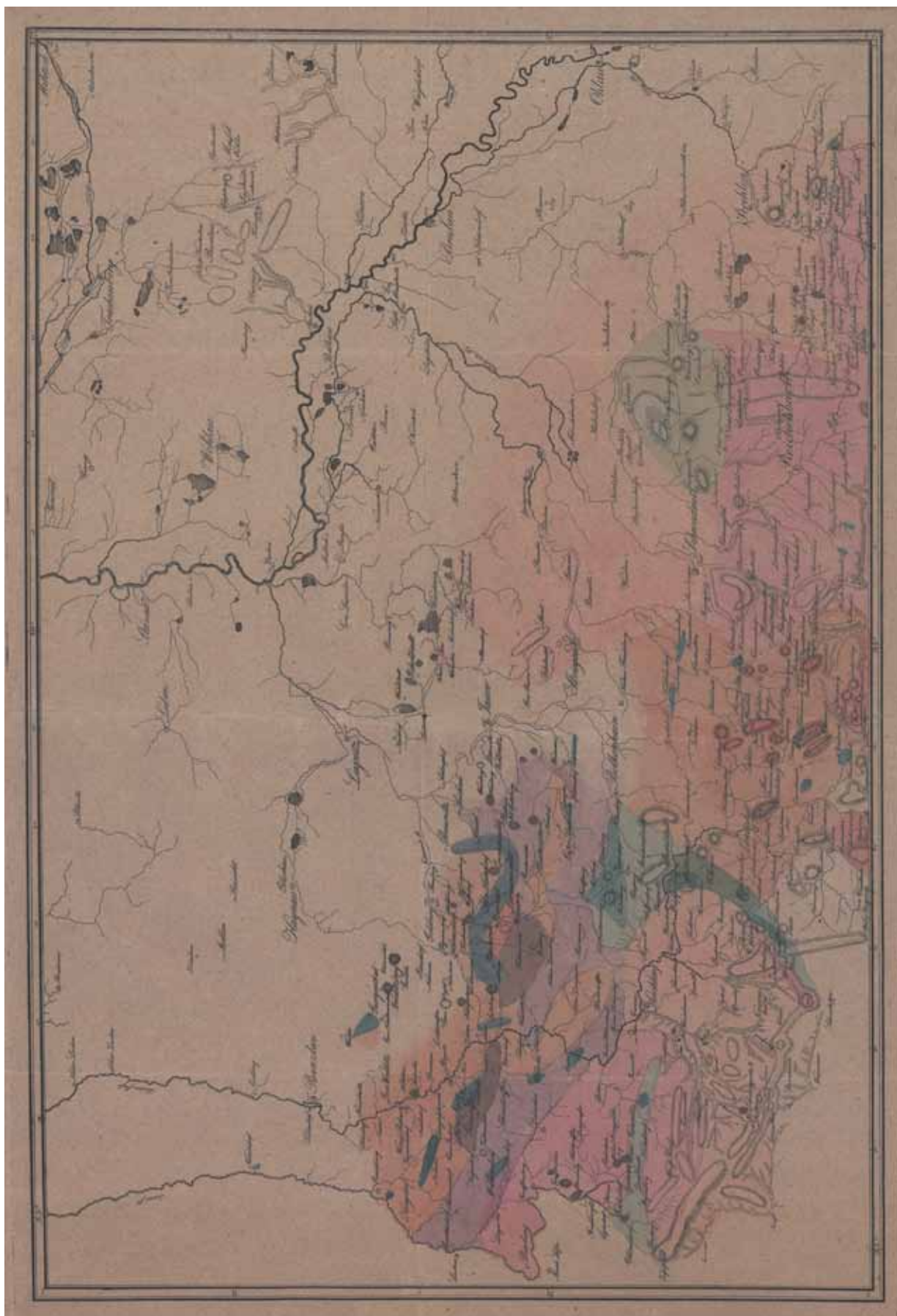


Fig. 4. August Kaluža (1818) – *Mineralogische Karte von Schlesien*. Arkusz SW. Ze zbiorów Biblioteki Narodowej w Warszawie

August Kaluža (1818) – *Mineralogische Karte von Schlesien*. Sheet SW. Collection of National Library, Warsaw

stawione są tam serie łupków metamorficznych kompleksu kaczawskiego. W rejonie Radzimowic (Altenberg), Kaczorowa (Ketschdorf), Mysłowa (Seitendorf) i Starych Rochowic (Alt Röhrsdorf) zaznaczono łupki łyszczykowe i skały węglanowe na południe od Wojcieszowa (Kauffung), natomiast ku zachodowi wyróżniono ogólnie łupki (Thonschiefer). Kaluża przedstawia mniej licznie wystąpienia bazaltów, natomiast zaznacza wystąpienia porfirów i melafirów w rejonie Nowego Kościoła (Neukirch) i Sokołowca (Falkenhain) oraz na południe od Lwówka Śląskiego (Löwenberg).

Porównując mapy von Raamera i Kaluży, wydane w tym samym czasie, można stwierdzić, że mapa von Raamera jest staranniej opracowana, szczególnie jej podkład, a

zwłaszcza warstwa hydrograficzna. Nie zawiera ona natomiast elementów topograficznych. Nowością tej mapy jest próba wydzielenia jednostek regionalnych, bazujących na dominującej litologii. Z kolei, mapa Kaluży zawiera szereg nowych wydzieleni petrograficznych. Zmiany morfologii terenu są podkreślone cieniowaniem, co dodaje jej plastyczności, natomiast przebieg rzek i potoków jest bliski staszycowskiej „fastrydze”. Zapewne na odmienny obraz obydwu map pewien wpływ ma ich zróżnicowana skala, ale przede wszystkim różni wydawcy. Mapa von Raamera była wydana w Berlinie, a mapa Kaluży we Wrocławiu przez Kreuzera i Scholza.

