

JURAND WOJEWODA

ORCID: 0000-0003-2794-3810

Uniwersytet Wrocławski

DOI: 10.23817/stgen.22-31

Wiedza o budowie geologicznej Dolnego Śląska – 200 lat kartografii geologicznej we Wrocławiu

Bóg lub ewolucja tak ukształtowała umysły niektórych ludzi, że instynktowna zdolność do rozpoznawania piękna jest praktycznym instrumentem do znajdowania prawdy...

John Wheeler

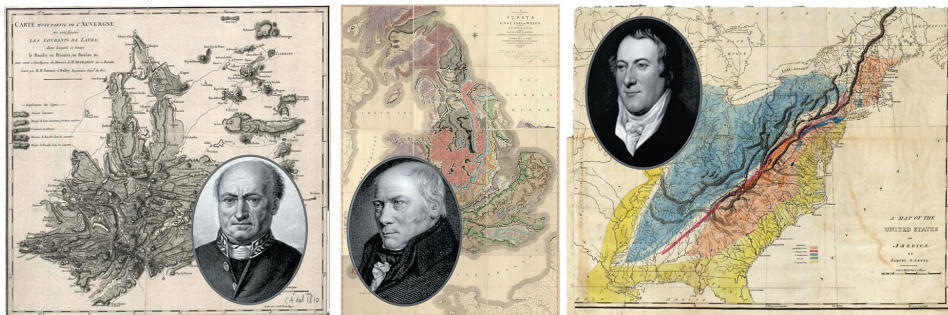
Kartografia geologiczna daje podstawę i stanowi cel geologii. Zatem albo jest geologią, albo bez niej nie ma geologii...

J. W.

Inspiracja

Mapa geologiczna zawiera kwintesencję wiedzy o budowie geologicznej konkretnego obszaru Ziemi. Odwzorowuje ona geologię powierzchni terenu i jest efektem przenikania się jej z **trójwymiarowymi obiektami geologicznymi**. Stanowi także podstawę do uogólnień oraz teorii na temat budowy Ziemi z jednej strony, a jednocześnie daje praktyczne wskazówki, gdzie możemy napotkać na przydatne dla ludzi surowce, gdzie możemy bezpiecznie wybudować dom, gdzie możemy skutecznie przegrodzić rzekę, gdzie możemy spodziewać się pod powierzchnią zasobów czystej wody. Ale również pozwala nam wytypować obszary potencjalnie zagrożone ruchami masowymi gruntu, trzęsieniami ziemi, czy wybuchami wulkanów. Mapa geologiczna nigdy nie jest skończonym odwzorowaniem lub modelem budowy geologicznej. Wymaga stałej aktualizacji, w miarę jak przybywa nowych danych czy obserwacji, ale również kiedy pojawiają się nowe metody i narzędzia badawcze w geologii. Dolny Śląsk, a szerzej po prostu Śląsk, stanowiły w przeszłości jeden z najintensywniej eksplorowanych pod względem rozpoznania geologicznego i potencjalnej eksploatacji surowców obszarów na świecie. Wrocław, w którym kształciły się i pracowały rzesze geologów, już od końca XVIII w. stał się naturalnym centrum naukowym i zapleczem dla tych działań. Podobnie jak we Francji

(Desmarest 1771¹) czy Anglii (Smith 1799²), a później USA (Maclure, 1809³), il. 1, również tutaj powstawały pierwsze mapy *sensu stricto* geologiczne Świata...



Il. 1. Najstarsze mapy geologiczne (od lewej): mapa geologiczna Owerni Nicolasa Desmaresta (1771), mapa geologiczna Anglii, Walii i Szkocji Williama Smitha (1799) oraz mapa geologiczna wschodniego wybrzeża USA Williama Maclure'a (1809)

Wstęp

Historia rozpoznania budowy geologicznej Śląska, a w szczególności Dolnego Śląska, ściśle nawiązuje do historii politycznej tego obszaru. Różnice w podejściu do treści zawartych na najstarszych mapach geologicznych wynikały wprost z nadrzędnych celów, jakie stawiali ówczesnym geologom (i ośrodkom naukowym) rządzący. Podporządkowany władzom pruskim Śląsk, ze swoimi zasobami surowców i tradycjami górniczymi, stosunkowo szybko doczekał się pierwszych regionalnych (m.in. Jirasek 1791; Raumer 1819; Carnall, Zobel 1844) opracowań budowy geologicznej nastawionych na szacowanie zasobów surowcowych i ich dostępności. Z kolei zależne od Austrii obszary Czech i Sudetów, bardzo zróżnicowane pod względem budowy geologicznej, dość wcześnie doczekały się kartograficznych opracowań arkuszowych, wymagających pracy wielu geologów i ujednoliconego systemu symboliki opisowej (Beyrich *et al.* 1867). Dodatkową

¹ Nicolas Desmarest (1725–1815) – geolog francuski, twórca najstarszej mapy geologicznej Francji (1771). Autor pierwszej encyklopedii geografii fizycznej (1757). Wyjaśnił m.in. pochodzenie tzw. ciosu słupowego w skałach wulkanicznych (1771: 705–775).

² William Smith (1769–1839) – geolog angielski, twórca najstarszej mapy geologicznej Anglii, Walii i Szkocji (1799/1815). Nazywany czasem „ojcem angielskiej geologii” sformułował prawo superpozycji (tzw. „Prawo Smitha”) odnoszące się do sukcesji geologicznych, określające podstawy konstrukcji map geologicznych (Twarogowski 1974).

³ William Maclure (1763–1840) – amerykański geolog, twórca najstarszej mapy geologicznej w USA (Gór Allegheny, Maclure 1809). Nazywany jest czasem „ojcem amerykańskiej geologii” – m.in. przez blisko 22 lata jako pierwszy przewodniczył Amerykańskiemu Towarzystwu Geologicznemu (Marcou 1858)..

komplikację w dopasowaniu obrazów budowy geologicznej na tych obszarach wprowadzały zupełnie odmienne sposoby odwzorowywania i tworzenia tzw. osnowy geodezyjnej. Warto też wspomnieć, że pierwszym wspólnym opracowaniem transgranicznym geologów niemieckich i austriackich była mapa autorstwa Dath'e'a i Petrascheck'a (1913). Przytoczone dalej przykłady map stanowią zaledwie niewielki fragment wszystkich opracowań kartograficznych Śląska. Ich wybór w tym artykule jest celowy i dokumentuje ważne, zdaniem autora, etapy rozwoju kartografii geologicznej tego obszaru. Miał również na celu rozwinięcie odrębnych wątków, które dopełniają obrazu rozwoju historii geologii jako takiej (pełniejsze zestawienia zob. Kozak *et al.* 2016).

Treści geologiczne na starych mapach topograficznych Śląska

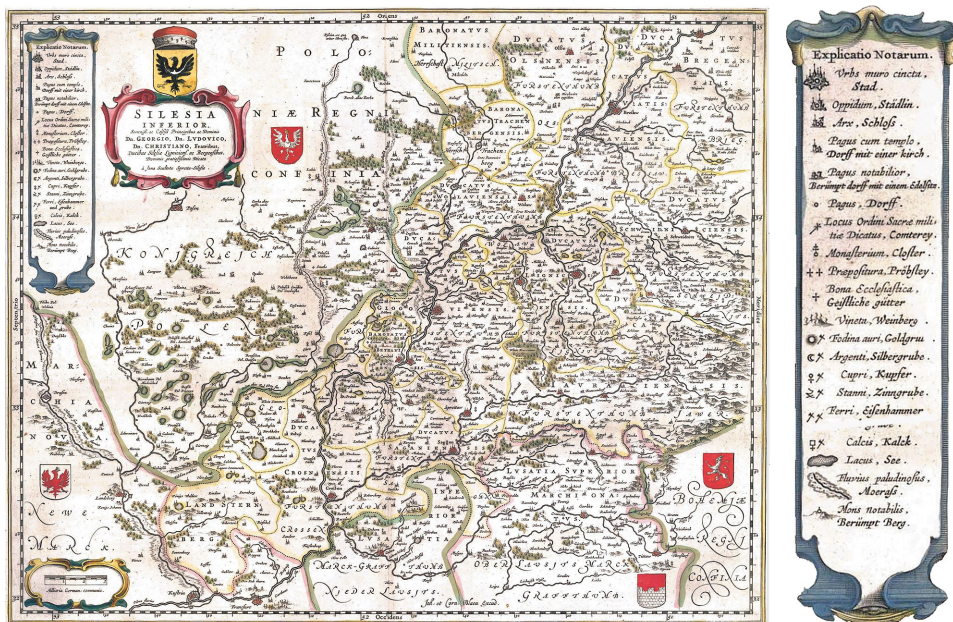
Za pierwszego kartografa Śląska badacze zgodnie uznają Martina Helwiga. Urodził się 5.11.1516 r. w Nysie. Studiował w Wittenberdze, później na Akademii Krakowskiej. Od 1544 r. pracował w Świdnicy, a od 1552 r. we Wrocławiu, w szkole św. Marii Magdaleny. W 1561 r. opublikował w Nysie (wyd. Johan Creutziger) mapę Śląska w skali ok. 1:530 000. Mapa ta doczekała się w późniejszym czasie wielu wznowień, w tym ostatniego w 1776 r. (Spata 1997, 2011). Pokolorowany fragment mapy ukazujący obszar Kotliny Kłodzkiej podkreśla czerwoną barwą zwietrzliny/gleby w okolicach Kudowy oraz Radkowa i Broumova, a te wynikają z koloru znacznie później odkrytych tam skał osadowych permu oraz granitu kudowskiego (il. 2). Helwig zmarł 26.01.1574 r. we Wrocławiu.



