

## Reinterpretacja fragmentu szkieletu gada z wczesnego triasu Pomorza

Dariusz Gałązka<sup>1</sup>, Andreas Boerner<sup>2</sup>, Adam Rytel<sup>3</sup>, Tomasz Szczygielski<sup>3</sup>,  
Agnieszka Borecka<sup>1</sup>, Weronika Danel<sup>1</sup>, Mariusz Chruściel<sup>4</sup>



D. Gałązka



A. Boerner



A. Rytel



T. Szczygielski



A. Borecka



W. Danel

**Reassessment of the reptile find from the Early Triassic of Pomerania (Poland).** *Prz. Geol.*, 71: 386–391; doi: 10.7306/2023.34

*Abstract.* During a detailed archival query carried out for the implementation of the Koszalin sheet of The Geological Map of Poland, scale 1 : 200 000, cartographers from the Polish Geological Institute found original materials from a research borehole made in 1938 in the Darłowo (Rügenwalde) region. It was determined that in the drill core, in sediments dated to the Early Triassic, contained a reptile vertebra, which has survived to the present day and is in the collection of the Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Berlin. Thanks to international cooperation, it was possible to re-analyse the specimen by a team of palaeontologists from the Institute of Paleobiology of the Polish Academy of Sciences. The specimen, which was located after 85 years, is not only a historical curiosity, but can also be of great importance to science. It is the only Triassic tetrapod fossil from Pomerania and potentially one of the oldest tetrapod remains not only in Poland, but also in Europe.

**Keywords:** Cartography, Darłowo, Early Triassic, Lower Buntsandstein

Opracowanie każdej mapy geologicznej zaczyna się od kwerendy archiwalnej. Tak też było w przypadku nowej edycji arkusza Koszalin *Mapy Geologicznej Polski w skali 1 : 200 000*. Teoretycznie prosta praca, polegająca m.in. na zebraniu dostępnych profili otworów geologicznych z kartowanego obszaru, w wielu przypadkach wymaga głębszej weryfikacji danych, m.in. zgromadzonych w Centralnej Bazie Danych Geologicznych (CBDG), i odszukania danych źródłowych. Jednym z wyzwań tego typu była weryfikacja lokalizacji głębokiego otworu badawczego (660 m) wykonanego jesienią 1938 r. w Darłowie (ówczesne Rügenwalde), która doprowadziła do ponownego odnalezienia kręgu gada z wczesnego triasu w rdzeniu wiertniczym tego otworu. Taksonomiczny status znaleziska jest niepewny, jednak nie podważa wartości kręgu dla nauki. Skamieniałości kręgowców z wczesnego triasu są w naszym kraju niezwykle rzadkie, a na Pomorzu ich zapis ogranicza się do tego jednego okazu. Chociaż ustalenie dokładnego wieku znaleziska pozostaje trudne, krąg z Darłowa należy do najstarszych szczątków mezozoicznych czworonogów Polski i Europy.

### BUDOWA GEOLOGICZNA OBSZARU BADAŃ

W profilach otworów wiertniczych wykonanych w latach 60. XX w w rejonie Darłowa są opisywane utwory czwartorzędowe, neogeńskie i paleogeńskie (najczęściej łącznie) o miąższości do 200 m. Poniżej rozpoznano skały kredy górnej należące do pięter od cenomanu do kampanu lub do mastrychtu, o łącznej miąższości w przedziale 353–650,5 m. W przedwojennym opracowaniu niemieckim w profilu wiercenia Darłowo 1 wyróżniono osady albu (von Huene E., 1943), co stanowiłoby wyjątek na tym obszarze (ryc. 1), gdyż zasięg występowania utworów dolnej kredy nie obejmuje Darłowa i nie zostały one rozpoznane w żadnym innym otworze w okolicy tego miasta (Marek, Pajchłowa, 1997; Dadlez i in., 1998). Brak dokładnych datowań sprawia, że niemożliwe jest uznanie występowania osadów dolnej kredy za pewne. Poniżej utworów kredowych występują, oddzielone dużą luką stratygraficzną, osady dolnego triasu o miąższości od 157 do 368,5 m. Pod nimi zalegają utwory permu wykształcone w facjach górnego czerwonego spągowca oraz cechsztynu o łącznej miąższości 69,5–123,5 m. Profil kończą osady syluru, osiągające nawet ponad 2500 m

<sup>1</sup> Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00–975 Warszawa; [dgal@pgi.gov.pl](mailto:dgal@pgi.gov.pl); [abor@pgi.gov.pl](mailto:abor@pgi.gov.pl); [wdan@pgi.gov.pl](mailto:wdan@pgi.gov.pl); ORCID ID: D. Gałązka – 0000-0003-4337-5534, W. Danel – 0000-0003-1348-8976

<sup>2</sup> State Agency for Environment, Nature Conservation and Geology, Mecklenburg-Vorpommern State Geological Survey, Goldberger Str. 12b; 18273 Güstrow; Germany; [andreas.boerner@lung.mv-regierung.de](mailto:andreas.boerner@lung.mv-regierung.de); ORCID ID: 0000-0002-3706-912X

<sup>3</sup> Instytut Paleobiologii Polskiej Akademii Nauk, ul. Twarda 51/55, 00–818 Warszawa; [adam.rytel@twarda.pan.pl](mailto:adam.rytel@twarda.pan.pl); [t.szczygielski@twarda.pan.pl](mailto:t.szczygielski@twarda.pan.pl); ORCID ID: A. Rytel – 0000-0001-8988-871X, T. Szczygielski – 0000-0001-5108-8493