GEOLOGICZNE ATLASY OBEJMUJĄCE DOLNY ŚLĄSK

Kolejne mapy geologiczne pochodzą z dwóch dużych edycji atlasowych, prezentujących wyniki prac kartograficznych w ujęciu arkuszowym. Atlas opracowany przez zespół kierowany przez Leopolda von Bucha, zatytułowany

Geognostische Karte von Deutschland, jest prawdopodobnie pierwszą seryjną edycją map w ujęciu arkuszowym. Opublikowany w 1826 r. składa się z 42 arkuszy map w skali około 1:1 000 000. Mapy te są niezwykle rzadko spoty-



Fig. 5. Leopold von Buch (1826) – *Geognostische Karte von Deutschland*. Arkusz Breslau (Wrocław). Z kolekcji Piotra Krzywca

Leopold von Buch (1826) – *Geognostische Karte von Deutschland*. Sheet Breslau.
Reproduced courtesy from private collection of Piotr Krzywiec

kane. Autor niniejszego artykułu dysponuje tylko jednym arkuszem z obszaru Dolnego Śląska – Breslau (Wrocław) (fig. 5), który obejmuje swym zasięgiem wschodnią część bloku karkonosko-izerskiego. Kartograficzne przedstawienie tego fragmentu opisywanego terenu w większym stopniu wydaje się wykorzystywać wydzielenia zaznaczone na mapie von Raamera. Przemawia za tym zróżnicowanie gnejsów i łupków łyszczykowych z wkładkami węglanowymi we wschodniej osłonie Karkonoszy, odmienny sposób przedstawienia budowy geologicznej rejonu Radzimowic, a także zaznaczenie piaskowców dolnopermskich w rejonie Świerzawy. Ale z kolei niewątpliwie z mapy Kaluży zaczerpnięto informacje o wystąpieniach porfirów w rejonie Świerzawy (Shöna) i Wałbrzycha (Waldenburg). Również dość wyraźnie zaznaczony obszar występowania skał węglanowych w rejonie Wojcieszowa wskazuje na wzorowanie się na danych z mapy Kaluży. Należy podkreślić bardzo starannie przygotowany podkład kartograficzny z dobrze dopasowaną

do skali mapy siecią dróg, delikatnie podkreśloną cieniowaniem morfologię terenu oraz realistycznie przedstawioną sieć hydrograficzną.

Druga z opisywanych map pochodzi z atlasu Fredricha Hoffmanna (1797–1836) pt.: *Geognostische Charte von Sachsen, Schlesien, einem Theile Böhmens und der Rheinlande in 50 Blättern zur östlichen und westlichen Erweiterung der geognostischen Charte vom nordwestlichen Deutschland* (fig. 6) w skali 1:200 000. Rok wydania tego atlasu jest datowany na 1836, ale Wójcik (2013) podaje informację o jego druku w latach 1832–1838. Obszar objęty tą mapą znajduje się na 3 arkuszach: Hirschberg (Jelenia Góra), Zittau (Żytawa) i Trautenau (Trutnov). Objasnienia do tego atlasu są znacząco rozbudowane w porównaniu z poprzednimi mapami i obejmują one 44 wydzieleni. W atlasie tym, obok określeń petrograficznych, po raz pierwszy pojawiają się oznaczenia litostratygraficzne takie jak Rothliegendes, Muschelkalkstein, Keuper, Juraformation czy Tertiaire.



Fig. 6. Fredrich Hoffmann (1836) – *Geognostische Charte von Sachsen, Schlesien, einem Theile Böhmens und der Rheinlande in 50 Blättern zur östlichen und westlichen Erweiterung der geognostischen Charte vom nordwestlichen Deutschland*. Arkusz Hirschberg (Jelenia Góra). Ze zbiorów NAG PIG–PIB, Warszawa

Fredrich Hoffmann (1836) – *Geognostische Charte von Sachsen, Schlesien, einem Theile Böhmens und der Rheinlande in 50 Blättern zur östlichen und westlichen Erweiterung der geognostischen Charte vom nordwestlichen Deutschland*. Sheet Hirschberg (Jelenia Góra). Collection of NGA PGI–NRI, Warsaw

W odniesieniu do bloku karkonosko-izerskiego, autorzy tego atlasu w większym stopniu wykorzystali dane geologiczne z mapy Kaluży. Wskazuje na to przebieg zasięgu granitu karkonoskiego na północny zachód od Jeleniej Góry, wyróżnienie wśród skał wschodniej osłony Karkonoszy łupków łyszczykowych i łupków hornblendowych, a także dość wierne powtórzenie wychodni wapieni krystalicznych w rejonie Wojcieszowa oraz wyróżnienie porfirów (tu: kwarcowych) i melafirów w niecce północnosudeckiej i śródsudeckiej. Z kolei, budowa geologiczna kompleksu kaczawskiego, przebieg formacji łupków metamorficznych, określanych jako szarogłazy i łupki (Grauwacke und Thonschiefer), obecność piaskowców ciosowych w rowie Wlenia i niecce północnosudeckiej wskazuje na ponowne wykorzystanie danych z mapy von Raumera. Ale mapy z atlasu Hoffmanna wnoszą też wiele nowych szczegółów, co wskazuje, że nie była to jedynie kompilacja istniejących map. Po raz pierwszy zaznaczone są intruzje magmowe Żeleźniaka i Bukowinki oraz bardzo liczne wystąpienia bazaltów, m.in. w granitach karkonoskich, w rejonie na wschód od Jeleniej Góry.

Mapy tego atlasu mają bardzo rozbudowany podkład. Morfologia terenu przedstawiona metodą cieniowania, zwłaszcza w obszarach górskich, bywa dominująca, co znacząco zaciemnia treść geologiczną. Mapy te są ręcznie kolorowanymi miedziorytami, co oczywiście dodaje im uroku, ale skutkuje dużymi różnicami pomiędzy poszczególnymi mapami, a kolory zawarte na osobnym arkuszu objaśnień bardzo często odbiegają od naniesionych na mapach. Mimo, że wszystkie objaśnienia są ponumerowane, to odpowiednie numery nie zostały naniesione na mapy, a to utrudnia posługiwanie się mapami z tego atlasu.

