

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/349180443>

# Krasiejow (Zuid Polen) De Laat Trias site

Article · December 2020

---

CITATIONS  
0

READS  
136

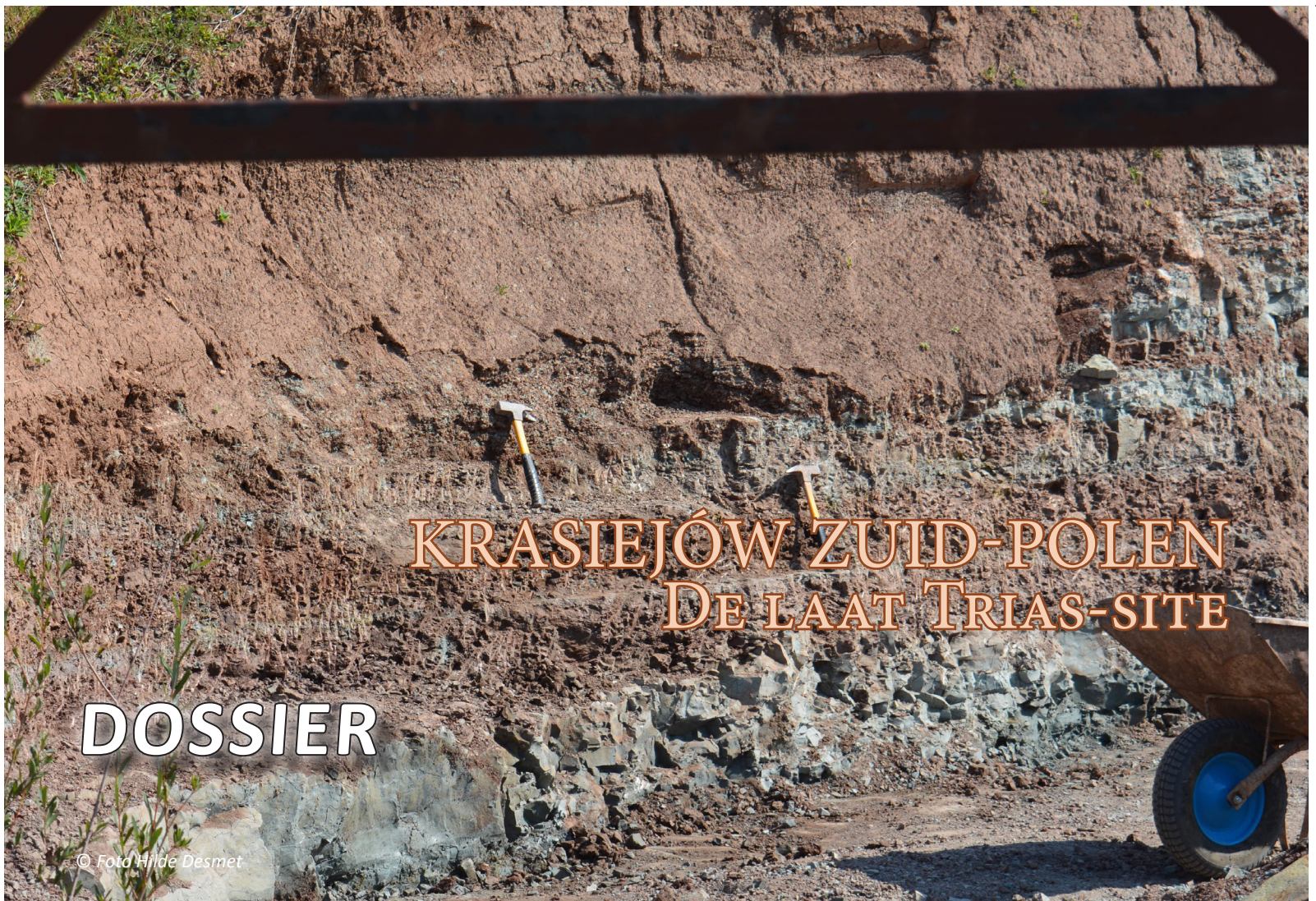
1 author:



