

Gangen van eendagsvliegen (Ephemeroptera) in blootliggende kleilagen in de hoofdgeul van de rivier de Waal

Gerard van der Velde¹

Abstract

Burrows of Mayflies (Ephemeroptera) found in exposed heavy clay layers in the main channel of the River Waal, the main branch of the Rhine River in the Netherlands were figured and described. They were most likely made by *Ephoron virgo* (Olivier, 1791). Ephemeropteran burrows are known as ichnofossils from Cainozoic fresh-water deposits in Europe (see Uchman *et al.*, 2017).

Inleiding

De interesse in ichnofossielen neemt toe sinds er overzichten bestaan van deze sporenfossielen waarvan de oorsprong vaak maar moeizaam te achterhalen valt en dan tot de problematica gerekend worden. Een algemeen overzicht wordt gegeven door Häntzschel (1975). Marquet (1984) geeft een overzicht voor België. Een belangrijk werk van Bromley (1990) behandelt graafgangen en bioturbatie.

De recente artikelen van Freddy van Nieulande (2020) en Cadée (2020) over ichnofossielen en recente sporen in afzettingen hebben mij gestimuleerd iets te schrijven over gangen en gaten in de kleibanken langs de rivier de Waal bij Lent (Nijmegen). Als deze kleibanken droogvallen wanneer de waterstand in de Waal laag is bij grote droogte is duidelijk

te zien dat de klei doorboord is met gangen waarvan ik het vermoeden had dat ze gemaakt waren door de larven van haften oftewel eendagsvliegen (Ephemeroptera) (fig. 1). Helaas heb ik nooit een larve van een eendagsvlieg daarin aangetroffen. De gangen zijn dus verlaten en stammen mogelijk uit een ver verleden maar kunnen mogelijk ook recent gevormd en verlaten zijn bij het massaal uitvliegen. Stevige klei met gangen verzamelde ik op 26 mei 2020.

Beschrijving van de gangen

De openingen van in- en uitgangen tezamen lijken op een sleutelgat en zijn geheel open. De gang blijkt u-vormig met een tussenschot (septum) (fig. 1a en 3a). Uchman *et al.* (2017) beschrijven gangen van eendagsvliegen. Het type dat we in de Waal aantreffen komt overeen met gangen aangetroffen in de rivier de Ohre in Tsjechië (zie hun figuur 3C) en in de Drweca bij Zlotoria en Lubicz, Polen (zie hun figuur 4A,B). Het is moeilijk vast te stellen aan de hand van de gangen welke soort het betreft.

De graafactiviteiten van eendagsvliegslarven

Gravende haften die gangen graven behoren tot de superfamilie Ephemeroidea. De larven graven zich in met behulp van hun sterk vergrote monddelen (mandibels) en voorpoten waarbij het dier door golvende bewegingen van het lichaam in het bijzonder van het achterlijf (abdomen) naar voren wordt gestuwd. Wanneer eenmaal een gang is gevormd worden de midden- en achterpoten



1a

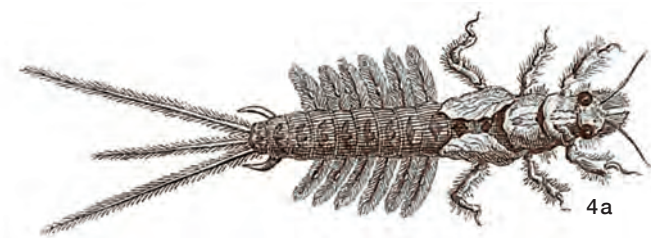
1. Klei met sleutelgatvormige gaten van gangen van eendagsvliegen. De grootste sleuf meet 12,2 mm. Links: detail van een gang die het septum laat zien (1a).



waarschijnlijk gebruikt om zich in de gang te verankeren. De golvende lichaamsbewegingen zorgen voor voorwaartse stuwkracht in het sedimentoppervlak en helpen ook bij het naar achteren werken van los sediment (Lancaster & Downes, 2013).