Obszar Dolnego Śląska miał szczęście do opracowań seryjnych map geologicznych. W 1867 r. opublikowano atlas pt.: *Geologische Karte von dem Niederschlesien Gebirge und den Angrenzenden Gegenden* w skali 1:100 000. Atlas ten został wykonany na zlecenie pruskiego ministerstwa handlu przez zespół wspomagany przez znakomitego niemieckiego geologa urodzonego w Kłodzku Rudolfa A.W. von Carnalla (1804–1874), w skład którego wchodził: Heinrich Ernst Beyrich (1815–1896), Gustav Rose (1798–1873), Justus Ludwig Adolf Roth (1818–1892) i W. Runge.

Podobny atlas dla obszaru Górnego Śląska został w 1870 r. opracowany przez zespół Ferdynanda Roemera (1818–1891) (Wołkowicz i in., 2014). Mapy w tym atlasie były wydane z bardzo obszernymi objaśnieniami, których edytorem był J. Roth (Roth, 1867). Objaśnienia te zawierają również mapę zbiorczą w skali 1:400 000. Autor niniejszej pracy dysponował tekstem objaśnień z mapą (fig. 7) oraz kil-

koma arkuszami atlasu: kartą tytułową z objaśnieniami (zob. S. Wołkowicz, K. Wołkowicz, 2014), arkuszami Leignitz (Legnica), Strehlen (Strzelin), Reinerz (Duszniki-Zdrój). Objaśnienia do map arkuszowych w skali 1:100 000 zawierają 44 wydzielenia, a objaśnienia do mapy zgeneralizowanej są ograniczone do 24 wydzieleni i można je pogrupować następująco (w nawiasie liczba wydzieleni dla mapy zgeneralizowanej): czwartorzęd 2 (2), paleogen-neogen 2 (1), kreda górna 9 (3), trias 2 (1), cechsztyń 2 (1), czerwony spagowiec 5 (1), karbon 2 (1), dewon 2 (1), sylur 1 (1), utwory starsze (głównie skały metamorficzne) 6 (5), skały krystaliczne 11 (6). Porównując do wcześniejszych atlasów von Bucha (1826) i Hoffmanna (1836) rozbudowana jest stratygrafia i litologia. W przypadku bloku karkonosko-izerskiego nie prowadzi to do znacząco zmienionego obrazu kartograficznego, niemniej w Kotlinie Jeleniogórskiej, gdzie duże obszary pokryte są utworami aluwialno-deluwialnymi, granity karkonoskie są przecinane skałami określanymi jako porfiry, co podkreśla niejednorodność petrograficzną intruzji, w rejonie Szklarskiej Poręby (Shreiberhau) zaznaczony jest pas hornfelsów, a na północ od pasma łupków łyszczykowych zaznaczono obecność granitoidów w obrębie gnejsów izerskich. Wschodnia osłona Karkonoszy zbudowana jest z gnejsów, łupków łyszczykowych, łupków hornblendowych z soczewami wapieni krystalicznych, co ugruntowuje wcześniejszy podział zaproponowany przez Kalużę.

W latach 1894–1897 został wydany atlas zatytułowany *Geologische Karte des Deutschen Reichs* autorstwa Richarda Lepsius (1851–1915), na który składa się 27 arkuszy map w skali 1:500 000 (Lepsius, 1894–1897). Cały obszar objęty tym atlasem znajduje się na arkuszu 20: Section Görlitz (fig. 8). Obraz kartograficzny jest tam wiernie przeniesiony z map opracowanych i wydanych 30 lat wcześniej. Warto natomiast poświęcić nieco miejsca autorowi tego atlasu i jego rodzinie. Richard Lepsius był profesorem geologii, rektorem Uniwersytetu Technicznego w Darmstadt, synem Karla Richarda Lepsius (1810–1884), pioniera nowoczesnej archeologii i twórcy niemieckiej egiptologii, odkrywcy m.in. kilkudziesięciu piramid w Egipcie. Spośród jego sześciorga rodzeństwa najmłodszy brat Johannes (1858–1926) był protestanckim misjonarzem, orientalistą i humanistą, który starał się zapobiec ludobójstwu Ormian przez Osmańskie Imperium w czasie I wojny światowej, a później został nazwany Aniołem Stróżem Ormian. Drugi z braci, Griesheim Bernhard (1854–1934) był chemikiem i dyrektorem Zakładów Chemicznych, a trzeci – Reinhold (1857–1929) był znanym malarzem-portrecistą, członkiem pruskiej Akademii Sztuk Pięknych.

WIEK XX – SZCZEGÓŁOWE MAPY GEOLOGICZNE

Przełom XIX i XX w. przynosi nową generację map, które są dobrze znane geologom zajmującym się nie tylko obszarem Sudetów, ale również całej zachodniej Polski. Obszar ówczesnych Niemiec został objęty systematyczną kartografią geologiczną w skali 1:25 000. Wydawane mapy miały ogólny

tytuł *Geologische Karte von Preussen und benachbarten Bundesstaaten*, później *Geologische Karte des Deutschen Reiches*. Były to mapy geologiczne lub geologiczno-geologiczne. Efektem detalicznych prac polowych, prowadzonych niejednokrotnie przez kilka lat, były bardzo szczegółowe arkusze



Fig. 7. Heinrich Ernst Beyrich, Gustav Rose, Justus Ludwig Adolf Roth i W. Runge (1867) – *Uebersichts-Karte reducirt nach der Geologische Karte von dem Niederschlesischen Gerbirge und den Angrenzenden Lander in 9 Blatt.*
Zachodnia część mapy. Ze zbiorów NAG PIG-PIB, Warszawa