[Hilde G.B. Desmet](#)  
Opole University

6 PUBLICATIONS 2 CITATIONS

SEE PROFILE



DOOR HILDE G.B. DESMET

De site van Krasiejów ligt 20 km ten zuidoosten van Opole (Opper-Silezië) en is een uniek ‘bonebed’ dat heel veel gedisarticuleerde skeletten en geïsoleerde botten bevat. Gearticuleerde skeletten vormen er de uitzondering. De opgravings-site (fig. 1) is gesitueerd in de noordoosthoek van een voormalige kleiontginning. De klei werd gebruikt voor de productie van baksteen. Het wetenschappelijk onderzoek startte schoorvoetend in 1993 en nam volle vlucht in 2000.



Fig. 1: De BVP-groep van 2017 op de opgravings-site in Drasiejów

## LOCATIE EN GEOLOGIE

De site bestaat uit fijnkorrelige sedimenten van het Laat-Trias, vooral groene en rode siltsteen en kleisteen met intercalaties van fijnkorrelige zandsteen en harde kalksteen. Er is discussie over de precieze ouderdom en er is nog geen correlatie gevonden met het Laat-Trias van West-Europa. Oorspronkelijk werden de lagen gedateerd als Laat-Carniaan (Dzik & Sulej, 2007) maar meer recent wordt Vroeg-Noriaan geopperd (Racki and Szulc, 2015; Fortuny et al., 2017). Dus laat ons zeggen, ergens rond 220 miljoen jaar oud.

Pangea hield nog stand met extreem droge klimaten in het centrum en vochtiger levensomstandigheden aan de randen, waar ook Polen gelegen was. De omgeving van Krasiejów was in het Laat-Trias nogal vlak met uitzondering van de reeds erg verweerde en geërodeerde resten van de Hercynische gebergtevorming in het zuidwesten. Daar vandaan kwam het water dat in de vlakke verwilderde rivieren en grote moerasgebieden vormde. Het gebied was toen veel dichter bij de evenaar gelegen en had een subtropisch klimaat met een droog en een nat seizoen waarin de neerslag kan vergeleken worden met de hevigheid van moessonregens. Vandaar dat botten van afgestorven dieren samenspoelden in Krasiejów. Dit verklaart ook waarom er weinig volledige skeletten gevonden worden en waarom er zoveel botten te vinden zijn (Gruntmejer et al., 2015). Ook histologisch onderzoek geeft duidelijk weer dat de tetrapoden van Krasiejów leefden in een klimaat met afwisselend droge en vochtige periodes. In vochtige periodes is er duidelijk botaangroei, terwijl er in de droge periodes verminderde groei zichtbaar is of zelfs tijdelijk geen groei (LAG, layers of arrested growth) (Teschner & Konietzko-Meier, 2019).



## DE LAAT TRIAS-SITE KRASIEJÓW

De site bevat 2 bonebeds die lichtjes verschillen in paleoklimaat en aanwezige species; het tijdsverschil tussen de bonebeds is ongeveer 2 miljoen jaar. De laagste zone (10 m onder het maaiveld) was, in het grote verhaal hierboven beschreven, iets droger dan de hoogste zone (2 m onder het maaiveld). De laagste zone was vooral moerassig met ondiepe poelen (lacustrien), gelegen aan de randen van de verwilderde rivieren die normaliter een lage waterstand kenden maar door fasen van plotse hevige regenval tijdelijk een hogere waterstand hadden. De hoogste fossielenlaag kende een iets vochtiger, stabiel klimaat met permanent iets hogere waterstand van de verwilderde rivieren (mondelling mededeling A. Bodzioch). De laagste fossielenlaag, waar onze vereniging tot nu toe altijd in werkte, bevat vooral aquatische (*Metoposaurus* en *Paleorhinus*), semi-aquatische (*Cyclotosaurus*) en terrestrische (*Stagonolepis* en *Polonosuchus*) taxa. In de bovenste laag is de dinosauroomorf *Silesaurus opolensis* (Dzik, 2003) gevonden.