Il. 2. Mapa Śląska M. Helwiga (z lewej) w skali ok. 1:300 000 i fragment odwzorowujący Kotlinę Kłodzką (z prawej) (wg. Spata 2011, <https://fotopolska.eu/368565,foto.html?o=b28028&p=1>, zmienne). Rozmiar oryginału ok. 816 × 669 mm

Innym znakomitym śląskim kartografem był Jonas Scultetus. Urodził się 30.07.1603 r. w Szprotawie na Dolnym Śląsku. W latach 1622–1625 studiował

prawo na uniwersytetach we Frankfurcie i Lipsku. Następnie zajął się kartografią. W latach 1625–1635 stworzył on wiele map geograficznych Śląska, które podczas podróży do Amsterdamu (1634–1635) zaoferował wydawnictwu kartograficznemu Hondiusa. Mapy Scultetusa zawierają wiele informacji o ułożeniu obiektów gospodarczych: kopalnie złota, srebra, miedzi, cyny, rudy żelaza, wapieni oraz huty i kuźnie żelaza (il. 3). Jego mapy pozostawały przez wiele lat niedoścignionym wzorem precyzji (Dworsatschek 2002). Scultetus zmarł 14.07.1664 r. w Górze Śląskiej.



Il. 3. Mapa Śląska J. Scultetusa (1647) w skali ok. 1:550 000 (z lewej) i objaśnienia symboli mineralogicznych i górnictwowych (z prawej) (wg Dworsatschek 2002 oraz <https://fotopolska.eu/157289,foto.html>). Rozmiar oryginału ok. 415 × 510 mm

Najstarsze geologiczne mapy przeglądowe Śląska

Najstarszym obrazem geologii Dolnego Śląska jest opublikowana w 1791 r. przez Johanna Jiraska z Libochovic k/Usti nad Łabą (1754–1797) petrograficzna mapa Karkonoszy w skali ok. 1:80 000. Mapa jest zorientowana zachodnim kierunkiem ku górze arkusza. Autor wyróżnił na niej kolorami oraz symbolami wychodnie 5 odmian litologicznych – **granitów**, **gnejsów**, **łupków łyszczykowych**, **wapieni** i **łupków ilastych**. Dodatkowo zaznaczył miejsca pozyskiwania kwarcu, kamieniołomy, kuźnie oraz huty, il. 4 (por. Wołkiewicz 2016).

Leopold von Buch urodził się 26.04.1774 r. w miejscowości Stolpe w Brandenburgii. W wieku 15 lat rozpoczął studia w zakresie mineralogii w Berlinie. W 1790 r. przeniósł się do Freibergu i zamieszkał u swojego mistrza Abrahama Gottloba Wernera. Przebywając we Freibergu, nawiązał bliską znajomość m.in. z Aleksandrem von Humboldtem. W Halle i w Getyndze zgłębiał filozofię przyrody, uczestnicząc w wykładach Schellinga i Hegla. W okresie studiów dobrze poznał górskie obszary środkowych Niemiec.

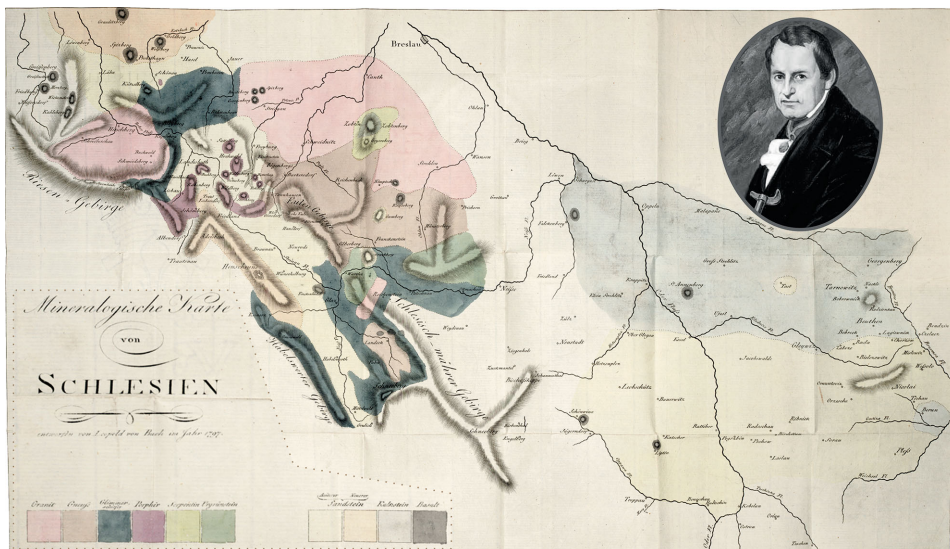


II. 4. Mapa petrograficzna czeskiej części masywu Karkonoszy na pograniczu śląskim Johanna Jiraska (1791) w skali ok. 1:80 000 (z lewej) i zastosowane wydzielenia oraz symbole (z prawej). Rozmiar oryginału ok. 254 × 282 mm (z kolekcji S. Wołkowicza)

W 1796 r. przyjechał na Śląsk i rozpoczął pracę w Wyższym Urzędzie Górniczym w Dzierżoniowie z zadaniem opracowania „przedmiotów należących do nauki o górotworach i badaniach mineralogicznych” (Buch 1796). Wynikiem jego podróży i prac terenowych na Śląsku były dwa raporty poświęcone obszarom Śląska, którym towarzyszyła mineralogiczna mapa Śląska w skali ok. 1:950 000 (Buch 1797), która jednak ukazała się dopiero w 1802 r. (il. 5). Rozróżnił na niej 10 rodzajów skał: granity, porfiry, bazalty, gnejsy, łupki błyszczące, serpentynity, zieleńce, wapień oraz piaskowce („stare” i „młode”). Ponadto opublikował pracę dotyczącą mineralogii okolic Łądka (Buch 1805, 1810) oraz artykuł o skałach masywu Ślęży. Do jego najważniejszych odkryć na Śląsku należą między innymi stwierdzenie na podstawie skamieniałości roślin, że w karbonie na obszarze dzisiejszego Śląska panował klimat tropikalny (Buch 1804). Opracował też monografię hipurytów, amonitów, goniatyków, klymenii, ceratytów oraz ramienionogów z rodzajów *Terebratula*, *Delthyris* i *Productus*, w tym ze stanowiska Dzikowiec, niem. Ebersdorf (Buch 1838, 1849).

W 1797 r. zrezygnował ze służby państwowej i opuścił Śląsk. W tym samym roku wyruszył do Włoch. Jego podróż, w warunkach wojny, trwała blisko rok.

Mieszkając w Salzburgu, wielokrotnie wyprawiał się w Alpy. Pomimo wielu nowych doświadczeń pozostawał pod wpływem idei neptunizmu, której twórcą był Werner. Podczas pobytu we Włoszech poznał geologię okolic Rzymu, ale również poświęcił blisko 5 miesięcy na badania Wezuwiusza.



Il. 5. Mapa mineralogiczna Śląska Leopolda von Bucha w skali ok. 1:950 000 (1797/1802). Rozmiar oryginału ok. 295 × 173 mm (ze zbiorów Biblioteki Instytutu Nauk Geologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego, zmieniona skala legendy)

W 1800 r. wrócił do Prus, gdzie otrzymał zlecenie na poszukiwanie surowców w kantonie Neuchatel. Po ponad 3 latach prac terenowych docenił rolę erozji w kształtowaniu powierzchni, zrozumiał mechanizmy aktywności lodowców, ale przede wszystkim stworzył podstawy tektoniki i geologii regionalnej. Rozpoznał dawne produkty wulkanizmu w Owernii, w Neapolu przeżył trzęsienie ziemi w 1805 r. i był świadkiem erupcji Wezuwiusza – to wszystko radykalnie zmieniło jego poglądy nt. przyczyn kształtujących powierzchnię Ziemi. Dla zrozumienia roli, jaką odgrywa granit w budowie skorupy ziemskiej, w 1806 r. wyjechał do Skandynawii. Kiedy w okolicach Oslo odkrył wapnienie i porfiry leżące poniżej granitów z zadeklarowanego neptunisty stał się... plutonistą!

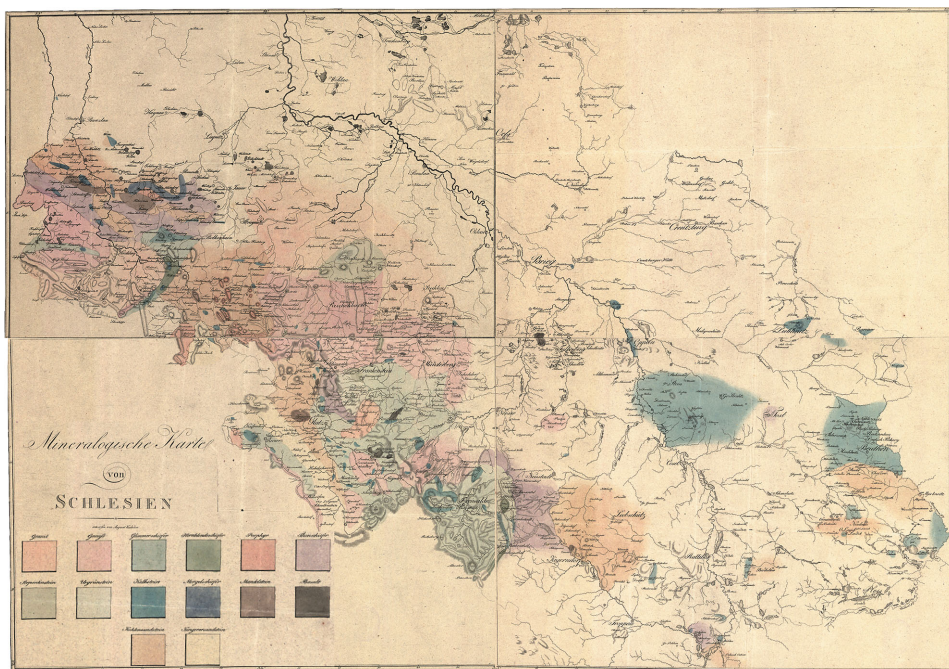
Dużo później ukazały się arkusze geognostycznej mapy przeglądowej Śląska (42 arkusze) w skali ok. 1:1 000 000, których Buch był również współautorem (arkusz Wrocław, il. 6). Mapy te uwzględniały wszystkie dostępne w owym czasie informacje geologiczne i z całą pewnością stały się podstawą do dalszych syntez ponadregionalnych. Leopold von Buch zmarł 4.03.1853 r. w Berlinie. Historycy nauki jednogłośnie uważają go za jednego z najwybitniejszych geologów przełomu XVIII i XIX w.