Heinrich Ernst Beyrich, Gustav Rose, Justus Ludwig Adolf and W. Runge (1867) – *Uebersichts-Karte reducirt nach der Geologische Karte von dem Niederschlesischen Gerbirge und den Angrenzenden Lander in 9 Blatt.*
Western part of the map. Collection of NGA PGI-NRI, Warsaw

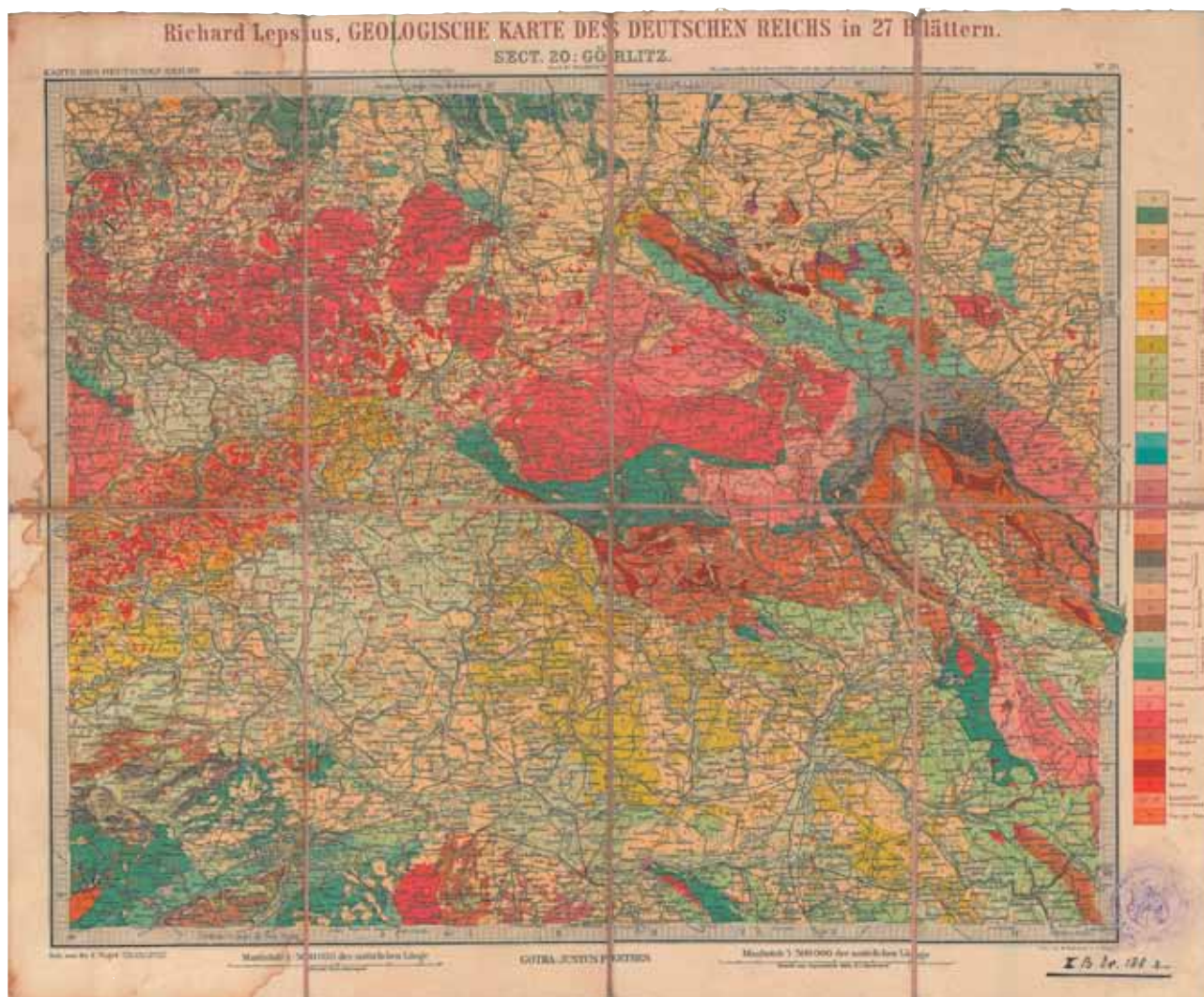


Fig. 8. Richard Lepsius (1894–1897) – *Geologische Karte des Deutschen Reichs*. Sekcja Görlitz. Prywatna kolekcja K. i S. Wołkowiczów

Richard Lepsius (1894–1897) – *Geologische Karte des Deutschen Reichs*. Section Görlitz. Private collection of K. and S. Wołkowicz

map. Zaznaczono na nich dużą zmienność litologiczną oraz liczne wystąpienia skał żyłowych. Należy podkreślić, że na terenie Sudetów pracowali wtedy wybitni geolodzy niemieccy, tacy jak: Georg Ernst Wilhelm Berg, Johan Fredrich Ernst Dathe, Ernst Zimmermann, Oscar Tietze i Erich Bederke. Prezentowany arkusz *Schreiberhau und Schnee gruben-Baude* (Szkłarska Poręba–Śnieżne Kotły) (Berg, 1921) (fig. 9) jest przykładem wysokiej jakości pracy tych geologów-kartografów. Mapy te były później podstawą opracowania map reambulowanych przez polskich geologów po 1945 r.