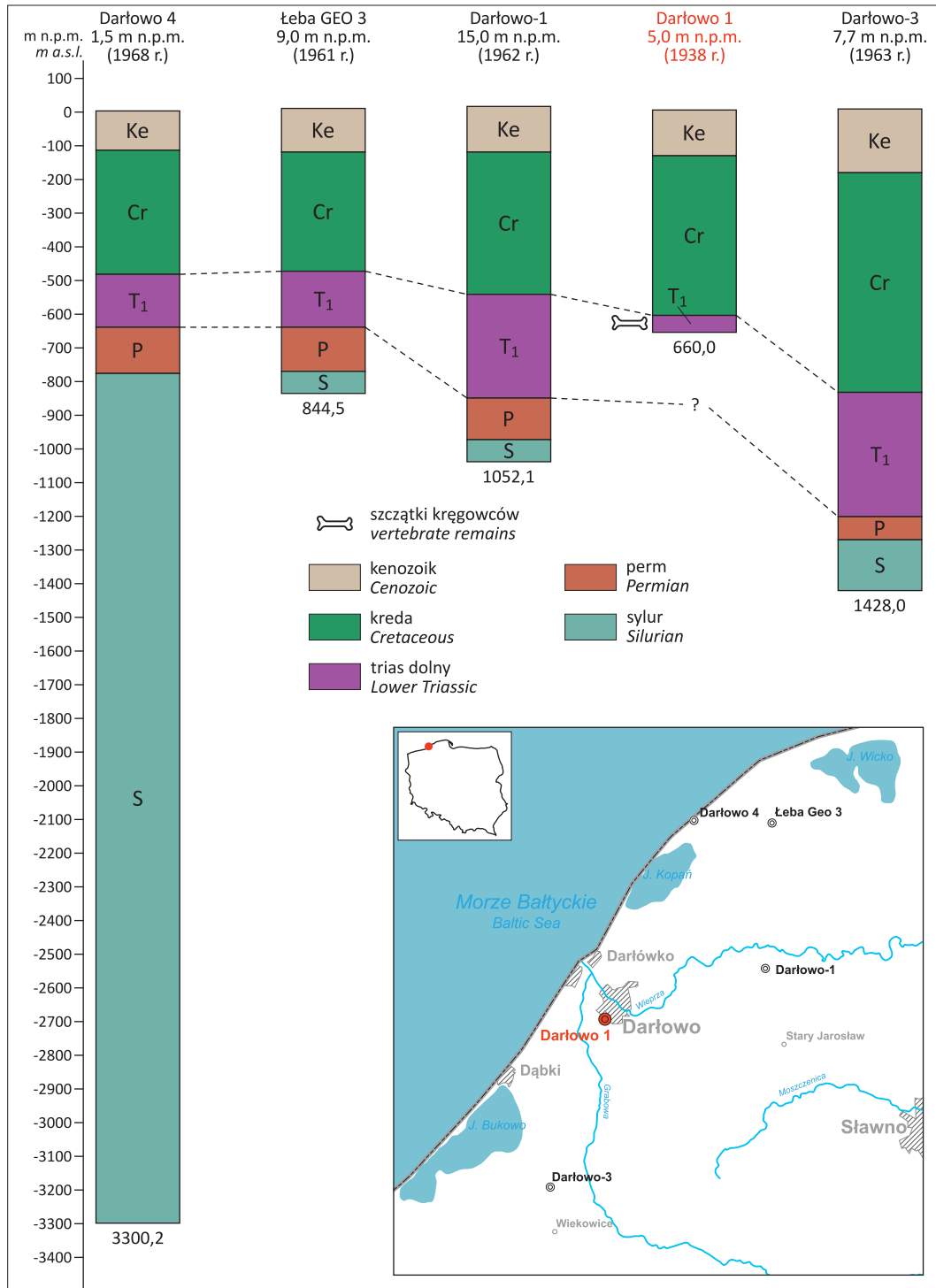
<sup>4</sup> Biuro Promocji Miasta i Komunikacji Społecznej, Urząd Miasta Darłowo, pl. Tadeusza Kościuszki 9, 76–150 Darłowo; [promocja@darlowo.pl](mailto:promocja@darlowo.pl)

miąższości, kontaktujące z permem wzdłuż kolejnej, dużej luki stratygraficznej, obejmującej dewon i karbon. Tę ogólną interpretację stratygraficzną potwierdzają profile głębokich wierceń z rejonu Darłowa (ryc. 1).

Otworem Darłowo 1 na głębokości 610 m nawiercono piaskowce ilaste, wg Seitz'a należące do dolnego triasu, wyształcone w facji dolnego pstręgo piaskowca (von Huene E., 1943). Niestety, mimo upływu ponad 80 lat od wykonania wiercenia, tamtejsze utwory triasu nie zostały jak dotąd dokładnie wydатовane.