II. 6. Mapa geonostyczna Niemiec (arkusz Breslau/Wrocław) L. v. Bucha w skali ok. 1:1 000 000 (1826). Rozmiar oryginału ok. 200 × 270 mm (Kozak *et al.* 2016, z kolekcji P. Krzywca)

August Kaluża urodził się 28.08.1776 r. w Hlucinie k/Ostrawy. W 1798 r. ukończył teologię we Wrocławiu, gdzie w 1818 r. opublikował składającą się z 4 arkuszy mapę mineralogiczną Śląska w skali ok. 1:280 000 jako dodatek do swojej książki nt. minerałów Ziemi Kłodzkiej, il. 7 (Kaluzha 1818). Na swojej mapie wydzielił 14 rodzajów skał, w tym między innymi dotychczas nie wykazywane na mapach porfiry, bazalty, serpentynity, zieleńce oraz węglonośne piaskowce. Napisał syntetyczne opracowania przewodnikowe o ptakach, płazach, rybach i ssakach Dolnego Śląska. Kaluża zmarł 3.12.1836 r. we wsi Nasiedle na Opolszczyźnie, gdzie został pochowany.

Carl Georg von Raumer urodził się 9.04.1783 r. w Wörlitz w Saksonii (Gümbel 1888; Schwarzbach 1957; Pater 1997). Po ukończeniu gimnazjum Raumer udał się w 1801 r. do Getyngi, gdzie rozpoczął studia prawnicze. Tam też po raz pierwszy zetknął się z zagadnieniami geologicznymi. W 1803 r. przeniósł się do Halle, gdzie miał możliwość poznania wielu wybitnych uczonych. W październiku 1805 r. udał się do Freibergu, gdzie m.in. uczestniczył w wykładach A. G. Wernera. W 1807 r., wspólnie z Moritzem von Engelhardtem odkrył, że granity i sjenity wschodniej krawędzi Gór Kruzcowych leżą na tzw. „utworach przejściowych”, co całkowicie zaprzeczało neptunistycznym poglądom Wernera i czemu dał wyraz, publikując



II. 7. Przeglądowa mapa mineralogiczna Śląska Augusta Kaluży w skali ok. 1:280 000 (1818). Rozmiar arkusza ok. 490 × 320 mm, zmieniona skala legendy

Geognostische Fragmente... (Raumer 1811). Rok później wyjechał do Paryża, w którym przebywał do czerwca 1809 r., i gdzie spotkał m.in. Laplace'a, Hauya oraz Cuviera.

W maju 1810 r. Raumer przyjechał do Berlina, w którym zatrudniony został w charakterze tajnego sekretarza ekspedycyjnego przez Departament Górnictwa i Hutnictwa. Rok później, wraz ze swym przełożonym Karlem Abrahamem Gerhardtem wyjechał do Wrocławia, gdzie mianowany został równocześnie profesorem mineralogii (pierwszym!) tworzonego właśnie Uniwersytetu i Radcą Wyższego Urzędu Górniczego. Pomimo braku odpowiednich zbiorów w roku akademickim 1812/1813 rozpoczął zajęcia ze studentami. Również jako pierwszy prowadził wykłady z geologii strukturalnej.

W czasie wojen napoleońskich w latach 1813–1814 Raumer zrezygnował ze stanowiska w uniwersytecie i wraz z trzema innymi profesorami i przeważającą większością studentów wstąpił na ochotnika do służby wojskowej. Przez rok był adiutantem generała Augusta Neidhardta von Gneisenau. Raumer uznawany jest za pioniera tzw. geologii wojskowej. Kiedy Napoleon Bonaparte w trakcie swoich kampanii wojennych jako pierwszy w latach 90. XVII w. rozpoczął powszechne wykorzystywanie wiedzy geologicznej dla potrzeb armii, geolodzy francuscy byli angażowani przez armię jako współpracujący cywile. Zupełnie inne podejście

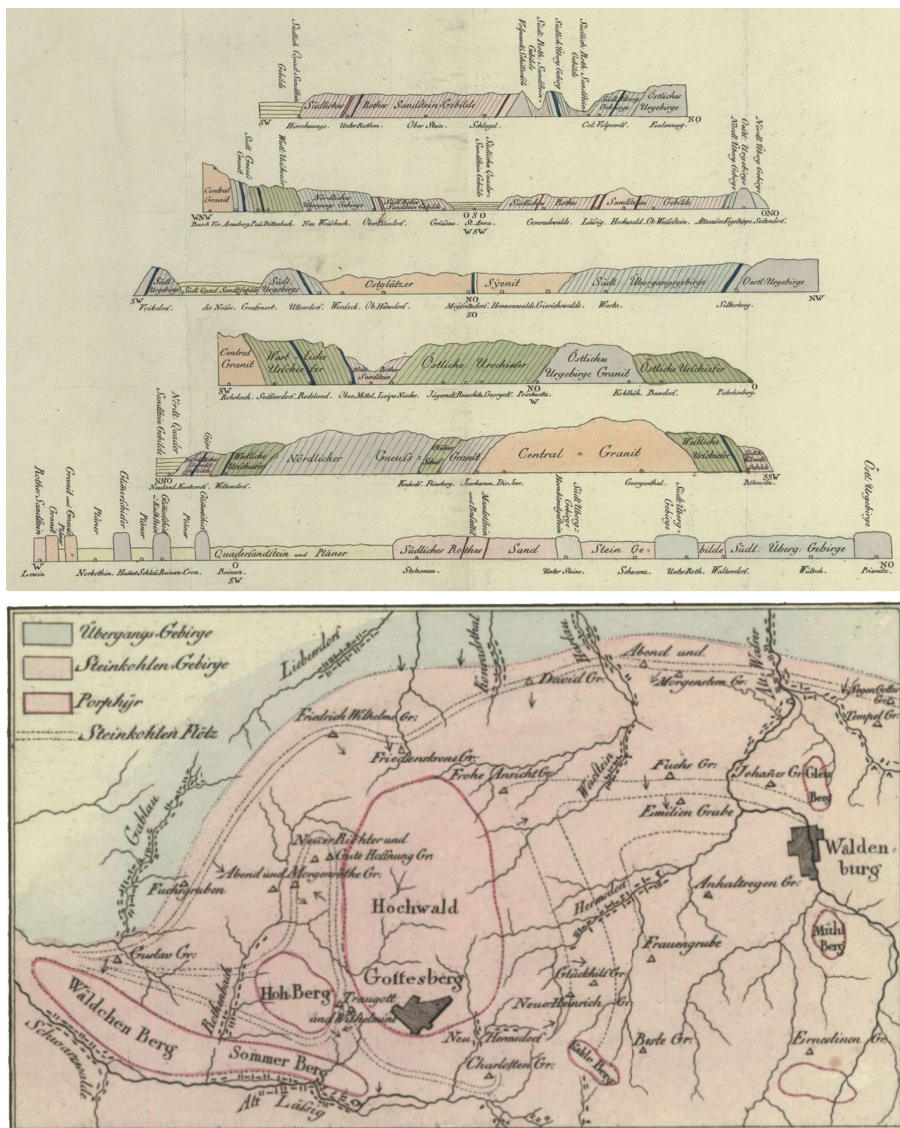
mieli dowódcy armii pruskiej. Od 1778 r. służyło w niej ponad 14 zawodowych „geografów inżynierskich”, których zadaniem było opracowywanie tras przemarszu wojska. Gebhard von Blücher, późniejszy marszałek polny, wcielił do armii zgłaszających się na ochotnika geologów, w tym ówczesnego profesora Uniwersytetu Wrocławskiego Carla Geорга von Raamera. Ten wskazał optymalną pod względem budowy geologicznej podłoża trasę przemarszu artylerii z Wałbrzycha do Leśnej, gdzie w pobliżu, w sierpniu 1813 r., rozegrała się zwycięska dla Niemców operacja wojskowa znana jako Bitwa nad Kaczawą. Raumer rozpoczął i zakończył swoją służbę w armii w randze podporucznika...

W 1814 r. powrócił na uczelnię i wznowił wykłady. Wtedy też zapoczątkował istnienie Gabinetu Mineralogicznego, a w swej pracy badawczej zajął się przede wszystkim Karkonoszami. W 1819 r. opublikował geognostyczną mapę Śląska, części Łużyc oraz Czech w skali 1:175 000 (il. 8). To przełomowa mapa dla zrozumienia budowy geologicznej Sudetów. Raumer po raz pierwszy wskazał na istnienie regionalnych zespołów skalnych, wyodrębnił regionalne jednostki strukturalne, jak również wskazał ich tektoniczne granice. Ten ważny zabieg do dzisiaj ma zastosowanie w regionalnych badaniach geologicznych (nie tylko na Śląsku!) i współcześnie nosi nazwę pięter strukturalnych.



Il. 8. Geognostyczna mapa Śląska, części Łużyc oraz Czech Carla von Raamera w skali ok. 1:178 600 (1819). Rozmiar arkusza ok. 490 × 320 mm (Biblioteka Instytutu Nauk Geologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego)

Raumer po raz pierwszy zamieścił na swojej mapie syntetyczne przekroje geologiczne, które nadały geologii regionalnej nowy, trzeci wymiar przestrzenny! Nie bez znaczenia jest również fakt, że jako pomocniczy materiał na mapie zamieścił szkic geologiczny wybranego i nabierającego wtedy coraz większego znaczenia gospodarczego obszaru – niecki wałbrzyskiej. Z czasem obszar ten zaczął odgrywać dominującą rolę w gospodarce Dolnego Śląska (il. 9).



II. 9. Detale mapy Raumera (1819): przekroje geologiczne pokazujące relacje przestrzenne między regionalnymi jednostkami geologicznymi (u góry) i schematyczna mapa „złóżowa” niecki wałbrzyskiej z zaznaczonymi pokładami węgla kamiennego (na dole)

Ograniczenia nałożone na uniwersytety niemieckie na mocy uchwał karlsbadzkich, spowodowały, że Raumer w 1819 r. przeniósł się do Halle. Gdy podejmował tę decyzję, Gabinet Mineralogiczny Uniwersytetu Wrocławskiego był już nieźle wyposażony, a on sam opublikował kilka znaczących prac na temat geologii Śląska.