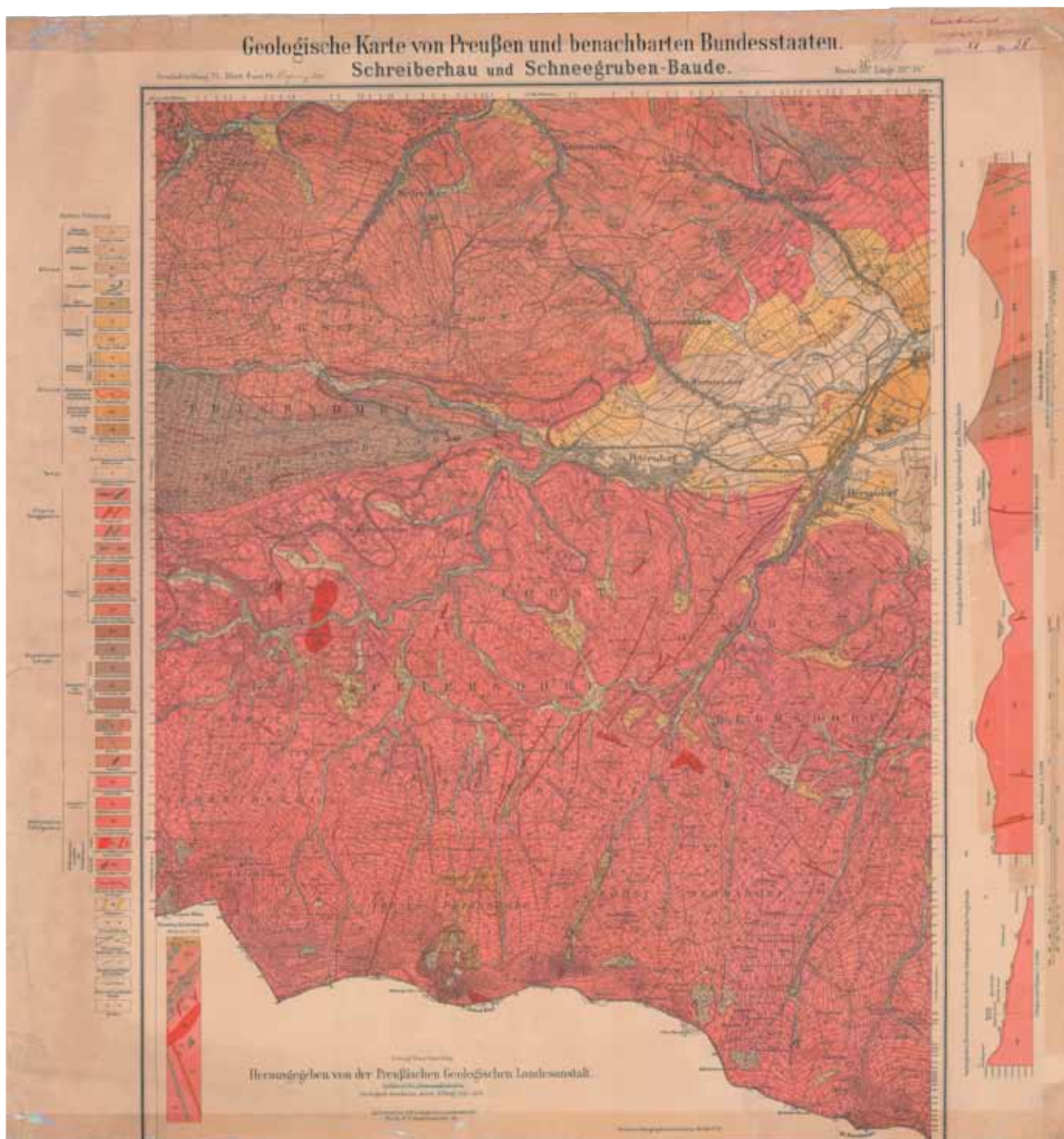
Warto zauważyć jeszcze jedną, bardzo istotną zmianę merytoryczną, jaka dokonała się na początku XX w. Na żadnej z

map wydanych w XIX w. nie ma zaznaczonych uskoków. Pojawiają się one dopiero na mapach wydawanych około 1910 r. Dobrym przykładem ewolucji map w tym zakresie są mapy rejonu Wałbrzycha. F. Dathe jest autorem mapy *Geologische Karte der umgebung von Salzbrunn* (Szczawno-Zdrój) (zob. Wołkowicz, Wołkowicz, 2014), którą opracowywał w latach 1890–1891. Została ona opublikowana razem z obszernym tekstem objaśniającym w 1903 r. (Dathe, 1903). Częściowo ten sam obszar obejmuje mapa opracowana w latach 1906–1921 przez E. Dathego i L. Finckha – arkusz *Charlottenbrunn* (Jedlina-Zdrój) (Dathe, Finckh, 1924), również na tej mapie są już zaznaczone liczne uskoki (fig. 10).

PODSUMOWANIE

Dolny Śląsk wraz z Sudetami, ze względu na występujące tam liczne złoża surowców mineralnych, przede wszystkim metali, oraz ze względu na fakt, że są to tereny łatwo

dostępne, był obiektem intensywnych badań geologicznych, w tym także szczegółowego kartowania geologicznego od XIX w. Chociaż pierwsza mapa Karkonoszy została opraco-



**Fig. 9. Georg Berg (1921) – *Geologische Karte von Preussen und benachbarten Bundesstaaten*, później *Geologische Karte des Deutschen Reiches. Schreiberhau und Schnee gruben-Baude* (Szkłarska Poręba–Śnieżne Kotły).
Prywatna kolekcja K. i S. Wołkowiczów**

Georg Berg (1921) – *Geologische Karte von Preussen und benachbarten Bundesstaaten*, później *Geologische Karte des Deutschen Reiches. Schreiberhau und Schnee gruben-Baude* (Szkłarska Poręba–Śnieżne Kotły). Private collection of K. and S. Wołkowicz

wana przez J. Jiraska już w 1791 r., a L. von Buch w 1802 r. opublikował swoją mapę mineralogiczną Śląska, to Carla von Raumera należy uznać za geologa, którego wkład w początkowym okresie rozwoju kartografii na tym terenie był największy. Zarys struktur geologicznych zawarty na mapach wydanych w latach 1813 i 1818 wskazuje na jego doskonałą

znajomość terenu. Znaczący wpływ na poznanie budowy geologicznej Sudetów wywarł również A. Kaluża, a jego mapa wydana w 1818 r. w wielu miejscach uzupełnia i uszczegóławia mapę von Raumera wydaną w tym samym roku.

