

Het mysterie van het 'Keltisch wieletje'



Friso Langen

Oktober 2023

Inhoudsopgave

• Introductie en vraagstelling	Pagina 3
• Symbolische wieltjes	Pagina 5
• Functionele wieltjes	Pagina 15
• Het 'Keltisch wieltje' onder de loep genomen.	Pagina 26
• Conclusie	Pagina 39
• Dankwoord	Pagina 40
• Referenties	Pagina 41

Introductie en vraagstelling

Waarschijnlijk één van de meest bediscussieerde artefacten op social media en determinatiefora voor bodemvondsten: het zogenaamde ‘Keltisch wielkje’ (afbeelding 1). Wat hebben we hier nu in de handen? Uit welke tijd komt het? Is het wielkje Keltisch of is er vooral sprake van Keltomanie?

Op basis van de gevonden exemplaren op de diverse fora en in de Portables Antiquities of The Netherlands (PAN) database lijkt er, uitzonderingen daargelaten, sprake te zijn van een regionaal verschijnsel: Limburg, Zuidoost-Brabant, Belgisch Limburg en een deel van Duitsland grenzend aan Limburg. Geen enkel exemplaar van deze specifieke wieltjes is gevonden in een gesloten Keltische context. Ze worden gevonden op locaties met artefacten van alle tijden.

In PAN worden ze toch gedetermineerd als ‘zonniewieltje Romeinse tijd, 03-03-05, Keltisch wielkje, rouelle, Taraniswiel, datering 1 tot 99, Vroeg Romeinse Tijd (-12/69) tot Midden Romeinse Tijd (70/269)’, onderbouwd met diverse referenties. Is deze determinatie correct? Is het wielkje dan Romeins? Of wordt dit specifieke wielkje verward met andere wieltjes? Feit is ook dat geen enkel exemplaar van dit specifieke wielkje is gevonden in een gesloten Romeinse context.



Afbeelding 1: Voor- en achterzijde van een ‘Keltisch wielkje’, gevonden door John Ferri bij Rolduc, Kerkrade. Diameter: 40 mm.

Eind 2020 vond ik zelf een beslag (met 2 pinnen aan de achterzijde) op een locatie met een hoge concentratie Keltische en Gallo-Romeinse artefacten in Noord-Frankrijk. Het centrale deel lijkt sterk op het ‘Keltisch wielkje’ (afbeelding 2). Mij is geen vergelijkbaar object bekend. Mijn interesse voor het ‘Keltisch wielkje’ was hiermee gewekt, leidend tot het schrijven van dit artikel.

In dit artikel staan 2 vragen centraal: (1) Is het zogenaamd ‘Keltisch wielkje’ (en dan specifiek het wielkje met de typische kenmerken als hieronder beschreven in de sectie Typologie ‘Keltische wieltjes’ Keltisch of Romeins, en zo niet, aan welke tijd moet dan wel gedacht worden? (2) Wat was de functie van dit wielkje? De beantwoording van deze vragen wordt voorafgegaan door een overzicht van diverse wieltjes die gebruikt of afgebeeld zijn in de bronstijd, ijzertijd, klassieke oudheid, middeleeuwen en moderne tijd en hun functie. Hierbij zijn de wieltjes onderverdeeld in symbolische en functionele wieltjes. Dit overzicht heeft als doel om meer context te geven aan het vraagstuk rondom het ‘Keltische wielkje’.

Afbeelding 2: Artefact gevonden met metaaldetector op locatie van een Keltische/Gallo-Romeinse nederzetting in de Aisne, Frankrijk: beslag met 'Keltisch wiel'-motief.



Symbolische wieltjes

Een aantal wetenschappelijke publicaties beschrijven wieltjes als amuletten of votieve voorwerpen/offergaven, met een symbolische betekenis. De wieltjes uit de Keltische en andere nog oudere culturen worden vooral geassocieerd met de zon en de reis naar het hiernamaals.

Het wiel was net na zijn uitvinding natuurlijk bedoeld als wiel. Het gespaakte wiel maakte in de Bronstijd grote furore als uitzonderlijke doorbraak voor de mensheid. Het maakte het transport met behulp van karren sneller en efficiënter en het maakte de toepassing van strijdwagens mogelijk (Kuznetsov 2006, Morillo 2008, Chrondros 2016). De waardering van het wiel kwam al gauw terug bij de verering van de zon. Zeer fraai in dit kader is de Trundholm zonnewagen, gevonden in Denemarken en gedateerd rond 1400 voor Christus (afbeelding 3). Een paard op vier 4-spakige wielen trekt een schijf, die zich op twee 4-spakige wielen bevindt, voort. De wetenschappers zijn er nog niet over uit of het geheel de zon voorstelt of dat alleen de schijf de zon voorstelt. Aan één zijde van de schijf bevindt zich bladgoud, de andere zijde is niet verguld. Deze 2 zijden zijn geïnterpreteerd door onderzoekers als een indicatie van het geloof dat de zon overdag wordt getrokken van oost naar west (vergulde zijde) en van west naar oost in de nacht (donkere zijde). Mogelijk werd deze zonnewagen gebruikt tijdens religieuze rituelen om de beweging van de zon aan de hemel te demonstreren.



Afbeelding 3: Trundholm zonnewagen, Nationaal Museum van Denemarken, Kopenhagen.

Het fenomeen van zonnewagen komt ook in andere, latere culturen voor, zoals in de Hindoeïstische en Griekse mythologie. Zo wordt de Griekse zonnegod Helios afgebeeld met een door paarden getrokken strijdwagen (afbeelding 4). Helios was een relatief ‘kleine’ god in het klassieke Griekenland (Pachoumi 2015), maar diens aanbedding nam grotere proporties aan in de late oudheid vanwege de identificatie met Romeinse zonnegoden Apollo en Sol.