### PALEOBIOLOGIE: PLANTEN, INVERTEBRATEN EN VISSEN

De meestal kleine plantenresten zijn doorgaans in slechte staat en moeilijk te conserveren. Soms wordt er toch eens een ferm exemplaar blootgelegd, ook door leden van de BVP (fig. 2). Er wordt voldoende gevonden om het landschap van toen te reconstrueren: oösporen die wijzen op groene algen, paardenstaarten en varens, en in de drogere gebieden kwamen coniferen voor (Gruntmeijer et al., 2015). In de laagste zone, de lacustriene fase, komen 4 species charophyten voor (Zaton et al., 2005)



Fig. 2: een stronk met vertakkingen van +/- 2m, net behandeld met poriënvuller.

De meest opvallende invertebraten zijn de zoetwater-bivalven *Silesunio parvus* (Unionida), bewaard als steenkernen omdat de aragonietschelp zelden de diagenese overleefde. Meerdere species van conchostracans, kleine tweekleppige kreeftachtigen, worden er gevonden alsook Ostracoda van het genus *Darwinula* en eerder zeldzaam, *Suchonella*. Opmerkelijk zijn de vondsten van krabachtige, ovale cycloïden (Dzik & Sulej, 2007).

Als er visresten gevonden worden dan zijn het schubben en tandjes van glansschubben (Ganoidei) en tandplaten van longvissen.

### AMFIBIEËN

Het paradepaardje van de site is de *Metoposaurus*, grote (tot 2m lange) temnospondylen die in het water leefden (fig.3). De term temnospondyl betekent 'doorgesneden vertebrae', omdat de wervels uit verschillende delen bestaan. Er worden veel schedels, onderkaken, clavicula's (sleutelbeenderen), interclavicula's, ribben en wervels gevonden. De schedels (grootste 47,5 cm) zijn prachtig geornamenteerd en hebben uitgesproken zintuiglijke groeven ("sensory lines") wat wijst op hun aquatische levenswijze (fig. 6). Het dier had een dorsoventraal platte schedel en lichaam. Het lichaam was niet echt flexibel maar de lateraal platte staart, waarmee ze zich waarschijnlijk mee voortbewogen, wel (Konietzko-Meier et al., 2013). De verschillende patronen van de ornametatie op schedel, clavicula en interclavicula (fig. 4) worden gebruikt o.a. voor taxonomische en ecologische studies van interspecifieke variatie (Antczak & Bodzioch, 2018). De specimens zijn erg gelijk aan de in Duitsland gevonden *Metoposaurus diagnosticus*. Op basis van kleine verschillen in de schedel onderscheidde Sulej in 2002 de twee species en kreeg de *Metoposaurus* van Krasiejów de naam *Metoposaurus krasiejowensis* wat echter regelmatig betwist wordt, onder andere door Lucas (2007). Naast de morfologie worden ook de biomechanische eigenschappen van de schedel onderzocht om de voedingswijze en de ecologische niche na te gaan (Fortuny et al. 2017).

De grote 'broer' is *Cyclotosaurus*, ook een temnospondyle amfibie behorende tot de superfamilie van de Capitosauridae, tot 3,5 meter lang. De *Cyclotosaurus* is bij het vinden van de schedel gemakkelijk te onderscheiden van de *Metoposaurus* (fig. 5 en 6). De eerste heeft minder uitgesproken zintuiglijke groeven, de ogen meer achteraan gelegen op de schedel en volledig door bot omringde 'gesloten' oropeningen. De etymologie van *Cyclotosaurus* is 'round-eared lizard'. De *Metoposaurus*, 'front lizard', heeft de ogen meer vooraan op de schedel dichtbij de neusgaten en 'open' oropeningen.



Fig. 3: reconstructie van *Metoposaurus*, tentoongesteld in het Paviljoen in Krasiejów.



Fig. 4: interclavicula van *Metoposaurus* dorsaal (l) en ventraal (r) opgegraven door ons lid Ignace Nerinckx in juli 2020.



# DE LAAT TRIAS-SITE KRASIEJÓW



Fig. 5: het infobord in het Jurapark met een reconstructie en een tekening waar de 'gesloten' oopeningen in de schedel van een *Cyclotosaurus* zichtbaar zijn (rode pijltjes).