## RYS HISTORYCZNY ODKRYCIA KRĘGU GADA I WYNIKI KWERENDY W ARCHIWACH

Według danych CBDG otwór Darłowo 1 odwiercono przy ulicy Wałowej, w północnej części zwartej zabudowy starego miasta (ryc. 2A), razem z dziesięcioma innymi otworami, już powojennymi i znacznie płytszymi, co wydało się mało prawdopodobne. Opis profilu osadów nawierconych tym otworem, opublikowany za E. von Huene



Ryc. 1. Profile stratygraficzne otworów wiertniczych w rejonie Darłowa (dane CBDG)

Fig. 1. Stratigraphic profiles of boreholes in the Darłowo region (CBDG data)

(1943) w Materiałach Archiwum Wierceń (Sobczak, 1957), jest bardzo zdawkowy i nie pozwala na dokładniejsze analizy ich wieku i wykształcenia.

Po 1945 r. lokalizacje niemieckich otworów wiertniczych na ziemiach odzyskanych były odtwarzane w Materiałach Archiwum Wierceń na podstawie szczytkowych informacji dostępnych w przedwojennych publikacjach – głównie w roczniku *Jahrbuch der Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin*, wydawanym w latach 1880–1942. Prawie nigdy nie dysponowano oryginalnymi mapami, wskazującymi dokładne usytuowanie tych odwiertów, stąd też najczęściej przypisywano im lokalizację z dokładnością do miejscowości.

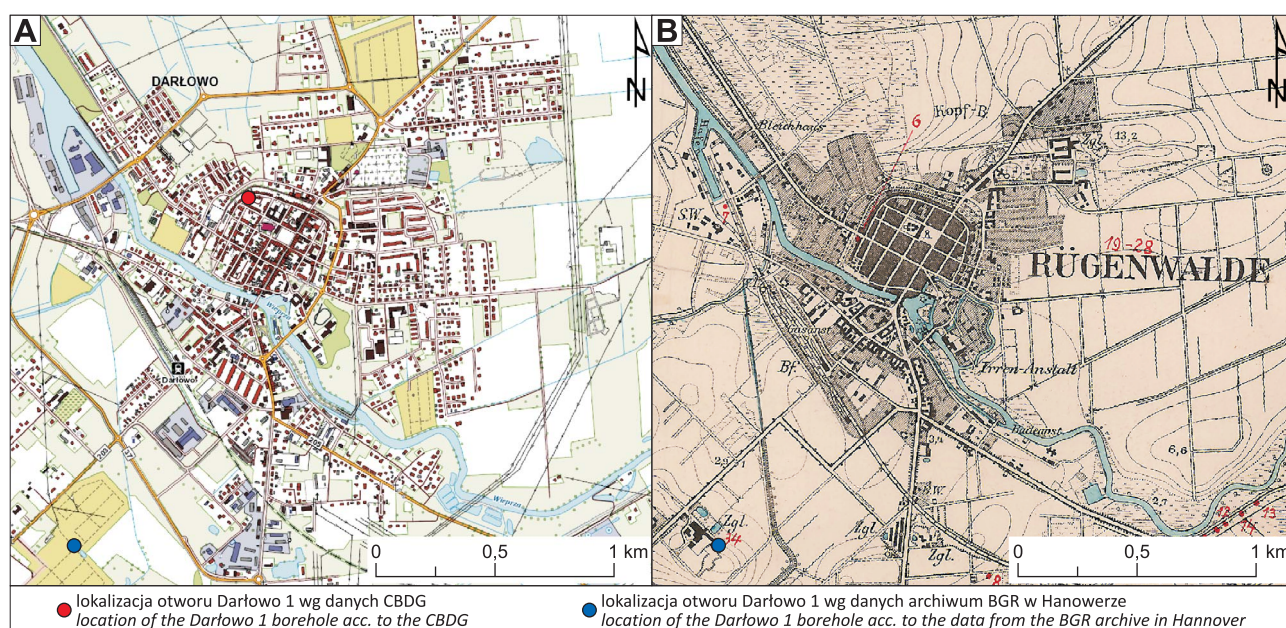
Obecnie zasoby archiwum BGR w Hanowerze (*Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe* – Federalny Instytut Nauk o Ziemi i Zasobów Naturalnych) są łatwo dostępne. Dzięki możliwości wglądu w mapy dokumentacyjne i towarzyszące im rejestry z profilami wierceń, opracowane w skali 1 : 25 000, dokładne odtworzenie lokalizacji wierceń wykonanych przed 1945 r. nie sprawia większych problemów.

Dzięki współpracy ze Służbą Geologiczną Landu Meklemburgia–Pomorze Przednie udało się odnaleźć oryginalne materiały geologiczne dotyczące odwiertu w Darłowie, sporządzone ponad 80 lat temu i zgromadzone w Archiwum BGR w Hanowerze. Ustaliliśmy dokładną lokalizację tego otworu (ryc. 2B) i pozyskaliśmy litologiczno-stratygraficzny opis profilu nawierconych w nim osadów. Odwiert ten w oryginale nazwany Rügenwalde 1 BK, o głębokości 660 m, został wywiercony pomiędzy lipcem a początkiem listopada 1938 r. przez firmę *Deutsche Petroleum A.G.* na zlecenie *Reichsstelle für Bodenforschung*, w ramach dużego projektu poszukiwań złóż metali (głównie żelaza). Równocześnie wykonano wówczas badania sejsmiczne wzdłuż całego południowego wybrzeża

Bałtyku. W zasobach Archiwum BGR zachowały się mapy z zaznaczonymi przebiegami ciągów sejsmicznych, natomiast w Narodowym Archiwum Geologicznym prowadzonym przez Państwowy Instytut Geologiczny-PIB w Warszawie są dostępne sprawozdania z prac sejsmicznych w rejonie Darłowa z lat 1936–1939 (Pfeiffer, 1939).