Afbeelding 4: Griekse vaas met de zonnegod Helios (British Museum)



Relevant in dit verhaal zijn ook de metalen miniatuurwagens/karren uit de Bronstijd en Vroege IJzertijd (afbeelding 5). De Bronstijd-miniaturen behoren toe aan de Urnenveldcultuur en staan ook bekend als ‘vaten’ of ‘potten’-dragende miniatuurwagens, met in het vat restanten van de overledene. Op deze wagentjes bevinden zich regelmatig ook watervogelprotomen. Dit soort miniaturen ontwikkelde zich door tot in de Vroege IJzertijd. Ongeacht de geschiedkundige periode, ze worden altijd gevonden in de context van graven.

Afbeelding 5: 3 Miniatuurwagens uit de Vroege IJzertijd met watervogelprotomen. a., b. en c. zijn afkomstig uit Orastie, Bujoru en Glasinac, respectievelijk (Dima & Borangic 2018).



Het gebruik van de miniatuurwagens reflecteert volgens vele onderzoekers de rituele processie, waarbij de overledene met alle zorg vervoerd wordt naar het graf als laatste bestemming. Ook wordt gedacht aan een symbolische reis van de overledene naar het hiernamaals. Voor de La Tène-periode zijn er geen aanwijzingen voor het gebruik van gehele miniaturen. Wel worden wietjes in de setting van La Tène-begraafplaatsen gevonden.

In de Keltische mythologie is één van de 3 belangrijkste goden Taranis, de god van de donder, hemel en zon (Duval 1976). Taranis werd afgebeeld met een 2-tal attributen, een bliksemschicht en met een wiel met 6 of 8 spaken (afbeelding 6). Dit wiel wordt ook wel ‘zonnewiel’ of ‘wiel van Taranis’ genoemd. Taranis wordt in de Gallo-Romeinse tijd ook geïdentificeerd met de Romeinse god Jupiter.

Afbeelding 6: Bronzen beeldje van Taranis (met wiel en bliksemschicht), Musée d'archéologie nationale. Le Chatelet, Frankrijk (www.musee-archeologienationale.fr).



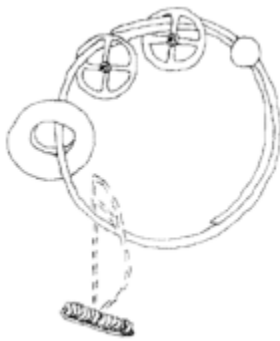
Het zonnewiel met 4 of meer spaken komt ook terug op vele Keltische munten (afbeeldingen 7 en 8), hetgeen de symbolische waarde van het wiel verder ondersteunt.

Afbeelding 7: Quinarius van de Aedui met wiel (80-50 BC).



Afbeelding 8: Stater van de Treviri met wiel (60-25 BC).

In de Keltische samenleving werden de symbolische wietjes (in Frankrijk ook ‘rouelles’ genoemd) op verschillende wijzen gebruikt. Als ‘stand alone’ konden ze praktisch worden toegepast als votieve offergave. Ook werden ze gebruikt als (onderdeel van een) persoonlijk juweel, bijvoorbeeld als hanger. Diverse rouellen zijn gevonden met een oogje. Ook zijn er Keltische mantelspelden en andere sieraden gevonden waaraan rouellen vastzaten, bijvoorbeeld met behulp van een kettinkje, of in verwerkt waren (afbeeldingen 9, 10, 11 en 12).



Afbeelding 9: Voorbeeld van een Keltisch sieraad met rouelle(n). Armband uit de Late IJzertijd met hieraan o.a. 2 rouelles (Gaufroy & Pinard 1997).

Afbeelding 10: Voorbeeld van een gouden Keltische rouelle gebruikt als hanger (Rouelle en or du Trésor de Balesmes-sur-Marne, La Tène ancienne/ Musée d'Archéologie Nationale Français. Foto van Pinterest.)

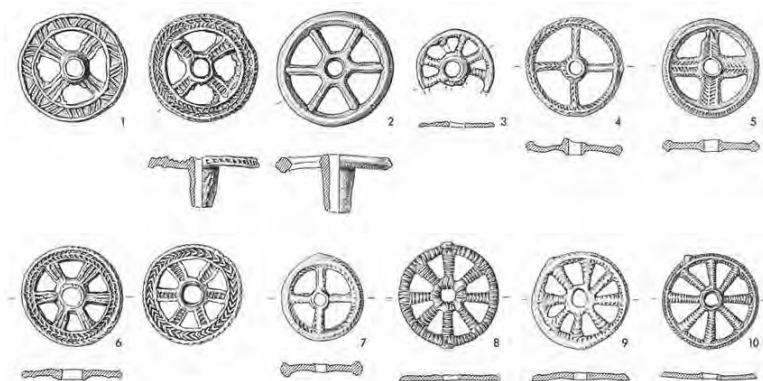


Afbeelding 11: Keltische gordel gevonden in een graf in Thuin, België, 3e-1e eeuw voor Christus. Deze gordels waren bedoeld voor de vrouwen (Du Brulle 2019).



Afbeelding 12: Voorbeeld van een gouden Keltische rouelle gebruikt als hanger, vindplaats in Vlaams Brabant, België. Bodemvondst Eddy Huygens.

Gezien de waarschijnlijke ontstaansgeschiedenis van deze symbolische wieltes is het niet verbazend, dat vergelijkbare rouellen ook al voorkwamen in de Bronstijd. Een aantal Zwitserse voorbeelden zijn hieronder weergegeven (afbeeldingen 13 en 14).