W 1827 r. otrzymał katedrę mineralogii i historii naturalnej w Erlangen, gdzie również od podstaw musiał zorganizować sobie warsztat pracy. W 1861 r. otrzymał honorowe obywatelstwo Erlangen, w którym zmarł 16.05.1865 r. Jego nazwisko upamiętnione zostało przez Heinricha Roberta Goeperta w nazwie skamieniałego pnia kredowego benetyta – *Raumeria reichenbachiana*.

Rudolph Arwid Wilhelm von Carnall urodził się 9.02.1804 r. w Kłodzku. Od 15. roku życia był związany z górnictwem węglowym zagłębia dolnośląskiego, zwłaszcza okręgami górniczymi Wałbrzycha i Nowej Rudy (Gümbel 1876; Perlick 1940, 1953, 1962; Pieper 1957; Rzymelka 1957; Jaros 1960). W latach 1823–1824 uczył się w Akademii Górniczej w Berlinie. W 1825 r. rozpoczął pracę w Urzędzie Górniczym w Tarnowskich Górach na Górnym Śląsku, gdzie powstała jego pierwsza praca naukowa poświęcona pożarom w górnos Śląskich pokładach węgla. W 1827 r. Carnall opracował geognostyczną mapę Dolnego Śląska w skali ok. 1:188 000 (il. 10), która jednak została wydana dopiero w 1831 r. we wspólnej pracy z O. Zobelem, poświęconej geologii regionu. W 1829 r. opublikował pracę poświęconą „altimetrii barometrycznej obszarów Śląska od źródeł Odry do ujścia Nysy Kłodzkiej”. Rok później został nadsztygarem, a podobne opracowanie wykonał dla Karkonoszy i Gór Sowich w 1932 r.

Przez cały okres pracy w górnictwie Carnall interesował się również geologią strukturalną serii węglonośnych. W 1836 r. opublikował pracę nt. uskoków w utworach węglonośnych Górnego Śląska, która przez wiele lat dawała podstawę do przewidywania wystąpienia uskoków i była szeroko stosowana w śląskim górnictwie (tzw. reguła Schmidta–Carnalla). W 1839 r. Carnall został mianowany górmistrzem. W tym samym roku wznowił Górnos Śląską Szkołę Górniczą w Tarnowskich Górach, którą osobiście kierował latach 1839–1844, i w której wykładał mineralogię oraz górnictwo.

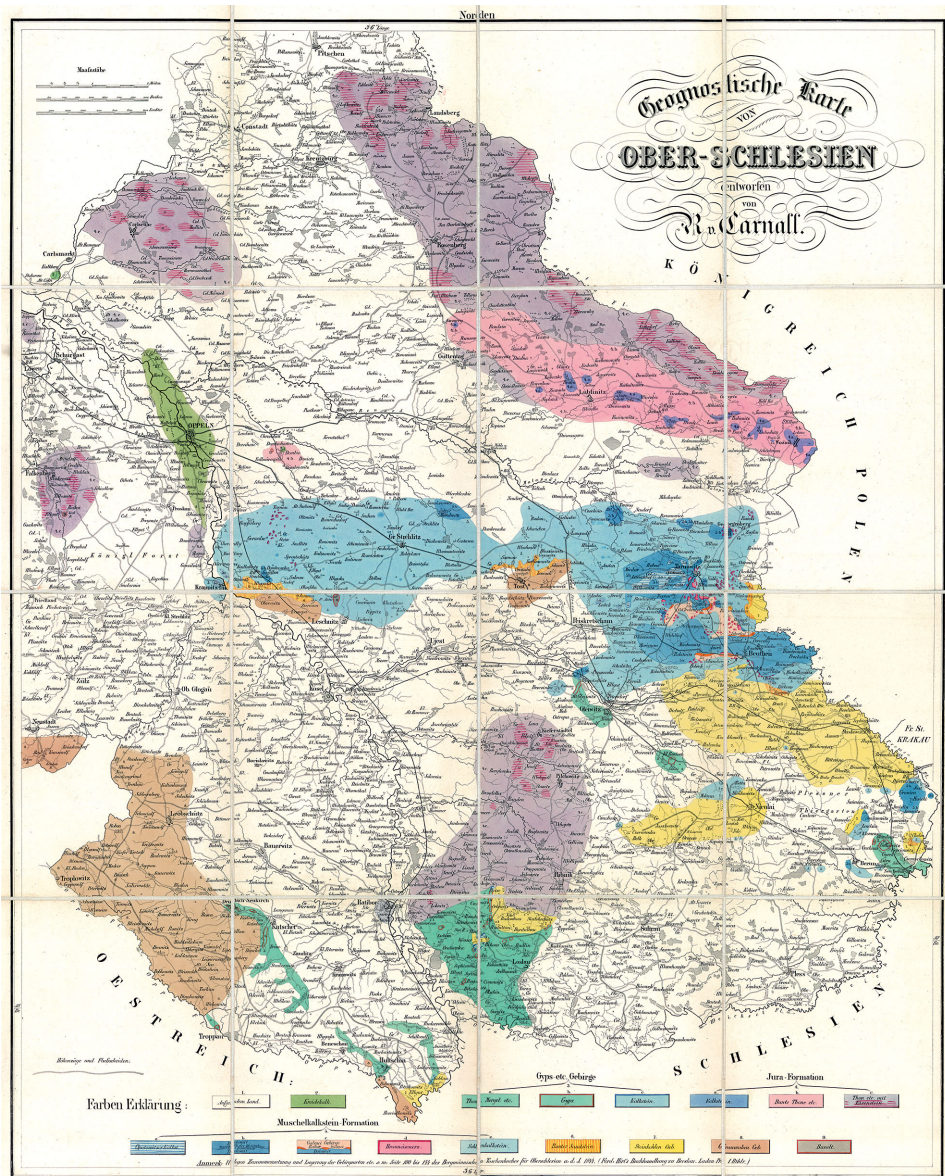
W 1844 r. został przeniesiony do służby w Wyższym Urzędzie Górniczym w Bonn z tytułem asesora. Mianowany został tam starszym radcą górniczym, a w 1847 r. – tajnym radcą górniczym. W okresie tym wydawał wraz z Ottonem Krugiem von Nidda pierwsze górnos Śląskie czasopismo geologiczno-górnictwo – „Bergmannisches Taschenbuch”. Na jego łamach zamieścił w 1844 r. opis geognostyczny Górnego Śląska. Poza szczegółową charakterystyką formacji węglowej Carnall zamieścił tu również pierwsze informacje na temat pstrego piaskowca na Górnym Śląsku i dokonał pierwszego podziału górnos Śląskiego wapienia muszlowego. W tym samym roku wydał w Berlinie dwie mapy będące owocem wieloletniego, systematycznego gromadzenia danych geologicznych



II. 10. Mapa geognostyczna Dolnego Śląska (synklinorium śródsudeckie) Rudolfa von Carnalla w skali ok. 1:188 000 (1831); Biblioteka Instytutu Nauk Geologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego

i kartograficznych – geognostyczną mapę złóż rud w wapieniu muszlowym koło Tarnowskich Gór i Bytomia oraz geognostyczną mapę Górnego Śląska w skali ok. 1:220 000 (il. 11).

W 1848 r. wraz z Leopoldem von Buchem i innymi uczonymi założył Niemieckie Towarzystwo Geologiczne. W latach 1849–1855 był wykładowcą na Uniwersytecie Berlińskim, którego Wydział Filozoficzny nadał mu w 1855 r. godność doktora *honoris causa*. W 1853 r. założył specjalistyczne czasopismo „Zeitschrift für Berg-, Hütten – und Salinenwesen im preussischen Staate”, rok później został tajnym nadradcą górniczym i doradcą pruskiego Ministerstwa Handlu, zaś w 1855 r. powrócił na Śląsk jako starosta górniczy i dyrektor Wyższego Urzędu Górniczego we Wrocławiu.



II. 11. Geognostyczna mapa Górnego Śląska (okolice Tarnowskich Gór i Bytomia) Carnalla i Zobela w skali ok. 1:220 000 (1844). Ze zbiorów kartograficznych Uniwersytetu Wrocławskiego oraz dzięki uprzejmości S. Wołkowicza

Carnall na Uniwersytecie Wrocławskim prowadził wykłady z górnictwa węgla kamiennego. Ponadto przewodniczył Sekcji Mineralogii i Geologii Śląskiego Towarzystwa Kultury Ojczyznej i założonemu przez siebie Śląskiemu Towarzystwu Górnictwa i Hutnictwa. W 1861 r., z powodów osobistych, przeszedł w stan

spoczynku. Carnall do końca życia pozostawał niezwykle aktywny. Był nie tylko wybitnym uczonym i działaczem gospodarczym, ale i utalentowanym poetą, o czym najlepiej świadczą pozostałe po nim wiersze.

Zmarł 17.11.1874 r. we Wrocławiu. Na jego cześć H. E. Beyrich nadał triasowemu liliowcowi nazwę *Encrinus carnalli*, H. R. Goeppert nadał triasowemu sagowcowi nazwę *Pterophyllum carnallianum*, a H. Rose nadał odkrytemu przez siebie minerałowi nazwę karnalit.