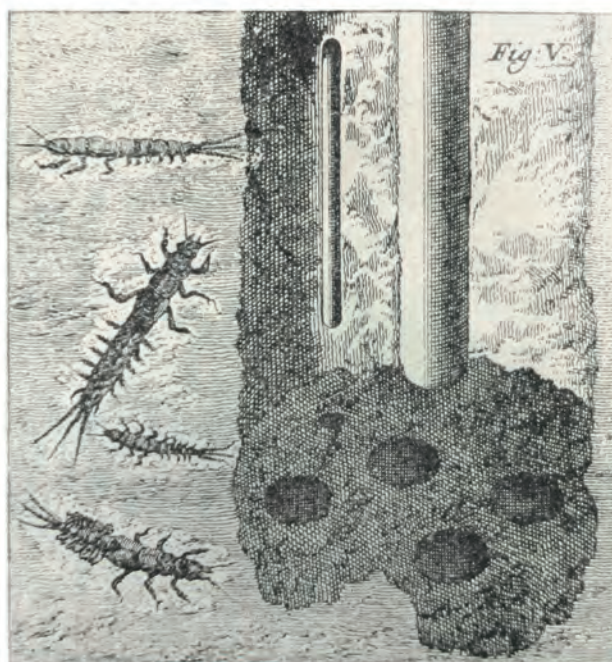
Ephoron virgo

De larven van de eendagsvlieg *Ephoron virgo* (Olivier, 1791) (fig. 4a) komen het meest in aanmerking voor het maken van de gangen. Door waterverontreiniging en andere oorzaken ontbraken deze eendagsvliegen in de Rijn sinds 1936 voor tientallen jaren om zich na verbeterin-



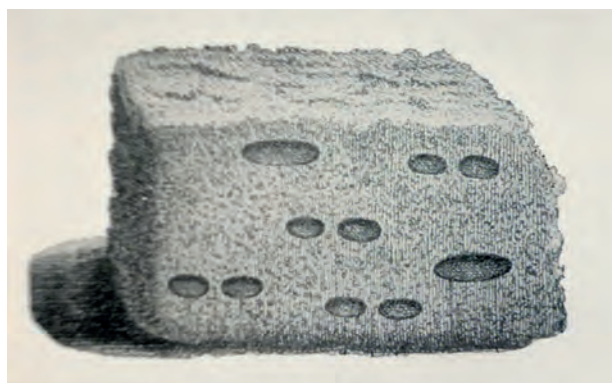
gen in de waterkwaliteit omstreeks 1990 weer te vestigen. De eendagsvliegen vliegen in juli maar vooral in augustus massaal uit (Nederlands Soortenregister) en gedurende gunstige zomers veroorzaken de witte eendagsvliegen de zogenaamde zomersneeuw zoals in 1990-1992 in Keulen waar het verkeer op de verlichte bruggen 's nachts ernstig gehinderd werd (<https://rheinstation.uni-koeln.de/tiere-im-rhein/eintagsfliegen-im-rhein>).

Ephoron virgo is uitgebreid onderzocht door Kureck *et al.* (2014). De eerst uitgekomen (first-instar) larven zitten tussen de zandkorrels en grind en leven van biofilm aangezien ze niet in staat zijn tot filtreren. Daarna ontwikkelen zich kieuwen en complexe filterstructuren en de lar-

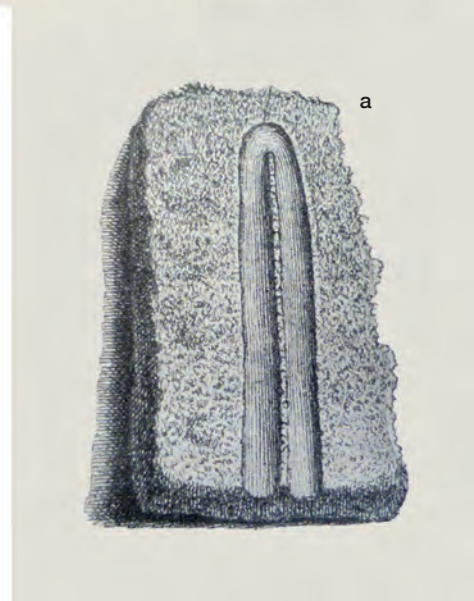


4. Larven en gangen van *Ephoron virgo*. Links: *Ephoron virgo* larve (4a). (afgeb. door Swammerdam, 1675).

3. Gangen van eendagsvliegen in een stuk aarde van de oever van de Marne. Onder: doorsnede u-vormige gang (a). (Naar Reaumur, 1742).