Afbeelding 13: Voorbeelden van wieltes uit de late Bronstijd gevonden op diverse sites in Zwitserland (Nielsen 2014).

Afbeelding 14: Voorbeelden van rouellen/rouelle-pendants uit de 2de helft van het 2de millennium voor Christus (Urnenveldcultuur), gevonden te Zürich. Swiss National Museum (Dewiki 'Radanhänger,' Kossack 1954, Wels-Wevrauch 1978).



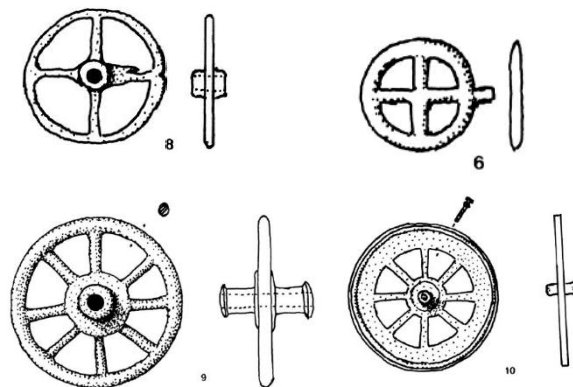
Een aantal Tsjechische en Franse voorbeelden van La Tène-wieltes worden getoond in afbeeldingen 15, 16 en 17.

Wat opvalt is de diversiteit in de vorm en samenstelling van de rouellen uit de Bronstijd en Keltische periode met variatie in het aantal spaken, vorm en grootte van de middenring (indien aanwezig), met of zonder (uitstekend) asgedeelte en verschillend in samenstelling van het metaal.

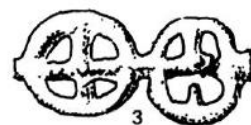
Veelal zijn Keltische wieltjes gemaakt van koperlegering, lood, tin of een mengsel hiervan, maar ook diverse andere metalen kunnen onderdeel zijn van de legering. Zeldzaam zijn wieltjes gemaakt van zilver of goud. Mallen voor de vervaardiging van wieltjes zijn ook teruggevonden. Dit maakt duidelijk dat wieltjes in ieder geval ook gegoten werden, eventueel gevolgd door verdere afwerking. Van diverse sites zijn wieltjes bekend die nog aan elkaar zitten. Dit is een aanwijzing, overigens net als vondsten van een mal, voor lokale productie (Morel & Dubuis 2018).



Afbeelding 15: Wieltjes uit de La Tène-periode van diverse locaties in Tsjechië (Danielisová 2020).



Afbeelding 16: Rouellen uit de La Tène periode van de nederzetting Villeneuve-Saint-Germain (stam van Suessionen), Aisne, Frankrijk (Debord 1993).



Afbeelding 17: Acht 4-spakige rouellen gemaakt van lood en gelood brons, Aisne, Frankrijk (privécollectie Friso Langen).

Wieltjes uit de Brons- of IJzertijd kunnen heel strak of modern overkomen. Onderstaande rouellen (1 uit de Bronstijd en 1 uit de IJzertijd) illustreren dit mooi (afbeelding 18 en 19).

Afbeelding 18: Rouelle van koperlegering afkomstig uit een graf van een grafveld uit de Bronstijd, Migennes, Frankrijk (Inrap 2007).



Afbeelding 19: Rouelle van koperlegering uit de 1ste eeuw voor Christus afkomstig van een grafveld in Estrées-Saint-Denis, Frankrijk (Inrap 2014).

Een voorbeeld van een rouelle, die qua vorm lijkt op het zogenaamd ‘Keltisch wiel’ en waarvan ook echt bewezen is dat het Keltisch is (in situ opgraving), is hieronder weergegeven (afbeelding 20). Duidelijk afwijkend is wel de opening in het centrale deel.



Afbeelding 20: Keltische rouelle, gedateerd 150-30 voor Christus. Opgraving Obernai, Frankrijk (Inrap 2013).

In de Keltische en Gallo-romeinse periode was het gebruik van rouellen als votieve offergaven wijdverbreid (Dima & Borangic 2018). Vele duizenden rouellen, veelal gemaakt van lood, koperlegering of wisselende legering bestaande uit koper, zink, tin, lood en zilver, zijn (vooral) gevonden bij tempels en begraafplaatsen, en dikwijls als onderdeel van (grotere) rituele deposities, in landen als Frankrijk, Duitsland en Tsjechië.

Eén van de fraaiste agglomeraties van votieve rouellen is beschreven voor een IJzertijd-begraafplaats in Villeneuve-au-Chatelot in Frankrijk: 310 bronzen rouellen, 32 zilveren, en ongeveer 25.000 (!) loden rouellen, en al deze rouellen, op 2 zilveren na, waren onderdeel van een ensemble waartoe ook een paar duizend munten uit de IJzertijd en het tijdperk van Augustus behoorden (Piette & Depeyrot 2008). Op basis van andere bijbehorende vondsten kon het rituele karakter van dit ensemble worden vastgesteld.

Rituele deposities zijn ook beschreven in de context van water, zoals de vondst van 2000 rouellen en vele munten in de rivier de Loire vlakbij Orleans (Kiernan 2009).

Heel interessant zijn specifieke wieltjes met inscripties, die het votieve karakter van de wieltjes weer ondersteunen. Zo is een wieltje met de inscriptie 'IOVI OPTIMO MAXIMO' ('[gewijd] aan Jupiter, de beste en grootste') gevonden bij een Gallo-Romeinse begraafplaats in Matagne-La-Petite, België (Dima & Borangic 2018). Een ander mooi voorbeeld, al uit een vroegere periode (550-525 voor Christus), is een wieltje met een diameter van 7,5 cm gevonden te Kamiros, Griekenland, met de inscriptie (reeds vertaald): 'Onesos de smid heeft mij toevertrouwd aan Apollo: een karrewiel' (Van Straten 1981).