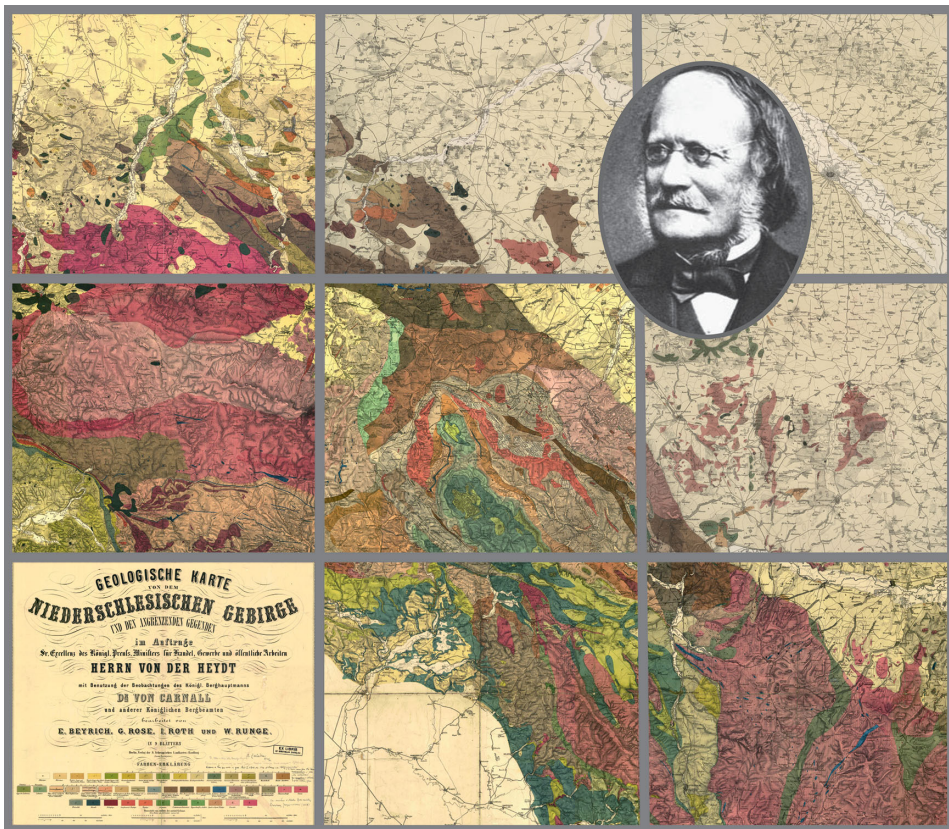
Heinrich Ernst Beyrich urodził się 31.08.1815 r. w Berlinie. W wieku 16 lat ukończył gimnazjum i wstąpił na Uniwersytet Berliński, na którym rozpoczął studia mineralogiczne. W 1834 r. wyjechał do Bonn, gdzie pod wpływem Augusta Georga Goldfussa zajął się paleontologią. W 1837 r. uzyskał doktorat, opracowując goniatyty z Reńskich Gór Łupkowych. Praca nad nimi sprawiła, że bliżej poznał Leopolda von Bucha, z którym utrzymywał kontakt aż do jego śmierci.

W 1841 r. habilitował się w Berlinie, a równocześnie, jako współpracownik Ministerstwa Handlu, przydzielony został do kierowanego przez von Dechena zespołu kartografii geologicznej. Jako obszar prac powierzono mu Śląsk. Prace kartograficzne trwały do 1867 r., kiedy to gotowy był komplet arkuszy w skali 1:100 000 dla całego obszaru Dolnego Śląska i części Śląska Opolskiego (il. 12). Arkusze obejmujące obszary pokryte formacjami osadowymi Beyrich wykonał samodzielnie, pozostałe natomiast wspólnie z G. Rosem, J. Rothem i F. Rungem. Jest to pierwsze opracowanie kartograficzne o ogromnym zasobie informacyjnym z zakresu geologii, a jednocześnie ostatnie wykonane w manierze szrafowej, chociaż na podstawie już istniejących w tym czasie podkładów topograficznych. Pozwoliło to autorowi tego artykułu m.in. na dość precyzyjną kalibrację topologiczną i wyznaczenie współrzędnych narożnikowych poszczególnych arkuszy⁴. Zagadnienie to obszerniej omówione i przedstawione zostanie w kolejnym artykule poświęconym kartografii historycznej (ang. H-GIS).

Poza pracami kartograficznymi i stratygraficznymi Beyrich opublikował w tym okresie również prace o trylobitach z obszaru Czech (1846 a, b). W 1848 r. znalazł się, obok Leopolda von Bucha, Rudolfa von Carnalla i innych, w gronie założycieli Niemieckiego Towarzystwa Geologicznego i przez wiele lat był redaktorem oraz wydawcą czasopisma tego towarzystwa.

W 1853 r. został członkiem Akademii Nauk w Berlinie, w 1857 r. wykładowcą Akademii Górniczej w Berlinie i kustoszem uniwersyteckich zbiorów mineralogicznych, w 1865 r. – profesorem zwyczajnym geologii i paleontologii na Uniwersytecie Berlińskim, w 1868 r. kierownikiem Krajowego Zakładu Geologicznego i zespołu

⁴ Metoda kalibracji topologicznej historycznych szkiców, planów czy map jest niezwykle przydatna w opracowaniach historycznych, zwłaszcza w analizie porównawczej etapów osiedleńczych i w ocenach zmian środowiskowo-topograficznych wybranych obszarów.

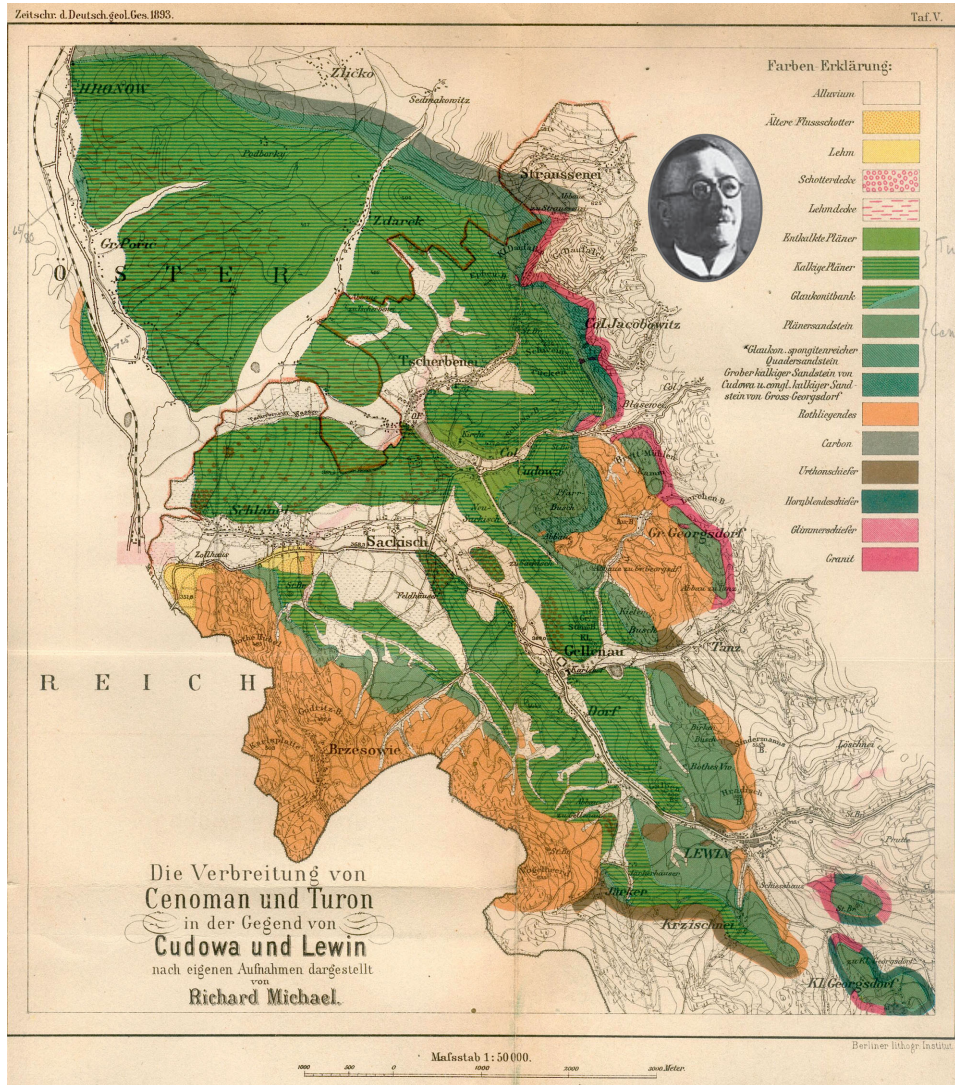


II. 12. Geologiczna Mapa Dolnego Śląska (8 arkuszy) E. H. Beyricha (przy udziale G. Rosa, J. Rotha i W. Runga) w skali 1:1 000 000 (1841–1867). Rozmiar arkusza ok. 53 × 47 cm. Ze zbiorów kartograficznych Biblioteki Instytutu Nauk Geologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego

kartografii geologicznej. W 1874 r. został prezesem Niemieckiego Towarzystwa Geologicznego.

Na Międzynarodowym Kongresie Geologicznym w Bolonii zlecono mu (i Hauchecorne'owi) wykonanie geologicznej mapy Europy, a w 1885 r. pełnił Beyrich obowiązki przewodniczącego Międzynarodowego Kongresu Geologicznego w Berlinie. Zmarł 9.07.1896 r. w Berlinie. Jego nazwisko upamiętnione zostało m.in. w rodzajowej nazwie sylurskich małżoraczków *Beyrichia* i karbońskich głowonogów *Beyrichoceratoide*, jak również w licznych innych nazwach gatunkowych.

W kartografii geologicznej przełomowe znaczenie miały wprowadzone przez niego jednolite skale map – 1:50 000 i 1:100 000 oraz skala 1:25 000 stosowane obecnie w świecie do szczegółowych zdjęć geologicznych. Z publikacji największe znaczenie miała praca poświęcona stratygrafii trzeciorzędu (Beyrich 1854), w której po raz pierwszy wprowadził pojęcie oligocenu. Do dzisiaj cenne są jego



II. 13. Mapa geologiczna okolic Kudowy Richarda Michaela w skali 1:50 000. Rozmiar arkusza ok. 21,5 × 24,5 cm (ze zbiorów kartograficznych Biblioteki Instytutu Nauk Geologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego)

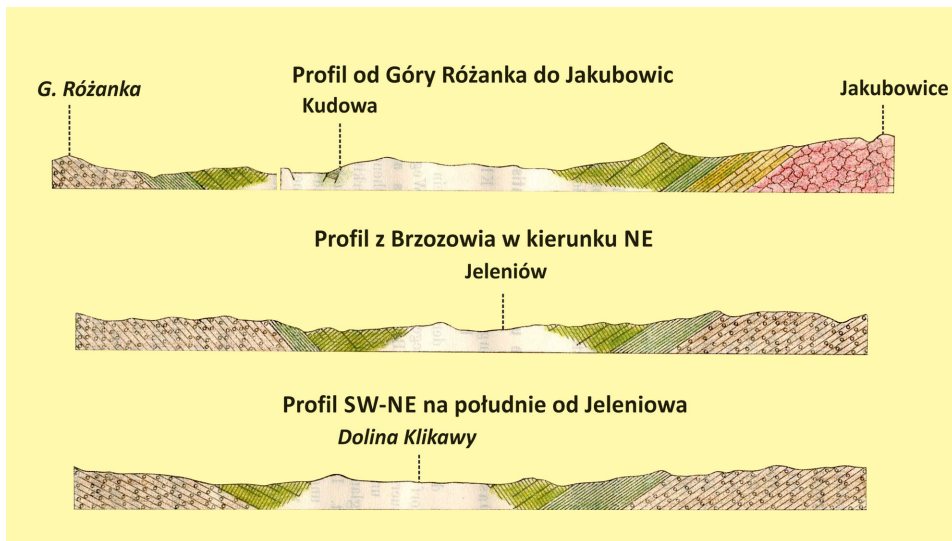
prace dotyczące stratygrafii kredy, triasu oraz czerwonego spągowca (Beyrich 1849, 1850 a, b, 1854, 1855).