Późniejsze edycje map geologicznych wskazują na to, że obszar ówczesnych Niemiec, w tym Sudety i Pomorze, pod-

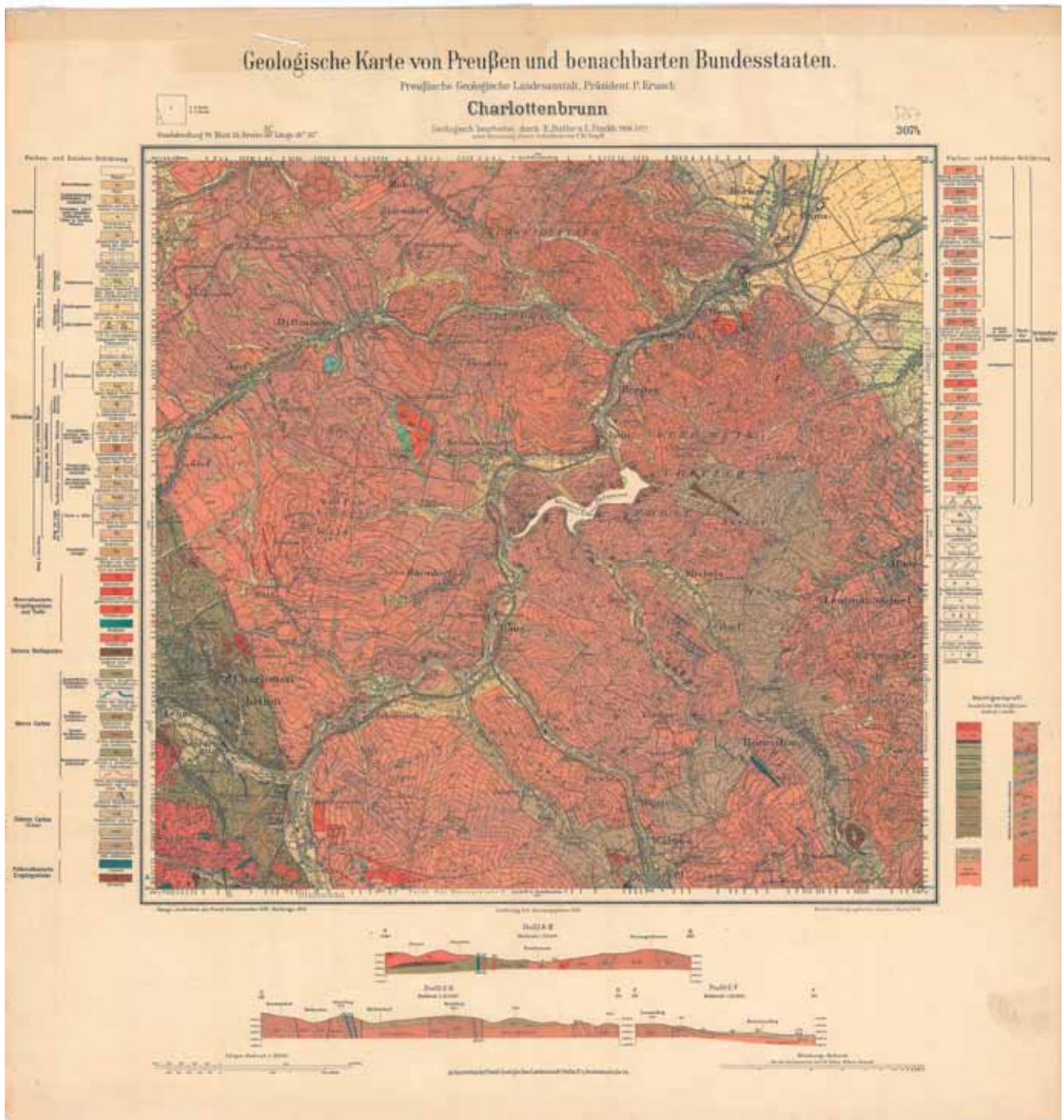


Fig. 10. F. Dathe, L. Finckh (1924) – *Geologische Karte von Preussen und benachbarten Bundesstaaten*. Bl. Charlottenbrunn (Jedlina-Zdrój). Prywatna kolekcja K. i S. Wolkowiczów

F. Dathe, L. Finckh (1924) – *Geologische Karte von Preussen und benachbarten Bundesstaaten*. Bl. Charlottenbrunn (Jedlina-Zdrój). Private collection of K. and S. Wolkowicz

dany został systematycznym, szczegółowym pracom kartograficznym, a ich efekty były publikowane w formie atlasów w różnej skali z dużą częstotliwością. Zestawienie wydań tych atlasów z lat 1826, 1836, 1867, 1894–1897 wskazuje na wagę jaką przywiązywali niemieccy decydenci, zwłaszcza ze sfery gospodarczej, do rozwoju nauk geologicznych

i kartografii geologicznej na terenie ówczesnych Niemiec. Niewątpliwie, geolodzy przygotowujący różne mapy szczegółowe i tematyczne pracowali na terenie Sudetów w sposób ciągły, co ilustrują najnowsze prezentacje internetowe J. Wojewody (2014a, b). Należy dodatkowo nadmienić o prowadzonych w Sudetach pracach poszukiwawczych su-

rowców mineralnych. Doskonałym źródłem literatury w tym zakresie jest swoista encyklopedia *Minerały Dolnego Śląska* J. Lisa i H. Sylwestrzaka (1986). Mnogość cytowanych tam prac niemieckich geologów wskazuje na skalę wykonanych przez nich badań geologicznych.