Het gebruik van wieltjes als symbolisch juweel of als votieve offergave kan waargenomen worden in de Gallo-Romeinse periode, met name in het noorden van Gallië, in de context van een cultus of aan profane settings gelinkt aan een pre-Romeinse traditie (Kiernan 2009).

In het noordelijk deel van het Romeinse rijk zijn overigens ook meerdere fibulae gevonden met een 4- of meerspakig wielmotief. Hieronder zijn 2 voorbeelden gegeven (afbeeldingen 21 en 22).

Afbeelding 21: Schijffibula met wielmotief gevonden door John Ferri in Noord-Frankrijk met een kleine centrale opening, Gallo-Romeinse periode.



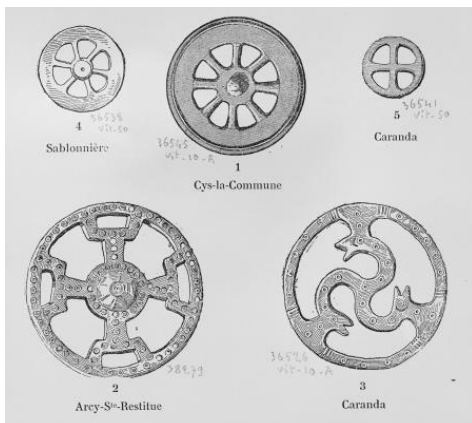
Afbeelding 22: Bronzen radfibula ingelegd met veelkleurig glas in millefiori-techniek, midden-Romeinse tijd (2e – 3e eeuw na Chr.), Forum Hadriani (Voorburg), Nederland.

Interessant in dit kader is een totaal ander type object met een wielmotief: de laat Romeinse dobbelstenentoren uit Vettweiss-Froitzheim, Duitsland (afbeelding 23). De zijkant laat een patroon van wielen zien, waarbij elk wiel een overlap heeft met de omringende wielen. De vraag rijst hier natuurlijk of het ooit de bedoeling was geweest om 'wielen' met een bepaalde symboliek uit te beelden. Maar ondenkbaar is het niet: het wiel is ook al heel lang het symbool van het lot, voor voor-en tegenspoed (zie verder hieronder.)

Afbeelding 23: Romeinse dobbelstenentoren uit de 2de helft van de 4de eeuw na Chr. Rheinisches Landesmuseum Bonn (Romeike & Hager 2009).



De symbolische waarde die de wieltjes voor de mens had, is niet gestopt na de Romeinse tijd. In de vroege middeleeuwen ging men rustig verder met het maken van objecten met een wielmotief (Parmentier 2013). Met een verrijking in varianten in vorm en samenstelling, maar ook teruggrijpend op de oude motieven (afbeeldingen 24, 25, 26, 27 en 28). De gegeven voorbeelden zijn niet allemaal (puur) symbolisch, een deel had ook een functionele toepassing, als verdeler van o.a. riemen. Het gebruik van het wielmotief als symbool werd minder met de uitbreiding van het Christelijk geloof en het kruis als belangrijkste symbool. Het lijkt erop dat het wiel langer kon overleven als symbool in culturen waar het Christendom minder snel voet aan grond wist te krijgen. Een mooi voorbeeld hiervan uit de (zeer waarschijnlijk) Karolingische tijd is een sierbeslag met een radkruis (Lehmann 2009). Dit soort beslagen zijn gevonden in een Germaans kamp in Havixbrock (Duitsland), in Domburg, in Zwolle-Wijthmen en in een plaats in de provincie Friesland. Kanttekening, het valt niet uit te sluiten dat specifieke wielen in de vroege middeleeuwen, onder invloed van het doordringende christendom, een kruismotief moest voorstellen, als symbool voor Christus.



Afbeelding 24: Voorbeelden van Franse merovingische rouellen gevonden in graven. Album Caranda: Rouelles, fibules et ornements en bronze. De rouellen linksonder en rechtsonder hadden ook een verdeelfunctie (Caranda 1896).

Afbeelding 25: Diverse schijffibulae met een wielmotief. Foto uit Eeuwige rust op de Donderberg. Een groot vroegmiddeleeuws grafveld bij Rhenen (Huiskes 2011).





Afbeelding 26: Rouelle uit de 1ste helft van de 6de eeuw afkomstig uit graf 30, Fouilles de la Basilique Saint-Denis, MAN87154, Parijs, Frankrijk (Inrap 2014).



Afbeelding 27: Rouelle uit de 6de-7de eeuw na Christus, Nationaal Archeologisch Museum, Parijs, Frankrijk. Deze rouelle had mogelijk ook een verdeelfunctie (RMN-Grand Palais).



Afbeelding 28: Sierbeslag met een radkruis, gevonden in een Germaans kamp in Havixbrock (Duitsland). Hierbij wordt gedacht aan de karolingische tijd (Lehmann 2009).

Gesuggereerd wordt, dat in Ierland en Groot-Brittannië het symbolische wiel werd geïntegreerd in de nieuwe symboliek van het Christendom met als resultaat het Keltische kruis (afbeeldingen 29 en 30). Dit kruis ontstond ten tijde van de kerstening in de 5e en 6e eeuw na Christus. Deze periode werd gekenmerkt door grootschalige bekingen van de Kelten door de komst van vele Christelijke missionarissen zoals Sint Patrick. Volgens de theorie zouden de missionarissen vele gebruiken en tekens uit het heidense geloof hebben overgenomen en niet de oude Keltische symbolen hebben verbannen: het Latijnse kruis werd gecombineerd met het wiel/zonnesymbool (Vaničková 2012).