W dziedzinie paleontologii opublikował pierwszą część nieukończonego dzieła o trzeciorzędowych mięczakach północnych Niemiec (1853–1857), która przez wiele lat uchodziła za wzorcowe opracowanie kopalnej fauny, a ponadto prace poświęcone triasowym amonitom i liliowcom oraz o kopalnych kręgowcach, w tym o paleozoicznych rybach.

Był członkiem honorowym i członkiem-korespondentem licznych towarzystw naukowych, cieszył się zaufaniem kręgów rządowych oraz szacunkiem uczniów i uznaniem kolegów po fachu. Pod koniec życia z upodobaniem zajmował się badaniem niektórych obszarów Alp, jednak nie opublikował już na ten temat żadnej większej pracy. Przez wiele lat żył w szczęśliwym, choć bezdzietnym związku z Klementyną Helm, znaną autorką książek dla dzieci i do późnej starości cieszył się dobrym zdrowiem. Beyrich zmarł 9.07.1896 r. w Berlinie.

Richard Michael urodził się 25.01.1869 r. we Wrocławiu. Był uczniem F. Roemera, C. Hintzego i G. Güricha. W 1893 r. napisał monografię poświęconą tzw. zapadlisku Kudowy, w której szczegółowo opisał utwory kredy i stworzył podstawy do dzisiaj obowiązującego schematu litostratygraficznego kredy w Sudetach. W pracy zamieścił mapę geologiczną w skali 1:50 000, na której po raz pierwszy budowa geologiczna została przedstawiona na bardzo schematycznym podkładzie hipsometrycznym (il. 13). Do mapki dołączył również trzy przekroje geologiczne w skali 1:25 000 (il. 14), na których bardzo odkrywczo przedstawił zapadliskowy charakter obszaru.

W 1901 r. został mianowany geologiem okręgowym na obszar Górnego Śląska. Był autorem i współautorem wielu map geologicznych Górnego Śląska. Napisał obszerną monografię Zagłębia Górnośląskiego, w tym uszczegółowił podział górnośląskiego triasu (Michael 1913, 1914). Ustalił granice i wykonał mapę występowania kredy na Śląsku Opolskim na obszarze od Oławy po Racibórz (wraz ze schematyczną mapką). Opisał profil wiercenia w Skorogoszczy, w którym



II. 14. Przekroje geologiczne do mapy geologicznej R. Michaela w skali 1:25 000. Rozmiar arkusza ok. 21,5 × 24,5 cm (ze zbiorów kartograficznych Biblioteki Instytutu Nauk Geologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego)

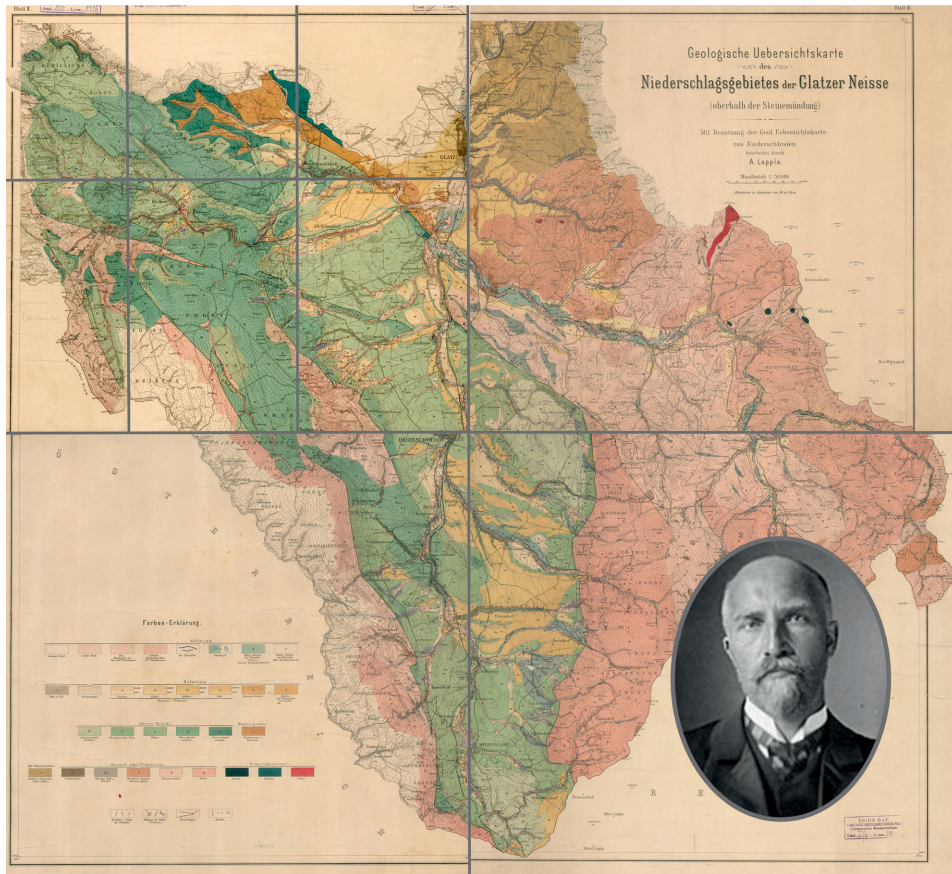
wydzilił miocen, kredę i kajper (Michael 1907, 1919). Od 1924 r. został stałym zastępcą prezesa Krajowego Instytutu Geologicznego w Berlinie. Zmarł 10.10.1928 r. w Berlinie. Jego nazwisko upamiętnia m.in. *Pecten michaeli Assmann*.

August Leppla urodził się 12.08.1859 r. w Matzenbach. Po szkole podstawowej uczęszczał do gimnazjum rejonowego i szkoły przemysłowej w Kaiserslautern, a następnie studiował inżynierię na Uniwersytecie Technicznym w Aachen. W 1880 r. zdał w Monachium egzamin państwowy w dziedzinie nauk przyrodniczych. Kolejne dwa lata spędził Leppla w Strasburgu, gdzie studiował mineralogię i geologię. Studia zakończył doktoratem na Uniwersytecie we Freiburgu i w 1883 r. został asystentem w Bawarskim Urzędzie Górniczym w Monachium.

Cała jego działalność zawodowa, w tym naukowa, była związana z pracami kartograficznymi (Roland 2009). Wykonał większość ówczesnych map obszaru Reńskich Gór Łupkowych (17 arkuszy!)⁵. Inną jego specjalnością była hydrogeologia, w tym zagadnienia hydrotechniczne i retencji powierzchniowej. W 1888 r. przyjął stanowisko w Pruskiej Służbie Geologicznej w Berlinie. W połowie 1890 r. dostał zadanie oceny ryzyka powodziowego w Dolinie Nysy Kłodzkiej na Dolnym Śląsku. Jego prace w 1900 r. zakończyła monografia uzupełniona mapą geologiczną w skali 1:50 000 (4 arkusze, il. 15). Mapa ta zapoczątkowuje nową erę w historii kartografii Dolnego Śląska – erę seryjnych map arkuszowych. Geologia na mapach Leppli po raz pierwszy jest przedstawiona na podkładzie topograficznym z zaznaczonymi izohipsami. Ponadto podane są współrzędne narożnikowe arkuszy wykonanych w skali, która w tamtych czasach stała się standardem w wielu krajach. Dla Sudetów przyjęto ostatecznie jako podstawową skalę 1:25 000, a to z powodu znaczenia tego regionu jako obszaru bardzo dobrze rozpoznanego, w którym intensywnie wydobywano różne użyteczne surowce. Ciekawostką może być fakt, że ta znakomicie przedstawiająca budowę geologiczną Ziemi Kłodzkiej mapa była wykonana „przy okazji” opracowania hydrograficznego...

Po powrocie do rodzinnych stron Taunusu i Rheingau zyskał sławę największego znawcy geologii Nassau. W 1894 r. został geologiem powiatowym, a w 1900 r. został mianowany na stanowisko Geologa Państwowego Prus. Wraz z wybuchem I wojny światowej, został powołany do wojska i służył jako geolog wojskowy. Po wojnie powrócił do swoich badań masywu reńskiego. Skoncentrował się głównie na opisie źródeł wód mineralnych wschodniej części masywu. W 1906 r. otrzymał tytuł profesorski. Dzięki zorganizowanej przez niego w 1920 r. zbiorce minerałów Muzeum Historii Naturalnej w Wiesbaden posiadało jedną z najbogatszych kolekcji. Leppla zmarł 12.04.1924 r. w Wiesbaden.

⁵ Arkusze map seryjnych wykonanych przez Lepplę: Preßberg (1899), Wittlich (1901), Rüdesheim, Kaub, Algenroth (1904), Kilburg, Waxweiler (1908), Dasburg (1908), Neuerburg (1908), Trier-Mettendorf (1919), Mainz (1921), Königstein im Taunus (1924), Bad Schwalbach (1925), Bad Homburg vor der Höhe, Oberreifenberg (1927), Wehen (1930), Eltville (1931).