Kartograficzne prace geologiczne były również prowadzone z dużą intensywnością na ziemiach polskich pod zaborem austriackim, choć nie z takim rozmachem jak na terenie Dolnego Śląska. Warto chociażby wspomnieć o takim przedsięwzięciu polskich geologów, jakim było opracowanie w latach 1885–1913 *Atlasu Geologicznego Galicyi* (Alexandrowicz, 2008; Graniczny i in., 2007; Wołkowicz, Wołkowicz, 2014). Niewątpliwie kartografia geologiczna najsłabiej rozwijała się na ziemiach polskich pod zaborem rosyjskim, chociaż w zestawieniu map geologicznych Królestwa Polskiego wydanych w latach 1815–1915, opracowa-

nym przez A.J. Wójcika (2013), znajdują się aż 202 pozycje. W tej liczbie szczególne miejsce należy przyznać atlasowi Georga Gottlieba Puscha (1837), trudno też nie docenić np. znakomitej mapy Jana Hempla (1856) (Wójcik, 2011) oraz licznych map opublikowanych począwszy od 1881 r. w *Pamiętnikach Fizyograficznych* (Wołkowicz, Wołkowicz, 2014).

W XX w. prace kartograficzne obszaru Sudetów, podobnie jak i całych ówczesnych Niemiec, zostały jeszcze bardziej zintensyfikowane. Powstające wtedy mapy geologiczne i geologiczno-glebowe cechują się dużą szczegółowością danych geologicznych i były podstawą do opracowywania map reambulowanych po 1945 r. W wielu przypadkach mogą być one nadal użyteczne i w czasach współczesnych, mimo ogromnego postępu w naukach geologicznych.

LITERATURA

- ALEXANDROWICZ S.W., 2008 — Sekcja Geologiczna Komisji Fizyograficznej TNK i AU — działalność i osiągnięcia. *Studia i materiały do dziejów Polskiej Akademii Umiejętności*, T. 5. Kraków.
- BERG G., 1921 — Geologische Karte von Preussen und benachbarten Bundesstaaten. Bl. Schreiberhau und Schneegebirgen-Baude. Preuss. Geol. Landesanst, Berlin.
- BEYRICH H.E., ROSE G., ROTH J.L.A., RUNGE W., 1867 — Geologische Karte von dem Niederschlesien Gebirge und den Angrenzenden Gegenden.
- BUCH von L., 1797 (1802) — Mineralogische Karte von Schlesien entworfen im Jahre 1797.
- BUCH von L., 1802 — Geognostische Beobachtungen auf Reisen durch Deutschland und Italien. Haude und Spener, Berlin.
- BUCH von L., ROTHENBURG F.R., KLEWER H., JÄTTNIG C., SCHMIDT P., 1826 — Geognostische Karte von Deutschland und den umliegenden Staaten in 42 Blättern nach den vorzüglichsten mitgetheilten Materialien. Simon Schropp and Comp., Berlin.
- DATHE, E., 1903 — Geologische Karte der umgebung von Salzbrunn. Berliner Lithogr. Institut.
- DATHE E., FINCKH L., 1924 — Geologische Karte von Preussen und benachbarten Bundesstaaten. Bl. Charlottenbrunn. Preuss. Geol. Landesanst, Berlin
- ERNSTING B. (red.), 1994 — Georgius Agricola. Bergwelten 1494–1994: 1–350. Glükauf, Essen.
- FRITCHER B., 2010 — Leopold von Buch: Mineralogische Karte von Schlesien, entworfen im Jahre 1797. *W: Map list. Geological mapping in Central Europe in the 18th and early 19th centuries* (red. A. Cejchanowa i in.): 65–67. Visegrad Fund., Czech Geological Survey, Prague.
- GÓRECKI J., SERMET E., 2009 — O najstarszej uczelni górniczej na świecie i srebrno-złoty salamandrach w Bańskiej Szczawnicy. *W: Dzieje górnictwa – element europejskiego dziedzictwa kultury*, tom 2. (red. P.P. Zagożdżon, M. Madziar). Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
- GRANICZNY M., KACPRZAK J., URBAN H., WOŁKOWICZ S., 2007 — Atlas Geologiczny Galicyi – pierwsza seryjna edycja map geologicznych ziem polskich. *Prz. Geol.*, **55**, 5: 368–372.
- GUETTARD J.-E., 1757 — Carte Mineralogique de l’élection d’Estampes. Mémoire sur les poudingues. *W: Histoire de l’Académie Royale des Sciences. Année MDCCXLVII*: 63–96, 139–192. De L’Imprimerie Royale, Paris.
- GUETTARD J.-E., BUACHE P., 1751 — Carte Mineralogique ou l’on voit la Nature et la situation des terrains qui traversent la France et l’Angleterre. Mémoire et carte minéralogique sur la nature & la situation des terrains qui traversent la France & l’Angleterre. *W: Histoire de l’Académie Royale des Sciences. Année MDCCXLVI*: 363–392. De L’Imprimerie Royale, Paris.
- HEMPEL J., 1856 — Karta geognostyczna zagłębia węglowego w Królestwie Polskiem 1:20 000. Litografia – Maksymilian Fajans, Warszawa.
- HOFFMANN F., 1836 — Geognostische Charte von Sachsen, Schlesien, einem Theile Böhmens und der Rheinlande in 50 Blättern zur östlichen und westlichen Erweiterung der geognostischen Charte vom nordwestlichen Deutschland. Simon Shropp et Comp., Berlin.
- HONDIUS II H., JANSSONIUS J., 1641 — Silesia Inferior Noviter et accurate delineata. *W: Nouveau Théâtre du Monde ou nouvel Atlas des toutes les Regions de la terre*. Amsterdam.
- JIRASEK J., 1791 — Petrographische Charte eines Theils des Böhmisches Riesengebirges an der Schlesienschen Gränze.
- JIRASEK J., HAENKE T., GRUBER A., GERTNER F., 1791 — Beobachtungen auf Reisen nach dem Riesengebirge. Dresden. Böhmisches Gesellschaft der Wissenschaften in Waltherische Hofbuchhandlung, Prague-Dresden.
- KACPRZAK J., 2009 — Białe kruki w Bibliotece Geologicznej Państwowego Instytutu Geologicznego. Część I. *Prz. Geol.*, **57**, 5: 409–415.
- KALUŻA A., 1818 — Mineralogische Karte von Schlesien.
- KALUŻA A., 1818 — Übersicht der Mineralien Schlesiens und Glatz nebst ihren Fundörtern und vielen neuen Höhenmessungen auf 4 Karten dargestellt. Breslau.
- LEPSIUS R., 184–1897 — Geologische Karte des Deutschen Reichs auf Grund der unter dr C. Vogels Redaktion in Justus Perthes’ Geographischer Anstalt in Gotha ausgeführten Karte in 27 Blättern in 1:500 000.
- LIS J., SYLWESTRZAK H., 1986 — *Minerały Dolnego Śląska*: 1–791. Wydaw. Geol., Warszawa.