Afbeelding 29: Eén van de vroegste Keltische kruizen uit de vroege middeleeuwen, Cross marker Gallarus Oratory, Ierland. De vroegste kruizen waren eerder gravingen in recht opgezette stenen.



Afbeelding 30: De 8-10de eeuw zag de opkomst van de 'High Crosses'. Hier een Voorbeeld uit de 10de eeuw: Clonmacnoise, Ierland, Cross of the Scriptures of King Flann's Cross.

Het wiel kent nog een andere (maar wel gerelateerde) symbolische invulling. Aangezien een wiel nu eenmaal kan ronddraaien, is het ook niet raar dat al in de oudheid het wiel gekoppeld werd aan het lot: 'rota fortunae'. Zo was één van de attributen van de godin Fortuna een wiel dat ad random draaide en zo iemand voorspoed of tegenspoed kon bezorgen (afbeelding 31). Echt populair werd deze symboliek pas in de middeleeuwen, vooral door een uiteenzetting van de filosoof Boëthius rond 524 na Christus (in 'De consolatione philosophiae'). In middeleeuwse boeken en andere media kwam Fortuna, vaak geblinddoekt, regelmatig voor, al draaiende een groot wiel likend op een rad van een watermolen (afbeelding 32). Het wiel werd vooral gebruikt als allegorie bij het religieus onderwijs. Middeleeuwse schrijvers legden graag de focus op tragische uitkomsten van het ronddraaiend wiel, op de mogelijke teloorgang van machtige mensen, op het vergankelijke van de aardse zaken. Het wiel met de symboliek van het lot heeft in de tijd vele varianten gekend (aantal spaken, menselijke of dierlijke verschijningsvormen op of rond het wiel, met en zonder teksten, grootte) en is tot op de dag van vandaag een bekend fenomeen. Het meest bekend bij ons is het toch wel het Rad van Fortuin, het spelprogramma met Hans van der Togt en Leontien Ruiters. Niet geheel toevallig, de verderop beschreven Hackamore-riemverdelers voor paarden worden ook wel 'Glücksräder' genoemd in Duitsland.



Afbeelding 31: Beeld van de Romeinse godin Fortuna met attributen: een scheepsroer, cornucopia (hoorn des overvloeds) en een 'rota fortunae' (wiel van Fortuna), gevonden bij het altaar van Castlecary, UK, in 1771 (Hunterian Museum).

Afbeelding 32: Vrouw Fortuna met het Wiel van Fortuna uit een manuscript van Giovanni Boccaccio: De Casibus Virorum Illustrium, 1355-1374.



Functionele wieltjes

Wieltjes kunnen vanwege de vorm natuurlijk ook heel goed functioneel worden toegepast. De bekendste voorbeelden van functionele wieltjes, die als artefact worden gevonden, worden hieronder beschreven.

Klokwieltjes

Een mechanisme van een ronddraaiend wieltje is natuurlijk ook handig in een klok. De wieltjes van het klokmechanisme, die we meestal kunnen plaatsen in de moderne tijd, hebben overigens wel vaker wieltanden omwille van de beoogde mechaniek (afbeelding 33). En ze hebben logischerwijs ook een (relatief klein) gat in het centrale deel voor een asje of een asje zonder gat. Dit sluit al uit dat het zogenaamd 'Keltisch wieltje' een klokwieltje is. Overigens is ook het verspreidingsgebied van de 'Keltische wieltjes' niet goed te rijmen met de functie van klokwieltje.



Afbeelding 33: Foto van raderen van een comtoise klok.

Wieltjes voor miniatuurvoertuigen of gebruiksvoorwerpen met draaimechaniek

Regelmatig worden met name op akkers waar stadsafval is terechtgekomen wieltjes gevonden die onderdeel zijn geweest van miniatuurvoertuigen of gebruiksvoorwerpen (anders dan een klok) met draaimechaniek aan de binnen- of buitenkant (denk bijvoorbeeld aan een draaiwieltje van een lamp). Wetenschappelijk onderzoek hierover is niet echt te vinden. Het gros van deze wieltjes kan geplaatst worden in de moderne tijd.

De gevonden wieltjes hebben vaak hogere gehalten aan tin, lood en/of antimoon. De afwerking oogt over het algemeen ook modern. Ze laten normaliter ook een as of restanten van een as (eventueel van ijzer) zien (afbeelding 34).

Afbeelding 34: Foto van aantal miniatuurwielen. De 3 aan de linkerkant zijn waarschijnlijk onderdeel geweest van een miniatuurkoets of -kar. Het wieltje rechtsonder is waarschijnlijk van een gebruiksvoorwerp met draaimechaniek. Op internet worden dit soort wieltjes met gebogen spaken verkocht als 'Keltisch'. Uit XRF-metingen (zie hieronder) blijkt dat de wieltjes gemaakt zijn van loodantimoon, een metaallegering dat de Kelten nog niet kenden.