2. Zichtbare bioturbatie tot op 5 centimeter diep door een graafgang van een eendagsvlieg (rechts) op doorsnede van een anoxisch gevormde zwarte kleilaag.



ven beginnen te graven en te filteren (eencellige algen, bacteriën, organische deeltjes (seston)) waarbij de u-vormige gangen gevormd worden. Ze beïnvloeden de microbiële activiteit in hun gangen door ventilatie en filtratie activiteiten (Stief *et al.*, 2004). De graafgangen die 5 tot 15 centimeter diep zijn maken het mogelijk dat zuurstof dieper in het sediment kan doordringen (fig. 2).

Fossiele gangen van eendagsvliegen

Eendagsvliegen waren er al in het Carboon. Uchman *et al.* (2017) bediscussieren de fossiele gangen van eendagsvliegen die alleen gevonden worden in zoetwaterafzettingen en rapporteren dat namen van ichnofossielen zoals *Fuersichnus*, *Asthenopodichnium* and *Rhizocorallium* aan gangen van eendagsvliegen gelinkt kunnen worden. Ze indiceren zuurstofrijk, schoon zoet water.

Literatuur

- Bromley, R.G., 1990. Trace fossils. Biology and Taphonomy. London Unwin Hyman Boston, Sydney Wellington (Special Topics in Palaeontology 3). 280 p.
- Cadée, G.C., 2020. *Arenicola* wormkokers op de Hors, Texel. – Afzettingen van de Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie 41 (2): 41-43.
- Häntzschel, W., 1975. Treatise on Invertebrate Paleontology, Part W Miscellaneous, Supplement 1 Trace fossils and problematica. The Geological Society of America, Inc. and the University of Kansas. Boulder, Colorado, and Lawrence, Kansas. 191 p.
- Kureck, A., R. Bieg, R. Wendeler & J. Borchherding, 2014. Fecundity of the mayfly *Ephoron virgo* (Olivier, 1791) (Ephemeroptera: Polymitarcyidae): A long-term study in the River Rhine. – Limnologica 47: 1-6.
- Lancaster, J. & B.J. Downes, 2013. Aquatic Entomology. Oxford University Press. 274 p.
- Marquet, R., 1984. Gids voor de ichnofossielen van België. Dr. W. Backhuys, E.J. Brill, Leiden. Belgische Vereniging voor Paleontologie, Antwerpen. 71 p.
- Réaumur, R., 1742. Des Mouches appellées Ephémères. In: Mémoires pour servir à l'histoire des insectes XII, p. 457. https://archive.org/details/bub_gb_MRN4z4WzwZwC/page/n625/mode/2up
- Stief, P., D. Altman, D. de Beer, R. Bieg & A. Kureck, 2004. Microbial activities in the burrow environment of the potamal mayfly *Ephoron virgo*. – Freshwater Biology 49 (9): 1152-1165.
- Swammerdam J., 1675. Ephemerida vita of afbeelding van 's Menschen Leven, vertoont in de Wonderbaarelijke en nooyt gehoorde Historie van het vliegent ende eendagh-levent Haft of Oever-aas. (Engelse vertaling uit 1681: https://archive.org/details/McGillLibrary-rbrc_blacker-wood_ephemerida-vita_G160S84-15381/page/n11/mode/2up)
- Uchman, A., R. Mikulas & M. Stachacz, 2017. Mayfly burrows in firmground of recent rivers from the Czech Republic and Poland, with some comments on ephemeropteran burrows in general. – Ichnos An International Journal for Plant and Animal Traces 24 (3): 191-203.
- Van Nieulande, F., 2020. *Tasselia ordamensis* (De Heintzelin, 1964): tuinieren op microformaat. – Afzettingen van de Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie 41 (1): 4-9.

¹Gerard van der Velde, Instituut voor Water en Wetland Research, Afdeling Dierecologie en Fysiologie, Radboud Universiteit, Heyendaalseweg 135, 6525 AJ Nijmegen / Naturalis Biodiversity Center, Leiden / De Bastei (natuurmuseum) Nijmegen (geo-paleo groep).
E-mail: g.vandervelde@science.ru.nl