Wiercenie w Darłowie nadzorował prof. Otto Seitz, a analizy mikropaleontologiczne wykonał dr Carl Adam Wicher, obaj z *Preussische Geologische Landesanstalt* (po 1939 r. *Reichsstelle für Bodenforschung*) w Berlinie. Oprócz wiercenia w Darłowie wykonano wówczas kilka równie głębokich otworów badawczych, m.in. w okolicach Słupska i na Mierzei Łebskiej (Dahlgrün, Seitz, 1944). Wiercenie było rdzeniowane dopiero od głębokości ok. 200 m. Wcześniej były pobierane głównie próby z płuczki, wybieraka dłutowego i szapy (pierwsze 23 m). Interwał rdzeniowania był różny i wahał się od 5 do ok. 17 m. Podobnie było z uzyskiem rdzenia, który przeważnie osiągał ok. 50%, a w skrajnych przypadkach poniżej 10%. Opis całego profilu wiercenia, bardzo szczegółowy, zostanie wkrótce udostępniony w CBDG.

W Materiałach Archiwum Wierceń (Sobczak, 1957), które zawierają zdawkowy opis profilu utworów udokumentowanych w otworze Darłowo 1, sporządzony w latach powojennych (dotychczas jedyny znany w naszym kraju), znaleziono odwołanie do niemieckojęzycznego opracowania E. von Huene (1943), w którym otwór ten jest wymieniany. W opracowaniu tym E. von Huene informowała o odnalezieniu kręgu gada we fragmencie rdzenia otworu badawczego w Darłowie, pobranym z głębokości 630,5–634,3 m. W wyniku przeprowadzonej kwerendy ustaliliśmy, że krąg z Darłowa przetrwał do naszych czasów i znajduje się w zbiorach BGR w Berlinie pod numerem BGR-B-ORIG-000185177 (ryc. 3).



**Ryc. 2.** Lokalizacja otworu badawczego Darłowo 1 (oryg. Rügenwalde 1 BK): **A** – wg danych CBDG (<https://geologia.pgi.gov.pl/arcgis/apps/MapSeries/index.html?appid=8d14826a895641e2be10385ef3005b3c>); **B** – wg danych Archiwum BGR w Hanowerze (K20228)

**Fig. 2.** Location of the Darłowo 1 borehole (orig. Rügenwalde 1 BK): **A** – acc. to the CBDG (<https://geologia.pgi.gov.pl/arcgis/apps/MapSeries/index.html?appid=8d14826a895641e2be10385ef3005b3c>); **B** – acc. to the data from the BGR Archive in Hannover (K20228)

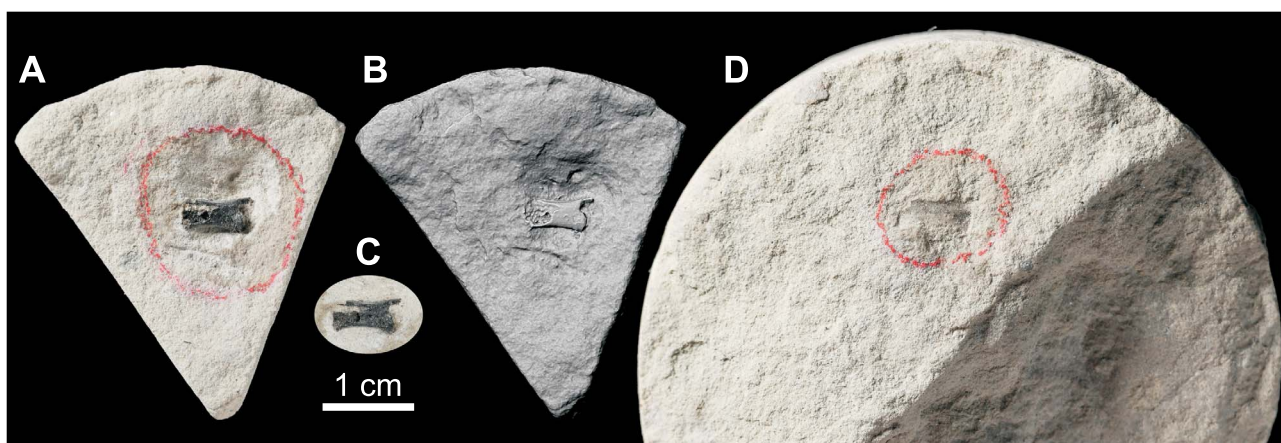
## ORYGINALNY OPIS OKAZU

Okaz z Darłowa został opisany przez Erikę von Huene (1943) jako wydłużony kręg bez wyrostków bocznych, o niemal kwadratowym przekroju poprzecznym trzonu i niewielkich wymiarach (maksymalna długość – 8 mm, wysokość – 3,8 mm; długość trzonu – 6,4 mm, wysokość w środkowej części – 2,8 mm). Autorka zwróciła uwagę na podobieństwo okazu do kręgów „protorozaurów”. Gady te były wczesnymi archozauromorfami, bliskimi krewnymi linii, z której wykształciły się dzisiejsze ptaki i krokodyle. Część cech wymienionych w oryginalnym opisie potwierdza szkic okazu (ryc. 4). Ostatecznie E. von Huene (1943) oznaczyła znalezisko jako kręg ogonowy gada z rodzaju *Microcnemus*. Gad ten został opisany w 1940 r. przez ojca

autorki, jednego z najwybitniejszych paleontologów kręgowców I połowy XX w., Friedricha von Huene, na podstawie izolowanych kości pochodzących z dolnotriasowych osadów północnej Rosji. Do teraz obszar ten pozostaje jedynym miejscem występowania diagnostycznych szczątków jednego nazwanego gatunku z tego rodzaju – *Microcnemus efremovi*.