Spinkloswielen

Loden spinklossen

Bepaalde wieltjes hebben gediend als spinklos. Deze wieltjes werden zowel van lood als koperlegering gemaakt. De loden wieltjes kunnen gedateerd worden in de middeleeuwen, een datering die onderbouwd kan worden met diverse archeologische publicaties. Zo zijn er loden wieltjes gevonden bij archeologische opgravingen in Woensel-Eindhoven (Korthorst & Nollen 2008) en Sint-Oedenrode (Peters 2008) (afbeelding 35). Het wieltje uit Woensel is gevonden in vergraven grond tussen de oudste graven (9^{de}-14^{de} eeuw) van een kerkhof. Het wieltje uit Sint-Oedenrode is afkomstig uit een graf waarin aardewerk aanwezig was dat gedateerd is tussen 850-1100. Beide wieltjes hebben een diameter van ongeveer 3 cm. De wieltjes hebben 4 spaken en een circulair centrum met relatief groot gat. Verder kunnen we ‘bolletjes’ waarnemen en het wieltje uit Woensel laat een uitstekende binnenring aan beide zijden zien. In 1991 is ook in Eindhoven, Blixembosch, een dergelijk wieltje gevonden in een nederzetting uit de vroege en volle middeleeuwen (Arts 2003). Het is niet waarschijnlijk dat deze wieltjes gebruikt werden voor de verdeling van riemen. Hiervoor is de afwerking vaak te slecht. En daarnaast is lood niet een sterk metaal, wat de functionele opties beperkt. Sporen van slijtage zijn ook niet echt goed te zien. Het ligt hier dus het meest voor de hand dat we kijken naar spinloden die niet alleen zorgen voor een ronddraaiend gewicht, maar ook nog eens gewoon de functie uitbeelden, namelijk ronddraaien, net als een wiel. Tot in de volle Middeleeuwen werd het spinnen van wol niet met een spinnenwiel gedaan, maar met een spintol. Deze bestond uit een dunne stok van 20-25 cm lang. Aan de stok hing een draad waaraan de wolvezels werden toegevoegd. Door de spintol te laten draaien werden de wolvezels in elkaar gedraaid en ontstond een sterke draad, het garen. Aan de onderzijde van de stok hing een verzwaring van been, keramiek of in dit geval van lood. Deze verzwaring noemt men spinklos of in dit geval naar het gebruikte materiaal: spinlood. De Nederlandse loden spinklossen kunnen vergeleken worden met de spindle whorls zoals deze veel in het Verenigd Koninkrijk worden gevonden (PAS ‘spindle whorls’), waarvan een deel een vergelijkbare wielvorm vertoont (zie afbeelding 36) en de fusaóles in Frankrijk (Giot 1988).



Afbeelding 35. Links: loden wieltje gevonden bij de opgraving Oude Toren, Woensel (Korthorst & Nollen 2008). Rechts: loden wieltje gevonden bij de opgraving Kerkstraat, Sint-Oedenrode (Peters 2008).

Afbeelding 36. Spindle whorl met een soort van wielvorm, PAS-database LVPL-2FFE5E, gedateerd Middeleeuwen (ca. 1200-1500 na Christus).



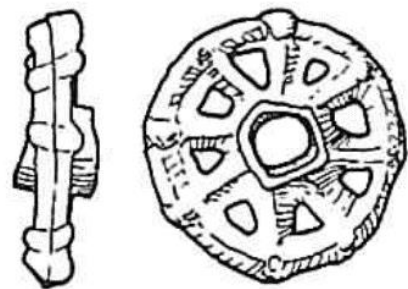
Bij het doorzoeken van de PAN-database zijn we ook een aantal van deze loden spinklossen tegengekomen, waarbij de vorm en het aantal spaken (4 tot 8) kunnen variëren (afbeelding 37). Volgens de auteurs is de datering van deze artefacten 800-1400 na Christus. Hierbij wordt de volgende verspreiding aangegeven: 'Noordelijk deel van Noord-Holland, het kustgebied van Groningen en Friesland en de Britse eilanden'. Verder worden de volgende referenties opgegeven: Jetses 2019 (ongepubliceerde data) en Leijnse 2018. Op grond van de vondsten die beschreven worden in de rapporten van de hierboven vermelde archeologische opgravingen in Brabant kan dit verspreidingsgebied dus uitgebreid worden. Ook zijn er opgravingen geweest in Gelderland en Overijssel waar vergelijkbare loden spinklossen zijn gevonden (Oudhof 2000, Nooijen & Joosten 2001, zie ook afbeelding 38). Een mooi 6-spakig wieltje wordt beschreven in een rapport van een opgraving in Zwaag, West-Friesland (afbeelding 39; Schrickx 2013). Via Facebook kwam nog een aantal exemplaren boven water, allen gevonden door amateurarcheologen in Friesland (afbeeldingen 40 en 41).



Afbeelding 37: 4 loden spinklossen geregistreerd in de PAN-database. Nummers: PAN-00079349, PAN-00062181, PAN-00029461, PAN-00075642.



Afbeelding 38: 6-spakige loden spinklos gevonden bij archeologische opgraving te Zwaag met diameter is 32 mm (Schrickx 2013).



Afbeelding 39: 8-spakige loden spinklos gevonden bij archeologische opgraving te Kerk-Avezaath (Oudhof 2000).



Afbeelding 40: 4-spakig loden spinklosje, vondst Jitske Oke, Facebookgroep Metaaldetectors Gebruikersforum. Gevonden in Friesland, diameter 30 mm.

Afbeelding 41: 8-spakig loden spinklosje, vondst Wichard Valkema, Facebookgroep Metaaldetectors Gebruikersforum. Gevonden in Friesland, diameter 25 mm.



In 2021 werd een 6-spakig spinlood gevonden bij opgravingen in de Oudwijkdwarsstraat in Utrecht (afbeelding 42; communicatie Nils Kerkhoven). Deze werd overigens niet in een volledig gesloten archeologische context gevonden, maar in de bouwvoor temidden van andere metalen objecten uit de Nieuwe tijd. Echter, de bouwvoor was op deze locatie ook vermengd geraakt met vondsten uit de Karolingische periode, zoals aardewerk, bouwmetaal en ander metaal. De archeologen gaan er van uit dat dit loden wielstam uit de vroege Middeleeuwen. De interpretatie van spinlood wordt versterkt door de specialistische site: op de site zijn een grote hoeveelheid aan weefgewichten (!), slakken, barnsteen (bewerkingsafval), glas, en ovenmateriaal gevonden, en in combinatie met de locatie van de vele sporen is er hoogstwaarschijnlijk sprake van achtererven van een handelsnederzetting met de functie als productie-site. Een spinloodje past daar uiteraard erg goed bij.