II. 15. Geologiczna Mapa Ziemi Kłodzkiej (4 arkusze) Augusta Leppli w skali 1:55 000 (1900). Rozmiar arkusza ok. 46 × 49 cm. Ze zbiorów kartograficznych Biblioteki Instytutu Nauk Geologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego

Emil Ernst August Tietze urodził się 15.06.1845 r. we Wrocławiu. Szkołę średnią (Magdalenengymnasium) ukończył w 1864 r. Studiował na Uniwersytecie Wrocławskim i w Tybindze. Doktorat z geologii ukończył pod kierunkiem Ferdynanda Roemera. Po studiach przeniósł się do Wiednia i w 1870 r. wstąpił do Cesarskiego Instytutu Geologicznego w Wiedniu (odpowiednik Służby Geologicznej w dzisiejszym rozumieniu), któremu pozostał wierny do 1918 r. Pierwsze prace kartograficzne wykonał na Dolnym Śląsku i Północnych Morawach po rów Boskovic włącznie. Prowadził badania geologiczne i prace kartograficzne na Morawach i Śląsku, zwłaszcza w okolicach Ołomuńca, Ostrawy, Bruntála, Lanškorny, Morawskiej Třebovej, Březovia i Jevíčka (seryjne geologiczne mapy arkuszowe w skali 1:75 000 wydane w latach 1898, 1904 i 1914, il.16).

W latach 1873–1875 wziął udział w wyprawie badawczej do Persji. W 1879 r. został kierownikiem projektu kartografii geologicznej w Bośni, a w 1881 r. w Czar-

nogórze. Z polecenia Franza von Hauera w 1900 r. został mianowany zastępcą dyrektora, a w 1902 r. został Dyrektorem Generalnym Imperialnego Instytutu Geologicznego w Wiedniu (funkcję tę przejął po Guido Stache). W 1903 r. wybrano go na przewodniczącego Międzynarodowego Kongresu Geologicznego w Wiedniu. Jego zainteresowania naukowe dotyczyły pogranicza geologii i geomorfologii. Żoną Tietzego była córka Hauera – Róża Hauer. Jego córka wyszła za mąż za geologa Williama Petrascheck'a z Leoben. Tietze zmarł 4.03.1931 r. w Wiedniu.

Tietze znacznie przyczynił się do badań geologicznych fliszu w Karpatach (1877). Jedną z jego wielkich pasji było zagadnienie erozji w kształtowaniu krajobrazu, zwłaszcza dużo uwagi poświęcił obszarom krasowym. Jako pierwszy opisał też relacje przestrzenne między skałami osadowymi w Dzikowcu k/Nowej Rudy (1871).



Il. 16. Seryjne arkuszowe mapy geologiczne Śląska i Moraw Ernsta Tietzego w skali 1:75 000. Od lewej: Brusau (1914), Landskron (1904, Olmütz (1898) i Freudenthal (1898). Rozmiar arkusza ok. 38,3 × 49,8 cm (ze zbiorów CGS)

Podsumowanie

Mapa geologiczna stanowi kwintesencję wiedzy geologicznej o danym obszarze (geologia ogólna, geologia regionalna). Stanowi bazę danych o przestrzeni i czasie geologicznym (geologia fizyczna), o ich następstwie lub przenikaniu się (geologia strukturalna). Jest podstawą dla wszelkich rekonstrukcji i rozważań ewolucyjnych (geologia historyczna i stratygrafia). Daje podstawy dla poszukiwania surowców (geologia surowcowa), w tym wody (hydrogeologia) i do wnioskowania o właściwościach gruntu dla przedsięwzięć inżynierskich (geologia inżynierska). Stanowi przesłankę potencjalnych zagrożeń środowiskowych (geozagrożenia). Tym samym dobra mapa, czyli taka, która zawiera wiarygodne dane o w/w aspektach, wymaga

bardzo dobrego i wielostronnego wykształcenia. Wymaga wiedzy, ale również doświadczenia i zwykłego... talentu!

Rozpoznanie i utrwalenie na mapie wiedzy o choćby najmniejszym fragmencie Ziemi było od zawsze celem najwybitniejszych uczonych. Ale nie tylko. Ich cele i praca były zawsze wspierane i doceniane przez tych wszystkich, którzy czerpali wprost zyski z ich pracy – przemysł wydobywczy, zarządzanie obszarami, strategie podbojów, ochrona terytoriów. Ale i dla „zwykłych” mieszkańców i użytkowników ziemi praca kartografów była szanowana, otoczona etosem wiedzy i często podziwiana.

Rozwój kartografii geologicznej następował zawsze tam, gdzie prowadzone były badania naukowe i gdzie odbywało się kształcenie geologów na najwyższym poziomie. Obok wspomnianych na wstępie Anglii, Francji czy USA, Dolny Śląsk ze stolicą we Wrocławiu i Uniwersytetem Wrocławskim jako naturalnym centrum edukacyjno-badawczym należał do wiodących ośrodków geologicznych na świecie. Nie tylko powstały tu największe dzieła kartograficzne XVIII–XIX w., ale też były inicjowane nowe trendy badawcze w geologii, często inspirowane wielkimi odkryciami na terenie Sudetów i obszarach przyległych. I właśnie to stanowi jakże ważny aspekt kartografii geologicznej. Mapy, zwłaszcza te najlepiej (najstaranniej, najrzetelniej) wykonane, dalekosiędnie w czasie oddziałują na wyobraźnię przyszłych pokoleń badawczych i *de facto* zawierają wytyczne dla dalszych kierunków badawczych. Stanowią swoistą naukową projekcję w przyszłość...

Po wojnie do Wrocławia trafili znakomici geolodzy z ogromnym doświadczeniem i dorobkiem kartograficznym. Zarówno pochodzący z galicyjskiego Lwowa Henryk Teisseyre (1903–1975), absolwent geologii na Uniwersytecie Jana Kazimierza, twórca wrocławskiej szkoły geologii strukturalnej i regionalnej, jak i Józef Zwierzycki (1888–1961), pochodzący z wielkopolskiej Krobi maturzysta liceum w Trzemesznie⁶ i absolwent geologii na Uniwersytecie Berlińskim im A. v. Humboldta, wykształcili znakomite grono następców. Dla nich wszystkich kartografia geologiczna i uaktualnienie wiedzy o budowie geologicznej regionu stały się, obok badań kierunkowych – głównymi celami. Wyzwanie było nie lada! Poprzednicy wynieśli geologię wrocławską na najwyższy światowy poziom. Jednak ciężka praca i przyswojenie dokonań poprzedników dało sukces. To właśnie ta grupa geologów, ich wychowankowie oraz podopieczni rozpoczęli długotrwały proces reambulacji kartograficznej Sudetów i obszarów przyległych, głównie w ramach statutowych prac Państwowego Instytutu Geologicznego, ale również jako pracownicy wrocławskich przedsiębiorstw (Przedsiębiorstwo Geologiczne, PROXIMA) oraz uczelni (Uniwersytet Wrocławski, Politechnika Wrocławska, Akademia Rolnicza we Wrocławiu). Więcej na temat powojennego dorobku wrocławskich geologów kartografów w artykule S. Cwojdziańskiego (w tym tomie, s. 493).

⁶ Autor artykułu 70 lat później, w 1976 r. również zdawał maturę w tym liceum.

Dedykacja

Tekst ten dedykuję moim znakomitym Nauczycielom, a w szczególności mojemu Mistrzowi Prof. J. Donowi, który nie zdążył zrobić wszystkiego, co planował...

Bibliografia

- Beyrich H. E. (1846 a), *Über einige böhmische Trilobiten*, „Abh. Preuss. Akad. Wiss.”.
 — (1846 b), *Üntersuchungen über Trilobiten*, „Abh. Preuss. Akad. Wiss.”.
 — (1849), *Über das Quadersandsteingebirge in Schlesien*, „Abh. Preuss. Akad. Wiss.”.
 — (1850 a), *Petrefacten aus oberschlesischen Muschelkalke*, „Abh. Preuss. Akad. Wiss.”.
 — (1850 b), *Über mitteltertiäre Reste von Miechowitz bei Beuthen*, „Abh. Preuss. Akad. Wiss.”.
 — (1853–1857), *Conchylien des norddeutsches Tertiärgebirges*, „Z. D. G. G.” 5–9.
 — (1854), *Die Kreideformation in Schlesien*, „Abh. Preuss. Akad. Wiss.”.
 — (1854), *Über die Stellung der Hessischen Tertiärbildungen*, „Verh. Preuss. Akad. Wiss.”.
 — (1855), *Über die Lagerung der Kreideformation im Schlesische Gebirge*, „Abh. Preuss. Akad. Wiss.”.
- Buch L. von (1797), *Versuch einer mineralogischen Beschreibung von Landeck*, Breslau.
 — (1797), *Über die Gebirgsart des Zobtengebirges*, „Schles. Prov. Blätt.”, H. 25.
 — (1802), *Geognostische Beobachtungen auf Reisen durch Deutschland und Italien*, Berlin.
 — (1804), *Über die Steinkohlenversuche bei Tost*, Breslau.
 — (1805), *Geognostische Übersicht von Neu-Schlesien*, Berlin.
 — (1806), *Über die Ausbreitung des Kohlensandsteins in Leobschützer Kreise*, Berlin.
 — (1810), *Reise durch Norwegen und Lappland*, Berlin.
 —, Rothenburg F. R., Kliever H. et al. (1826), *Geognostische Karte von Deutschland und den umliegenden Staaten in 42 Blättern nach den vorzüglichsten mitgetheilten Materialien*, Simon Schropp and Comp., Berlin.
 — (1838), *Über Clymenien und Goniatiten in Schlesien*, Berlin.
 — (1849), *Über schlesischen und italienischen Muschelkalk*, „Z.D.G.G.”, H. 1.
- Carnall R. von (1829), *Die vorzüglichsten Höhenpunkte Oberschlesiens gegen den Oderspiegel bei dem Einfluss der Neisse und über die Meeresfläche*, „Karstens Archiv für Bergbau und Hüttenwesen”, H. 18.
- Carnall R. von (1831–1832), *Geognostische Beschreibung von eine Theile der Niederschlesischen, Glätzischen und Böhmisches Gebirges*, „Karstens Arch. f. Miner.”, H. 3–4.
 — (1832), *Zusammenstellung gemessener Höhenpunkte im Riesengebirge, Eulengebirge und im Mährisch-Schlesischen Gebirge*, „Karstens Arch. f. Miner.”, H. 4.
 — (1832), *Geognostische Vergleich zwischen den Nieder – und Oberschlesischen Gebirgs-Formationen*, „Karstens Arch. f. Miner.”, H. 4.
 — (1836), *Sprünge im Steinkohlengebirge*, „Karstens Arch. f. Miner.”, H. 9.
 — (1838), *Geognostische Beschreibung des Waldenburger Steinkohlenbeckens*, „Karstens Arch. f. Miner.”, H. 9.
 — (1844), *Entwurf eines geognostischen Bildes von Oberschlesien*, „Kalender für den oberschlesischen Bergmann”, Jg. I.
 — (1845), *Das oberschlesische Gyps und Mergel Gebirge*, „Kalender für den oberschlesischen Bergmann”, Jg. II.
 — (1846), *Der Kalkstein des Lublinitzer Kreises*, „Kalender für den oberschlesischen Bergmann”, Jg. III.