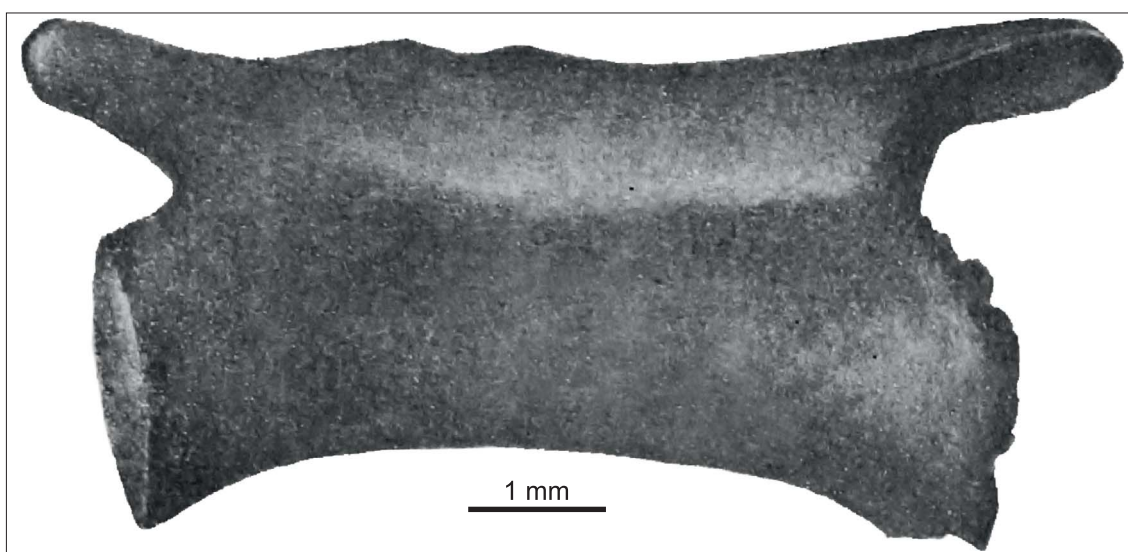
WYNIKI WSPÓŁCZESNEJ ANALIZY  
PALEONTOLOGICZNEJ KRĘGU Z DARŁOWA

Kręg gada z Darłowa tkwi w kremowojasnoszarym, drobnoziarnistym piaskowcu ilastym o dużej zawartości miki. W skale tej są obecne czarne mikroszczałki fosforanowe – fragmenty rybich łusek, wspomnianych w pracy



**Ryc. 3.** Kręg gada tkwiący w rdzeniu z otworu Darłowo 1, opisany jako *Microcnemus* sp. (okaz ze zbiorów BGR w Berlinie, nr BGR-B-ORIG-000185177): **A** – pozytyw, oświetlenie zwykłe; **B** – pozytyw, model 3D w widoku ortograficznym z wykorzystaniem shadera *Radiance Scaling* w celu uwidocznienia geometrii; **C** – pozytyw, oświetlenie prostopadłe do powierzchni, zastosowane w celu zniwelowania cieni i uwidocznienia zasięgu zachowanej kości; **D** – negatyw z odciskiem kręgu przed uszkodzeniem. Fot. T. Szczygielski

**Fig. 3.** Reptile vertebra described as *Microcnemus* sp. in the drill core from the Darłowo 1 borehole (specimen from the BGR collection in Berlin, No. BGR-B-ORIG-000185177): **A** – positive, normal lighting; **B** – positive, 3D model in orthographic view using the *Radiance Scaling* shader to visualize the geometry; **C** – positive, lighting perpendicular to the surface, used to eliminate shadows and visualize the extent of the preserved bone; **D** – negative with the imprint of the vertebra before damage. Photo by T. Szczygielski



**Ryc. 4.** Szkic kręgu gada zamieszczony w pracy E. von Huene (1943), retuszowany na podstawie wydruku. Oryginalny podpis głosi: *Tylny kręg ogonowy Microcnemus* sp. od lewej. Dolny pstry piaskowiec z odwiertu Rügenwalde na Pomorzu; powiększenie 4 : 1, nr 73

**Fig. 4.** Sketch of the reptile's vertebra included in the work of E. von Huene (1943), retouched based on a printout. The original caption reads: *Posterior caudal vertebra Microcnemus* sp. from left. Lower Buntsandstein from the Rügenwalde well in Pomerania; magnification 4 : 1, No. 73

E. von Huene (1943). Porównując współczesne zdjęcie kręgu (ryc. 3) ze szkicem zamieszczonym w cytowanej pracy (ryc. 4), można zauważyć znaczne uszkodzenie okazu – nie zachowała się m.in. lewa przysagapofyza (wyrostek znajdujący się w przedniej części kręgu). Na powierzchni fragmentu rdzenia zawierającego kręgi jest widoczny subtelny odcisk (negatyw) świadczący o tym, że pierwotnie kość ta była kompletna (ryc. 4D). Nie wiadomo, czy opisany okaz został zniszczony podczas wydobywania rdzenia z otworu, czy też później, po opisaniu go w 1943 r. Nie można jednak wykluczyć, że rysunek w pracy E. von Huene (1943) jest łączoną rekonstrukcją narysowaną na podstawie negatywu i pozytywu okazu. Paradoksalnie wykruszenie się fragmentu kręgu ujawniło jego dodatkowe cechy – okazało się, że trzon kręgu jest pusty w środku.