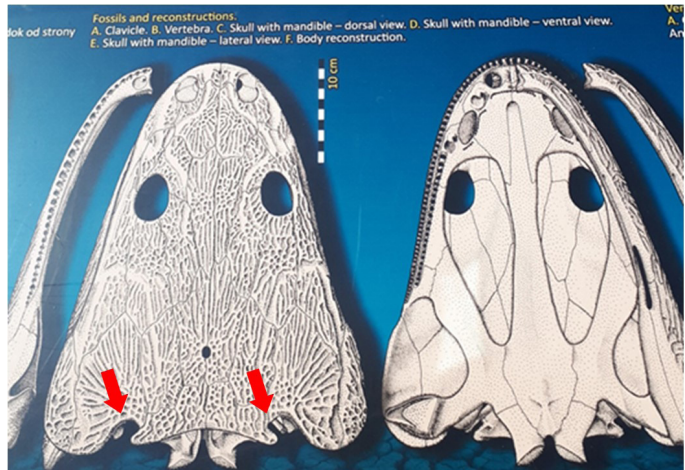


Fig. 6: deel van het infobord in Krasiejów van *Metoposaurus Krasiejowensis*. Let op de 'open' oopeningen alsook de meer lateraal frontaal geplaatste oogkasten en de uitgesproken zintuiglijke lijnen.

## REPTIELEN

Meest algemeen zijn de vondsten van phytosaurussen, gaviaalachtige aquatische carnivoren van het genus *Paleorhinus* (syn. *Parasuchus*). Ze hebben een heel lange smalle snuit. Zie tekening in het interview op pagina 7 verderop. Vaak worden tanden los gevonden; deze zijn heel herkenbaar omdat ze glad zijn met gezaagde randen. De specimens die gevonden zijn in Krasiejów zijn van verschillende ontogenetische fasen zodat een mooie interessante ontogenetische serie kan gevormd worden (Dzik & Sulej, 2007).

*Stagonolepis* is het studieobject waar ikzelf onderzoek naar doe. Deze soort is een Aetosaurus behorend tot de Pseudosuchia, de lijn van de Archosauriërs die naar de krokodillen leidt. Weerom is er een meningsverschil betreffende de naam. Diepgaande studies van Lucas (2007) en Antczak (2016) hebben aangetoond dat de verschillen heel klein zijn en dat *Stagonolepis olenkae* (Sulej, 2010) geen nieuwe species vormt maar identiek is aan *S. robertsoni* (Agassiz, 1844), gevonden in het noorden van Schotland (Elgin).

Een voorbeeld van 'provinciale taxonomie'

*Stagonolepis* (fig. 7) is een terreestrisch reptiel, 3,5 meter lang, bedekt op rug, flanken en ledematen met mooi geornamenteerde osteodermen (huidplaten) en met een varkensachtige snuit. De osteodermen beschermen *Stagonolepis* tegen de grote predatoren. Bij sommige aetosaurussen lopen de osteodermen uit in punten, zoals bij *Desmotosuchus spurensis*. Oorspronkelijk werd *Stagonolepis* als herbivoor beschouwd, maar er zijn veel aanwijzingen dat het een omnivoor was. De snuit, met op de onderkaak een hoornachtige punt en op de bovenkaak een vlezige snuit, wordt gebruikt om te wroeten in de aarde op zoek naar wortels, insecten en andere kleine vertebraten (Sulej, 2010). Een extra argument wordt aangehaald door Drözd (2018) die na onderzoek van de voorste ledematen (onder andere korte voorarm, radius korter dan de humerus, klauwachtige vingeruiteinden) vaststelde dat deze aangepast zijn om te krabben en te graven (scratch-digging behaviour). De aetosaurussen uit het Trias hadden dus een vergelijkbare levenswijze als de ankylosaurussen in het Jura.



Fig. 7: een reconstructie van *Stagonolepis* die wereldwijd (Noord en Zuid Amerika, Groenland, Europa, Noord Afrika, en India), voorkwamen in het Laat-Trias (Heckert & Lucas, 2000).