- ŁABĘCKI H., 1841 — *Górnictwo w Polsce. Opis kopalnictwa i hutnictwa polskiego, pod względem technicznym, historyczno-statystycznym i prawnym.* Drukarnia Juljana Kaczanowskiego, Warszawa.
- MARSILI L.F., 1726 — *Mappa Mineralographica Fodinas in Hungariâ. Partibusque adhaerentibus Ferè Omnes quae Danubium cominus aut eminus circumstant, et è quibus in eundem substantiae Minerale defluunt, suis distinctas characteribus, ostendens.* Haga.
- OLDROYD D., 2013 — Maps as pictures or diagrams: The early development of geological maps. *GSA Special Papers*, **502**: 41–101.
- POŠMOURNY K, KUKAL Z., 2010 — Johann Jirasek: Petrographische Charte eines Theils des Böhmischen Riesengebirges an der Schlesischen Gränze. *W: Map list. Geological mapping in Central Europe in the 18th and early 19th centuries* (red. A. Cejchanowa i in.): 43–45. Visegrad Fund., Czech Geological Survey, Prague.
- PUSCH G.G., 1837 — *Geognostischer Atlas von Polen* (red. J.G. Cotta). Stuttgart und Tübingen.
- RAUMER von C., 1813 — *Geognostische Skizze von einem Theile des schlesischen, böhmischen und lausitzer Gebirges W: Der Granit des Riesengebirges und die ihm umgebenden Gebirgs Familien. Eine geognostische Skizze.* Der Realschul Buchhandlung, Berlin.
- RAUMER von C., 1818 — *Geognostische Karte von einem Theile des Schlesischen, Böhmischen und Lausitzer Gebirgs.*
- RAUMER von C., 1819 — *Das Gebirge von Niederschlesien, der Grafschaft Glatz und eines Theils von Böhmen und der Ober-Lausitz.*
- ROTH J., 1867 — *Erläuterungen zu der geognostischen Karte vom Niederschlesischen gebirge und den umliegenden gegenden.* Commissions-Verlag der Naumann'schen Kartenhandlung. Berlin.
- SCHWENCKFELD C., 1601 — *Stirpium & Fossilium Silesiae Catalogus. In quo praeter etymon, natales, tempus; Natura & vires cum variis experimentis assignatur.* Impensis Davidis Alberti Bibliopolae Vratislaviensis, Lipsiae.
- SMITH W., 1815 — *A Delineation of the Strata of England and Wales, with part of Scotland; exhibiting the collieries and mines, the marshes and fen lands originally overflowed by the sea, and the varieties of soil according to the variations in the substrata, illustrated by the most descriptive names.* Dedicated to Sir Joseph Banks (red. W. Smith). J. Cary, London.
- WOJEWODA J., 2014a — *Historia kartografii geologicznej Dolnego Śląska.* http://www.jw.ing.uni.wroc.pl/start/startzdjecia-pomocnicze/2014_DFN_kartografia.pdf (dostęp: 30.10.2016).
- WOJEWODA J., 2014b — *Wybitni „wrocławscy” geolodzy kartografowie na przestrzeni wieków.* http://www.jw.ing.uni.wroc.pl/nauka/publikacje/PDF/PDF%20referaty/2014_TPNOZ_kartografia_Silesiae_01.pdf (dostęp: 30.10.2016).
- WÓLKOWICZ S., WÓLKOWICZ K., 2014 — Geological cartography in Poland in the 19th century. *Geol. Quart.*, **58**, 3: 623–658.
- WÓJCIK A.J., 2011 — *Obraz krajobrazu górniczego Zagłębia Dąbrowskiego na przykładzie „Karty geognostycznej Zagłębia Węglowego” Jana Hempla (1856 r.).* *Górnictwo i geologia*, **6**, 1: 223–236.
- WÓJCIK A.J., 2013 — *Carta Geologica. Mapy geologiczne Królestwa Polskiego wydane w latach 1815–1915.* Katalog. Wydaw. Muzeum Miejskie „Sztynka”, Dąbrowa Górnicza.

SUMMARY

The first map, which can be considered a geological map, was constructed in the early 18th century. The production of geological maps was favoured by the presence of mineral resources necessary for economic development. Hence, for the Sudetes which are the area of deposits of raw materials, especially metals, extracted for centuries, the first detailed geological maps were developed in the 18th century. The oldest maps (Jirasek, 1791; von Buch, 1797) are simple lithological maps, some with marked occurrences of mineral raw materials and their processing sites (Jirasek, 1791). The work of von Raumer (1813, 1818) and Kaluža (1818) caused that during the next several years, the basic structural units of the Sudetes were quite thoroughly mapped. The

Karkonosze-Izera Block, which is analyzed in detail in the article, is presented in the shape very similar to its present image on the general geological maps. The areas of Lower Silesia and the Sudetes were covered with numerous editions of geological maps included in atlases of Germany (von Buch *et al.* 1826; Hoffmann, 1832–1836; Beyrich *et al.*, 1867; Lepsius, 1894–1897). It should be emphasized that the development of these atlases was caused by the interest of the German economy in deposits of mineral resources. At the beginning of the 20th century, the Sudetes were covered by detailed geological mapping at scale of 1:25,000. The latter maps were the basis for the geological maps prepared after 1945.