Kręgi z Darłowa przypisano do rodzaju *Microcnemus* na podstawie podobieństwa morfologicznego, zbliżonych rozmiarów, a także mniej więcej tego samego czasu i szeroko pojętego regionu występowania. Okaz ten rzeczywiście przypomina kształtem tylne kręgi ogonowe opisane przez F. von Huene (1940, tablica II). Wydłużenie, zredukowany wyrostek kolczysty i brak wyrostków bocznych potwierdzają taką interpretację. Jednak takie same cechy charakteryzują również kręgi szyjne tanystrofeidów, w tym wczesnotriasowych (F. von Huene, 1907–1908, 1940; Borsuk-Białynicka, Evans, 2009; Sennikov, 2011). Kręgi z Darłowa jest ponadto pusty w środku, podobnie jak kręgi szyjne *Microcnemus efremovi*, a także wielu innych triasowych archozauromorfów (F. von Huene, 1940; Wild, 1973; Spiekman i in., 2021). Nie można wykluczyć, iż podobna cecha charakteryzowała także tylne kręgi ogonowe tych zwierząt. Broili (1915, tab. III, fig. 3) opisał mikrostrukturę kręgu ogonowego archozauromorfa (prawdopodobnie z rodzaju *Tanystropheus*), który również charakteryzował się występowaniem pustych przestrzeni wewnątrz trzonu.

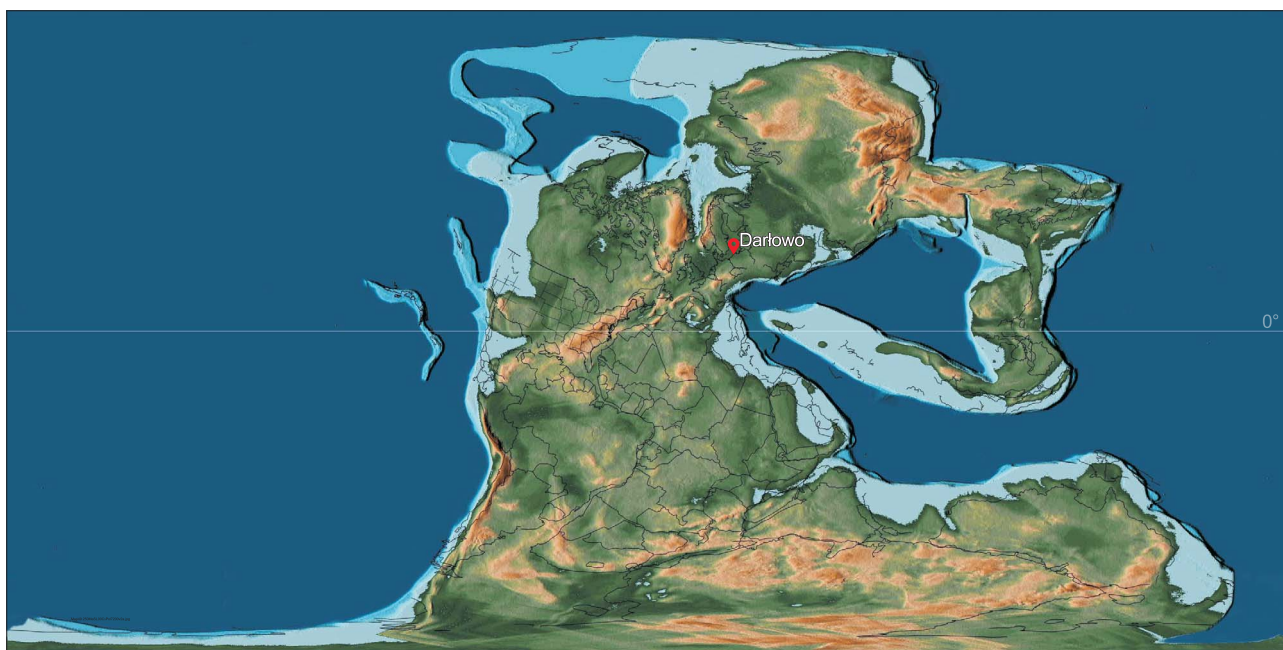
Wyróżnienie odcinka kręgosłupa, z którego pochodzi kręgi z Darłowa, byłoby możliwe po identyfikacji miejsc

przyczepów żeber (odcinek szyjny) lub łuków hemalnych (część odcinka ogonowego). Niestety, z powodu uszkodzenia trzonu kręgu, stwierdzenie obecności tych elementów jest niemożliwe. Żadne przyczepy nie są też widoczne na ilustracji kręgu w pracy E. von Huene (1943) ani na jego odcisku w rdzeniu (ryc. 4D), co z kolei potwierdza pierwotną hipotezę, według której kręgi ten był elementem tylnej części ogona.