*Polonosuchus silesiacus*, ook een Pseudosuchus behorend tot de familie Rauisuchidae, is de grootste predator onder de terreestrische reptielen van Krasiejów (fig. 8). Met zijn 4 meter is hij iets kleiner dan het Duitse genus *Teratosaurus* en het Noord-Amerikaanse genus *Postosuchus* en komt ook eerder voor in de chronostratigrafie. Enkel een onvolledige schedel, meerdere wervels en geïsoleerde tanden werden tot nu toe gevonden (Dzik & Sulej, 2007; Gruntmejer *et al.* 2015). De constructie van de schedel is heel specifiek: de kaken hebben een elastische, mobiele verbinding om een grote opening te kunnen genereren en zo ook de tanden tussen de osteodermen van de gepantserde aetosauriers, en dus onze *Stagonolepis*, te kunnen plaatsen (Sulej, 2005).

*Paleorhinus*, *Stagonolepis* en *Polonosuchus* zijn alle drie archosauriërs met een crurotarsaal enkelgewricht, dit is de lijn van de archosauriërs die leidt naar de krokodillen. Een crurotarsaal enkelgewricht staat rotatie toe tussen de astragalus (sprongbeen) en het calcaneum (hielbeen). Dinosaurussen hebben een mesotarsale enkel waardoor de voet alleen op en neer kan bewegen. De enige archosauriër van Krasiejów met een mesotarsale enkel is *Silesaurus opolensis* (fig. 8), een dinosaumorf, dus nog net-niet een echte dino.



## DE LAAT TRIAS-SITE KRASIEJÓW

Deze soort is voorlopig enkel in het bovenste bonebed gevonden. Hij was terrestrisch, klein (2 m), beweeglijk en herbivoor. Meer dan 400 botten werden gevonden waaronder 4 onvolledige gearticuleerde skeletten. Zowel morfologisch als chrono-geologisch, wordt *Silesaurus* dichtbij de basale dinosauria geplaatst, méér geavanceerd dan de vroegste mesotarsale archosauriërs (Dzik, 2003).



Fig. 8: *Silesaurus opolensis* Dzik, 2003, reconstructie door de Kunstencademie van Warschau, tentoongesteld in het Paviljoen van Krasiejów.

### TOERISME



Fig. 9: de BVP-groep van 2017 aan het bonebed in het paviljoen.

Een deel van het waardevolle bonebed, naast de actieve opgravingsite, is door een mooi gebouw overdekt: het Paleontologiepaviljoen van de Universiteit van Opole (fig. 9). De rest van de groeve is een themapark (fig. 10) geworden met vooral aandacht voor de tetrapoda van het Mesozoïcum. Elke soort is voorzien van een heel uitgebreid infopaneel. De bezoekers worden langs het bonebed in het paviljoen geleid en zien in de zomer de paleontologen (en dus ook onze BVP-leden) op de site werken. Het preparatielokaal is gelegen in het gebouw van 'de evolutie van de wetenschap en de mens', waar de bezoekers het prepareren kunnen bekijken en vragen kunnen stellen (zie foto in het verslag van de veldstage).

Een mooi samengaan van recreatie en wetenschap. Het themapark heeft dezelfde naam gekregen als de eerdere parken van dezelfde groep namelijk 'Jurapark'. Wij weten echter dat 'Triaspark' de enige juiste naam kan zijn...



Fig. 10: een deeltje van het 'Jurapark' met op de achtergrond het Paleontologiepaviljoen van de Universiteit van Opole. Ernaast rechts bevindt zich de site

De foto's zijn allen van Nerinckx-Desmet.