- (1847), Über die Erzlagerstätten des oberschlesischen Muschelkalks, „Verh. niederrhein. Ges. Natur und Heilkunde.”
- (1850), Über Eisensteinlagerstätten im Muschelkalk Oberschlesiens, „Z.D.G.G.”, H. 2.
- (1854), *Strebebau auf die Bleierz Grube Friedrich bei Tarnowitz*, „Zeitschr. f. Berg., Hütt., Salinen.”, H. 1.
- (1857), *Runges Profil von Riesengebirge*, „Zeitschr. f. Berg., Hütt., Salinen.”, H. 9.
- (1857), *Baumstämme in mitteljurasischen Toneisenstein Oberschlesiens*, „Jb. Schl. Ges. vat. Kult.”, H. 35.
- (1858), *Geognostische Karte von Ober Schlesien*, „Jb. Schl. Ges. vat. Kult.”, H. 36.
- (1858), *Fossiles Geweih von Kieferstädtel*, „Jb. Schl. Ges. vat. Kult.”, H. 36.
- (1860), *Lagerung und Verbreitung der Steinkohlenflöze in Oberschlesien*, „Jb. Schl. Ges. vat. Kult.”, H. 38.
- Chisholm H. (1911), *Desmarest, Nicolas* [w:] *idem, Encyclopaedia Britannica*, t. 8, 11th ed., Cambridge University Press.
- Desmarest N. (1757), *Géographie physique. Encyclopédie ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*, Vol. 7, Paris, p. 613–626.
- (1771), *Mémoire sur l'origine et la nature du Basalte à grandes colonnes polygones, déterminées par l'Histoire Naturelle de cette pierre, observée en Auvergne*, „Histoire de l'Academie Royale des Sciences”, p. 705–775.
- (1773), *Mémoire sur le basalte. Troisième partie, où l'on traite du basalte des Anciens; & où l'on expose l'Histoire Naturelle des différentes espèces de pierres auxquelles on a donné, en différens temps, le nom de basalte*, „Mém. Acad. roy. Sci.”, p. 599–670.
- (1779), *Extrait d'un mémoire sur la détermination de quelques époques de la nature par les produits des volcans, & sur l'usage de ces époques dans l'étude des volcans*, „Observ. Phys. Hist. Nat. Arts”, Vol. 13, p. 115–126.
- (1787), *Considérations générales sur le rapport des boules de lave avec les prismes de basalte articulés*, „Observ. Phys. Hist. Nat. Arts”, Vol. 31, p. 65–69.
- Dworsatschek M. (2002), *Imago Silesiae, z Kolekcji Tomasza Niewodniczańskiego*, Towarzystwo Przyjaciół Ossolineum, Wrocław, s. 171.
- Gümbel W. von (1876), *Allg. Deutscher Biogr.*, Bd. 4, s. 4–5.
- (1888), *Allg. Deutscher Biogr.*, Bd. 27, s. 420–423.
- Harper C. (2009), *William Smith, Strata Identified by Organized Fossils*, W. Arding, London 1816 [w:] Winchester S., *The Map That Changed the World: William Smith and the Birth of Modern Geology*, New York.
- Jaros J. (1960), *Rudolfa von Carnalla „O pożarach podziemnych w kopalniach węgla kamiennego, ze szczególnym uwzględnieniem kopalń górnośląskich”* [w:] *Studia z Dziejów Górnictwa i Hutnictwa*, t. IV, red. J. Pazdur, Warszawa.
- Jirasek J. (1791), *Petrographische Charte eines Theils des Böhmischen Riesengebirges an der Schlesienschen Gränze*, Prywatna kolekcja K. i S. Wołkowiczów.
- Kaluža A. (1818), *Übersicht der Mineralien Schlesiens und Glatz nebst ihren Fundörtern und vielen neuen Höhenmessungen auf 4 Karten dargestellt*, Kreutzer und Scholz, Breslau.
- Kozák J., Čejchanová A., Kukal Z. et al. (2016), *Early Geological Maps of Europe. Central Europe 1750 to 1840*, Springer, Cham.
- Leppla A. (1900), *Geologisch-hydrographische Beschreibung des Niederschlagsgebietes der Glatzer Neisse (oberhalb der Steinemündung)*, „Abhandlungen der Preußischen Geologischen Landesanstalt; Neue Folge”, H. 32.
- Maclure W. (1809), *Observations on the Geology of the United States, explanatory of a Geological Map. By William Maclure. Read January 20th* – [w:] *idem, Transactions of the American Philosophical Society, Held at Philadelphia, for promoting Useful Knowledge*, Vol. VI, Published by C. and A. Conrad and Co., Philadelphia.

- Marcou J. (1858), *Geology of North America, with two reports on the prairies of Arkansas and Texas, the Rocky Mountains of New Mexico, and the Sierra Nevada of California, originally made for the United States Government*, Zurich.
- Michael R. (1893), *Cenoman und Turon in der Gegend von Cudowa in Schlesien*, „Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft”, H. 45, s. 195–244.
- (1907), *Über d. Verbreitung d. Keupers im nördlichen Schlesien*, „S.-A.: Jahrbuch d. königl. preuss. geol. Landesanst.”, M. 1 Kte., s. 202–206.
- (1913), *Die geologischen Grundlagen des Bergbaus in Ostdeutschland*, „Verh. D. XII allg. dtsh. Bergannstages Breslau”, H. 8.
- (1914), *Über Steinsalz und Sole In Oberschlesien*, „Jahrbuch der Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt”.
- (1919), *Zur Kenntnis der Kreidescholle von Oppeln in Oberschlesien*, „Jb. Preuss. Geol. Landesanst.”, Jg. 40, s. 268–283.
- Pater M. (1997), *Historia Uniwersytetu Wrocławskiego do roku 1918*, Wrocław, s. 67, 83, 198, 199, 224, 225.
- Perlick A. (1940), *Rudolf Arwid Von Carnall als Glatzer Poet*, „Glatzer Heimatblätter”, H. 23, s. 129–132.
- (1953), *Oberschlesische Berg – und Hüttenleute. Lebensbilder aus dem ober-schlesische Industriegebiet*, Kitzingen am Main, s. 96–97, 217–218 (portret).
- (1962), *Biographische Studien zur schlesischen Heimatforschung*, Dortmund, s. 166–169.
- Pieper W. (1957), *Neue Deutsche Biographie*, Bd. 3, Berlin, s. 150–151.
- Raumer C. G. von (1811), *Geognostische Fragmente*, Nürnberg.
- (1813), *Der Granit des Riesengebirges und die ihn umgebenden Gebirgs Familien. Eine geognostische Skizze. Der Realschul Buchhandlung*, Berlin.
- (1815), *Geognostische Versuche*, Berlin [mit M. Von Engelhardt].
- (1819), *Das Gebirge Nieder-Schlesiens, der Grafschaft Glatz und eines Theils von Böhmen und der Oberlausitz, geognostisch dargestellt. Mit einer Karte (1818)*, Berlin.
- Roland P. (2009) *August Leppla – Vor 150 Jahren: Begründer der Pfälzischen Landeskunde wird geboren. Institut für pfälzische Geschichte und Volkskunde*, „Historisches Schlaglicht”, dostępny online: <http://www.pfalzgeschichte.de/historische-schlaglichter/historisches-schlaglicht-2009/august-leppla/>.
- Rzymelka J. A. (1988), *Dzieje Poznania Geol.*, „GZW”, nr 32, s. 148–164.
- Schwarzbach M. (1957), *Karl von Raumer – Breslaus erster Geologieprofessor*, „Kölner Geologische”, H. 6., portret ze zbiorów prof. W. Langer a z Instytutu Paleontologii Uniwersytetu w Bonn.
- Spada M. (1997), *Die Schlesien-Karte von Martin Helwig aus dem Jahre 1561. Entwurf – Drucke – Ableitungen*, „Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu”, t. 14, nr 324, Geodezja i Urządzenia Rolne, s. 425–439.
- (2011), „...die Mutter aller andern Schlesischen Land-Charten” – *Martin Helwigs Schlesienkarte 1561 / „... Matka wszystkich innych map śląskich” – Marcina Helwiga mapa Śląska z 1561 roku*, Königswinter-Heisterbacherrott: Haus Schlesien, poz. C1, s. 95.
- Tietze E. E. A. (1871), *Über die devonische Schichten von Ebersdorf unweit Neurode in der Grafschaft Glatz*, „Eine geognostisch-paläontologische Monographie. Paleontographica”, Bd. 19, s. 108–158.
- (1877), „Studien in der Sandsteinzone der Karpathen”, H. 1, wspólnie z K. M. Paul.
- Twarogowski J. (1974), *Poczet wielkich geologów*, Nasza Księgarnia, Warszawa.
- Wółkiewicz S. (2016), *Ewolucja map geologicznych Dolnego Śląska na przykładzie bloku karkonosko-izerskiego*, „Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego”, nr 466, s. 361–376.
- Zobel O., Carnall R. von (1931), *Geognostische Beschreibung von einem Theile des Nieder-Schlesischen, Glätzschen und Böhmischem Gebirges*, „Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde”, Jg. 3, H. 1, zał.: mapa z 1927 r.