Przyporządkowanie kręgu z Darłowa do rodzaju czy choćby do ponadrodzajowego taksonu gadów nie jest łatwym zadaniem. Nawet sam rodzaj *Microcnemus* wymaga rewizji. Nie ma pewności, czy wszystkie elementy przypisane do tego zwierzęcia rzeczywiście do niego należały, ponieważ materiał opisany przez F. von Huene (1940) składał się w większości z izolowanych fragmentów kilku osobników. Już Vyushkov i Chudinov (1956) stwierdzili, że fragment czaszki przypisany wcześniej do *Microcnemus efremovi* stanowił część szkieletu gada z innej grupy. Z przełomu wczesnego i środkowego triasu środkowej Europy opisano jak dotąd cztery inne ważne gatunki „protorozeozaurów”:

- ❑ *Czatkowiella harae* z oleneku Polski (Borsuk-Białynicka, Evans, 2009);
- ❑ *Augustaburiania vatagini* z oleneku Rosji (Sennikov, 2011);
- ❑ *Protanystropheus* („*Tanystropheus*”) *antiquus* z późnego oleneku lub wczesnego anizyku Polski, Niemiec i Holandii (F. von Huene, 1907–1908; Sennikov, 2011; Skawiński i in., 2017; Spiekman, Scheyer, 2019);
- ❑ *Amotosaurus rotfeldensis* z anizyku Niemiec (Fraser, Rieppel, 2006).

Wymienione gatunki, poza ostatnim, są znane tylko z izolowanych kości. Tylne kręgi ogonowe tych zwierząt nie zostały opisane, lecz niektóre kręgi szyjne gadów przypisanych do tych samych rodzajów charakteryzują się względnie podobnymi proporcjami co okaz opisywany w pracy



Ryc. 5. Rekonstrukcja paleogeograficzna kontynentów we wczesnym triasie (wg Scotese, 2016)

Fig. 5. Palaeogeographical reconstruction of the continents in the Early Triassic (after Scotese, 2016)

E. von Huene (1943). Wyróżnia się on jednak spośród nich znacznie niższym wyrostkiem kolczystym.

Warte wspomnienia są dobrze udokumentowane kręgosłupy tanystrofeidów z rodzajów *Macrocnemus* i *Tanystropheus*, znanych z późnego anizyku i lądynu Europy oraz Chin (Spiekman, Scheyer, 2019; Scheyer i in., 2020). F. von Huene (1940) zwrócił uwagę na podobieństwo *Macrocnemus* i *Microcnemus* pod względem osteologicznym, dlatego nadał temu drugiemu rodzajowi nazwę zbliżoną do pierwszego. *Macrocnemus* charakteryzuje się jednak znacznie lepszym, bardziej kompletnym zapisem kopalnym. Okaz z Darłowa najbardziej przypomina tylne (ale nie ostatnie) kręgi ogonowe *Macrocnemus* i *Tanystropheus*. Kręgi szyjne *Macrocnemus* charakteryzują się podobnymi proporcjami, ale wyższym wyrostkiem kolczystym niż kręgi osobników z rodzaju *Microcnemus*, a u *Tanystropheus* są one znacznie bardziej wydłużone. Należy jednak wziąć pod uwagę, że allometria (tzn. niejednorodne tempo wzrostu) poszczególnych kręgów wszystkich tanystrofeidów nie została w pełni rozpoznana, a pewne różnice w rozmiarach i proporcjach kości mogą wynikać np. z młodego wieku osobnika.

## WNIOSKI

Kręg gada z Darłowa wykazuje pewne podobieństwo do kręgów bazalnych archozauromorfów, ale zbliżoną morfologią charakteryzują się także tylne kręgi ogonowe wielu innych gadów. Niewielki rozmiar znaleziska wpisuje się w zakres wielkości osiąganych przez późniejsze wczesno- i środkowotriasowe tanystrofeidy, lecz może również wynikać z młodego wieku zwierzęcia. Wstępne wyniki badań mikrostruktury kręgów archozauromorfów (A. Rytel, T. Szczygielski, obserwacje własne) wskazują, że u części taksonów z pustymi w środku kręgami szyjnymi, kręgi ogonowe – przynajmniej częściowo – zachowują wypełnienie beleczkami kostnymi, co sugeruje identyfikację okazu z Darłowa jako kręg szyjny. Jednak precyzyjne ustalenie dystrybucji systematycznej tych cech wymaga dalszych badań.

Okaz z Darłowa nie stanowi jedynie historycznej ciekawostki, lecz ma wyjątkowe znaczenie i wartość dla nauki oraz jej popularyzacji. Kręg jest dowodem na obecność czworonogów lądowych w strefie przyrównikowej (ryc. 5), tuż po wymieraniu pod koniec permu, pomimo panowania tam wówczas ekstremalnych warunków klimatycznych (Romano i in., 2020; Liu i in., 2022). Potwierdza zatem występowanie tetrapodów na południe od ówczesnej szerokości geograficznej 30° N, ograniczając tym samym domniemaną strefę Pangei niezasiedloną przez czworonogi (Romano i in., 2020).

Autorzy artykułu serdecznie dziękują pracownikom Archiwum BGR w Hanowerze za przeprowadzoną kwerendę, zeskanowanie i udostępnienie oryginalnych dokumentacji, Angeli Ehling (BGR) za udostępnienie okazu do badań i dokumentacji oraz Dawidowi Dróżdźowi (Instytut Paleobiologii Polskiej Akademii Nauk) za wykonanie zdjęć do fotogrametrii. Jesteśmy również wdzięczni za komentarze recenzentów, Tomasza Skawińskiego (Uniwersytet Wrocławski) i Piotra Szreka (PIG-PIB). Wyjazd

do kolekcji niemieckich w celu przeglądu i digitalizacji znalezisk triasowych owodniowców został sfinansowany z grantu Narodowego Centrum Nauki (NCN) OPUS 2020/39/B/NZ8/01074 (T. Szczygielski).