### REFERENTIES:

- Agassiz, L. 1884. Devonien Monographie des Poissons Fossiles du Vieux Gres Rouge ou Systeme Devonien (Old Red Sandstone) des Iles Britanniques et de Russie. Jent Et Gassman: Neuchatel; 171.
- Antczak, M. 2016. Late Triassic aetosaur (Archosauria) from Krasiejów (SW Poland): new species or an example of individual variation?: Osteological Description of Aetosaur Skulls. Geological Journal. 51. 779-788. 10.1002/gj.2691.
- Antczak, M. & Bodzioch, A. 2018. Ornamentation of dermal bones of Metoposaurus krasiejowensis and its ecological implications. PeerJ. 6:e5267.
- Case, E.C. 1920. Preliminary description of a new suborder of phytosaurian reptiles with a description of a new species of Phytosaurus. Journal of Geology 28(6):524-535
- Drózd, D. 2018. Osteology of a forelimb of an aetosaur Stagonolepis olenkae (Archosauria: Pseudosuchia: Aetosauria) from the Krasiejów locality in Poland and its probable adaptations for a scratch-digging behavior. PeerJ. 6. 10.7717/peerj.5595.
- Dzik, J. 2003. A beaked herbivorous archosaur with dinosaur affinities from the early Late Triassic of Poland. Journal of Vertebrate Paleontology, 23: 556-574.
- Dzik, J. & Sulej, T. 2007. A review of the early Late Triassic Krasiejów biota from Silesia, Poland. Palaeontologia Polonica 64, 3-27
- Fortuny, J., Marcé-Nogué, J., & Konietzko-Meier, D. 2017. Feeding with Late Triassic metoposaurids: A 3D finite element analysis approach. Journal of Anatomy, 230, 752-765.
- Gruntmeier, K., Konietzko-Meier, D. & Bodzioch, A. 2015. The Triassic world of Krasiejów. 13th Annual Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists Opole, Poland, 8-12 July
- Heckert, A.B. & Lucas, S.G. 2000. Taphonomy, phylogeny, biostratigraphy, biochronology, paleobiogeography, and evolution of the Late Triassic Aetosauria (Archosauria: Crurotarsi). Zentralblatt für Geologie und Paläontologie 11-12, 1539-1587

# DE LAAT TRIAS-SITE KRASIEJÓW

## DE LAAT TRIAS-SITE KRASIEJÓW

### REFERENTIES: VERVOLG

- Konietzko-Meier, D., Bodzioch, A. & Sander, P.M. 2013. Histological characteristics of the vertebral intercentra of *Metoposaurus diagnosticus* (Temnospondyli) from the Upper Triassic of Krasiejów (Upper Silesia, Poland). *Transactions of the Royal Society of Edinburgh, Earth and Environmental Science*, 103: 237-250.
- Lucas, S.G., Speilmann, J.A. & Hunt, A.P. 2007. Biochronological significance of Late Triassic tetrapods from Krasiejów, Poland. *New Mexico Museum of Natural History and Science Bulletin* 41, 248–258.
- Meyer, E. 1842. Labyrinthodonten-Genera. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geographie, Geologie, Paläontologie* 1842: 301–304.
- Racki, G. & Szulc, J. 2015. The bone-bearing Upper Triassic of Upper Silesia, southern Poland: integrated stratigraphy, facies and events – introductory remarks. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*. 85. 553–555.
- Sulej, T. 2002. Species discrimination of the Late Triassic temnospondyl amphibian *Metoposaurus diagnosticus*. *Acta Palaeontologica Polonica* 47(3):535-546
- Sulej, T. 2005. A new rauisuchian reptile (Diapsida: Archosauria) from the Late Triassic of Poland. *Journal of Vertebrate Paleontology* 25(1):78–86
- Sulej, T. 2010. The skull of an early Late Triassic aetosaur and the evolution of the stagonolepidid archosaurian reptiles. *Zoological Journal of the Linnean Society* 158(4), 860–881
- Teschner, E. & Konietzko-Meier, D. 2019. Environment and biology – an expression of the environmental signal observed in the histology of a faunal assemblage from the Late Triassic Krasiejów locality. Conference: 5th International Symposium on Palaeohistology Capetown, South Africa
- Zaton, M., Piechota, A. & Sienkiewicz, E. 2005. Late Triassic charophytes around the bone-bearing bed at Krasiejów (SW Poland) - Palaeoecological and environmental remarks. *Acta Geologica Polonica*. 55. 283-293.