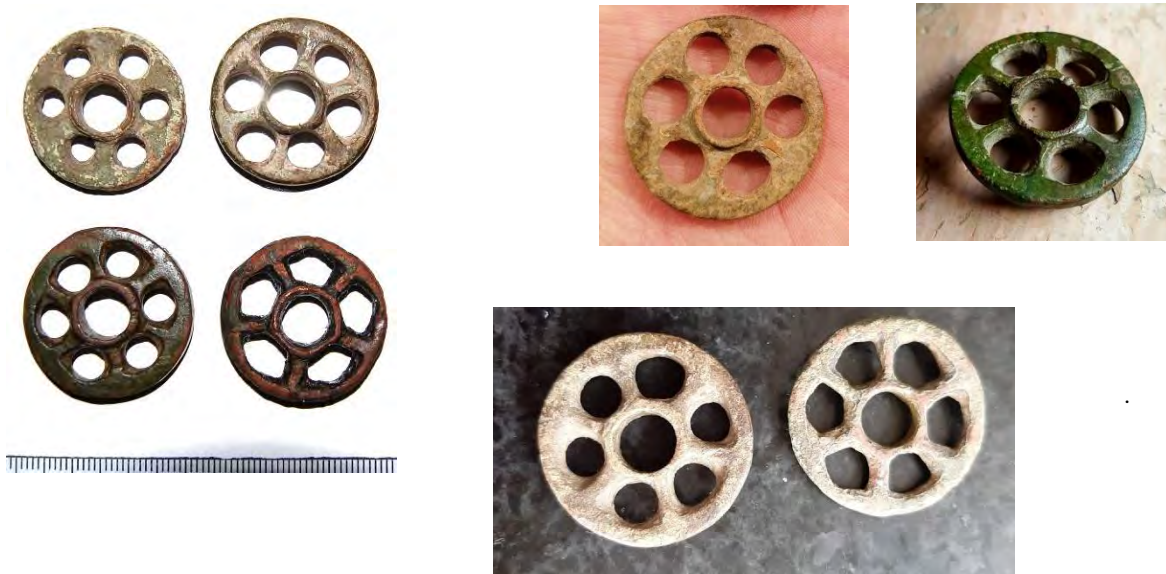


Afbeelding 42: 6-spakige loden spinklos gevonden bij een archeologische opgraving in de Oudwijkdwarsstraat te Utrecht. Details verstrekt door N. Kerkhoven, 2021.

Spinklossen van lood met koper

Via Facebook is ook een aantal vergelijkbare wielstammen gemaakt van een legering van lood met koper onder de aandacht gebracht, gevonden door amateurarcheologen in Friesland (afbeelding 43). De mij bekende wielstammen hebben 6 spaken, in de meeste gevallen een duidelijke naar beide zijden uitstekende binnenring en een diameter van rond de 30 mm. Geen enkel wielstam is gevonden in een gesloten archeologische context, zodat een onomstreden datering niet mogelijk is. De analogieën met bovenstaande loden spinklossen zijn dusdanig, dat het aannemelijk is dat deze wielstammen ook gediend hebben als spinklos. Ook de datering 800-1400 kan hierbij worden overgenomen. De uitvoering in lood met koper kan mogelijk gezien worden als een luxere versie van de loden spinklos. 2 vergelijkbare wielstammen, één met en één zonder uitstekende binnenring, zijn onderworpen aan een XRF-meting voor bepaling van de metaalsamenstelling (zie hieronder). Hieruit blijkt dat de legering van het wielstam met opstaande rand bestaat uit pakweg 60% lood en 40% koper. Het exemplaar zonder uitstekende rand bestaat uit lood. De samenstellingen ondersteunen de functie als spinklos. In situ vondsten zouden in de toekomst kunnen zorgen voor een aangepaste determinatie.

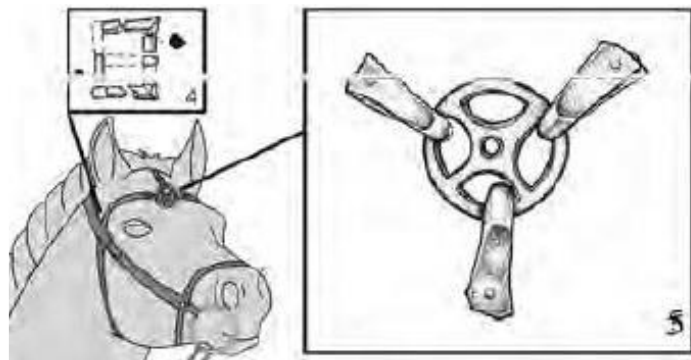
Afbeelding 43: Aantal 6-spakige middeleeuwse spinklossen gemaakt van lood of lood-koperlegering, gevonden door amateurarcheologen in Friesland. Diameter rond 30 mm. Facebookgroep Metaaldetectors Gebruikersforum. Vondsten van (links) Robbert Velt en medezoekers (4 stuks), (rechtsboven) Bart Feenstra (2 stuks), (onder) Carla van Duinen (2 stuks).



Riemverdelers

Een metalen voorwerp in de vorm van een wiel kan ook primair functioneel zijn voor het verdelen van (lederen) riemen. Secundair kan het eventueel ook een versierende of symbolische functie hebben. Gespaakte 'wieljes' met de functie van riemverdeler uit diverse perioden zijn ons bekend. Hierbij is er meestal sprake van een verdeler van riemen van paardentuig of van wapentuig.