## LITERATURA

- BORSUK-BIAŁYNICKA M., EVANS S.E. 2009 – A long-necked archosauromorph from the early Triassic of Poland. *Palaeont. Pol.*, 65: 203–234.
- BROILI F. 1915 – Beobachtungen an *Tanystropheus conspicuus* H. v. Meyer. *Neues Jahrb. Miner. Geol. Paläont.*, 2: 51–62.
- DADLEZ R., MAREK S., POKORSKI J. 1998 – Atlas paleogeograficzny epikontynentalnego permu i mezozoiku w Polsce. Państw. Inst. Geol.
- DAHLGRÜN F., SEITZ O. 1944 – Die Bohrung Leba in Pommern. *Jahrb. Preussischen Geologischen Landesanstalt*, 63: 82–94.
- FRASER N.C., RIEPPEL O. 2006 – A new protorosaur (Diapsida) from the Upper Buntsandstein of the Black Forest, Germany. *J. Vertebr. Paleont.*, 26 (4): 866–871.
- VON HUENE F. 1907–1908 – Die Dinosaurier der europäischen Triasformation. *Geologische und Paläontologische Abhandlungen, Supplement 1*: 1–419.
- VON HUENE F. 1940 – Eine Reptilfauna aus der ältesten Trias Nordrusslands. *Neues Jahrb. Mineral., Geol. Paläontol., Beilage-Band, Abteilung B*, 84: 1–23.
- VON HUENE E. 1943 – Ein Reptilwirbel aus dem Unteren Buntsandstein im Untergrund von Pommern. *Berichte des Reichsamts für Bodenforschung f*, 1942: 216–219.
- K20228, przed 1945 – Bohrkarte der Reichsstelle für Bodenforschung Blatt 1564, Rügenwalde. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe – Bibliothek Wissenschaftliches Archiv.
- LIU J., ABDALA F., ANGIELCZYK K.D., SIDOR C.A. 2022 – Tetrapod turnover during the Permo-Triassic transition explained by temperature change. *Earth-Science Rev.*, 224: 1–10.
- MAREK S., PAJCHŁOWA M. 1997 – Epikontynentalny perm i mezozoik w Polsce. *Pr. Państw. Inst. Geol.*, 153.
- PFEIFFER A. 1939 – Bericht über das Arbeitsgebiet Rügenwalde. *NAG Państw. Inst. Geol., Warszawa*.
- ROMANO M., BERNARDI M., BENTON M.J., PETTI F.M., RUBIDGE B., HANCOX J., BENTON M. J. 2020 – Early Triassic terrestrial tetrapod fauna: a review. *Earth-Science Rev.*, 210 (103331): 1–40.
- SCHEYER T.M., WANG W., LI C., MIEDEMA F., SPIEKMAN S.N.F., 2020 – Osteological re-description of *Macrocnemus fuyuanensis* (Archosauromorpha, Tanystropheidae) from the Middle Triassic of China. *Vertebr. Palasiat.*, 58: 169–187.
- SCOTSESE C.R. 2016 – PALEOMAP PaleoAtlas for GPlates and the PaleoData Plotter Program, PALEOMAP Project, <http://www.earthbyte.org/paleomap-paleoatlas-for-gplates/>
- SENNIKOV A.G. 2011 – New tanystropheids (Reptilia: Archosauromorpha) from the Triassic of Europe. *Paleontological J.*, 45 (1): 90–104.
- SKAWIŃSKI T., ZIEGLER M., CZEPIŃSKI Ł., SZERMAŃSKI M., TAŁANDA M., SURMIK D., NIEDŹWIEDZKI G. 2017 – A re-evaluation of the historical ‘dinosaur’ remains from the Middle–Upper Triassic of Poland. *Hist. Biol.*, 29 (4): 442–472.
- SOBCZAK H. 1957 – Materiały Archiwum Wierceń, t. 9, Arkusz Słupsk. Inst. Geol.
- SPIEKMAN S.N.F., SCHEYER T.M. 2019 – A taxonomic revision of the genus *Tanystropheus* (Archosauromorpha, Tanystropheidae). *Palaeont. Electr.*, 22.3.80: 1–46.
- SPIEKMAN S.N.F., FRASER N.C., SCHEYER T.M. 2021 – A new phylogenetic hypothesis of Tanystropheidae (Diapsida, Archosauromorpha) and other “protorosaurs”, and its implications for the early evolution of stem archosaurs. *PeerJ* 9:e11143.
- VYUSHKOV B.P., CHUDINOV P.K. 1956 – A contribution to the study of Triassic reptiles – *Microcnemus* and *Tichvinskia*. *Doklady AN SSSR*, 110. 1.
- WILD R. 1973 – Die Triasfauna der Tessiner Kalkalpen XXII. *Tanystropheus longobardicus* (Bassani) (Neue Ergebnisse). *Schweizer. Paläont. Abh.*, 95: 1–158.

Praca wpłynęła do redakcji 24.04.2023 r.  
Akceptowano do druku 9.08.2023 r.