Een 4-spakig wielje met de functie van riemverdeler van riemen op het voorhoofd van het paard wordt beschreven door Skvortsov (Skvortsov 2009). Een bronzen wielje met centraal kruismotief met daarin een gat werd aangetroffen in een paardengraf (graf A-418), waarin het harnas van het paard volledig bewaard was gebleven (afbeelding 44). Het graf toebehorend aan de Sambian-Natangian cultuur (regio oblast Kaliningrad, Rusland) wordt gedateerd eind 2^{de} eeuw. Het is niet de verwachting dat wieljes die als riemverdeler op het voorhoofd met geringe trekkrachten zijn gebruikt veel slijtagesporen zullen laten zien. De toepassing op het voorhoofd en de functie als riemverdeler is volgens de auteurs overigens onderwerp van discussie, maar onaannemelijk is het zeker niet.

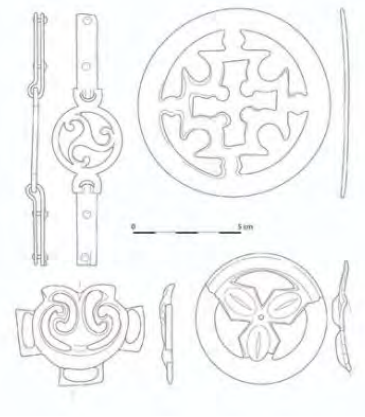


Afbeelding 44: Reconstructie van de toepassing van de gevonden bronzen riemverdeler gevonden in graf A-418 (Skvortsov 2009).

Vergelijkbare in situ voorbeelden van een 4-spakige riemverdeler, uit welke tijd dan ook, heb ik nog niet kunnen vinden in de literatuur.

In de Romeinse tijd zien we veelvuldig het gebruik van wielvormige opengewerkte schijven, gemaakt van koperlegering, als onderdeel van paardentuig. Het lijkt erop dat in dit geval de riemen bevestigd werden aan de opengewerkte schijf zelf, waarbij de buitenrand van de schijf deels werd bedekt. In de PAN-database worden deze schijven beschreven als 'riemverdeler Romeins paardentuig groep C'. Deze groep C riemverdelers wordt door Nicolay in de 2e en 3e eeuw na Christus gedateerd (afbeelding 45; Nicolay 2007). Een mooi voorbeeld is de schijf met code PAN-00065063 (afbeelding 46). Met het nodige voorstellingsvermogen kan een overeenkomst gezien worden tussen deze Romeinse riemverdelers en een 4- of meerspakig wiertje voor het verdelen van riemen, waarbij wel gezegd moet worden dat de Romeinse riemverdelers een maatje groter zijn.

Afbeelding 45: Enkele voorbeelden van riemverdelers Romeins paardentuig groep C in de PAN-database.



Afbeelding 46: Romeinse riemverdeler PAN-00065063.

In de database van de Britse Portable Antiquities Scheme (PAS) kan een fraai bronzen object worden gevonden met een diameter van 5 cm met 3 spaken met een triskele motief (afbeelding 47). In de database wordt dit object gedetermineerd als riemverdeler gedateerd 1-ste eeuw voor Christus-1^{ste} eeuw na Christus. Een sluitende referentie wordt niet gegeven. Wat wel opvalt is de slijtage die te zien is aan de buitenring. Op 1 plek is de ring gebroken en op een vergelijkbare plek ontbreekt een stuk van de ring. Dit kan verklaard worden door grotere trekkrachten van de riemen op de ring.



Afbeelding 47: Riemverdeler in de PAS-database met code NMGW-05DAC9.

De PAS-database is verder specifiek doorzocht op artefacten gemaakt van brons of koperlegering met een 4-spakige wielvorm. Het aantal artefacten dat overeenkomsten vertoont met het zogenaamd 'Keltisch wieltje' was beperkt. SUSS-815643 lijkt er veel op, maar is wel een stuk kleiner, bijna 2 cm in doorsnede en 3 mm dik (afbeelding 48). Dit object van koperlegering, gedetermineerd als riemverdeler, krijgt in de database de datering 'waarschijnlijk middeleeuws 1200-1500 na Christus' mee. Door het ontbreken van een referenties is deze determinatie/datering niet zeker.



Afbeelding 48: PAS-artefact SUSS-815643.

Een 4-spakig wieltje gemaakt van koperlegering, met code SUSS-07B961, staat ook te boek als riemverdeler (afbeelding 49). Hieraan wordt ook een datering 'waarschijnlijk middeleeuws 1200-1500 na Chr.' gegeven. De diameter is bijna 3 cm, de dikte 2.6 mm. Qua vormgeving is dit wieltje op diverse punten verschillend van de 'Keltische wieltjes'. Vanwege het ontbreken van een referentie is ook deze determinatie niet sluitend.



Afbeelding 49: PAS-artefact SUSS-07B961.

Een artefact wordt 'wheel' genoemd, NLM-DDA6B6 (afbeelding 50). Er is in dit geval sprake van een nogal vierkant wiel, gemaakt van een koperlegering met 4 spaken, relatief fors/primitief uitgevoerd, met diameter tegen de 3 cm, 4,6 mm dik. Er wordt verwezen naar een mogelijke associatie met het wiel van Taranis of het zonnewiel, maar hier worden verder geen referenties voor opgegeven. Eén spaak lijkt een vorm van slijtage te vertonen. Mogelijk heeft dit wiel ook gediend als riemverdeler. Als datering suggereren ze 'vroeg Romeins, 40-80 na Christus'. Er wordt hierbij verwezen naar 'meer herkenbare circulaire wielmotieven' uit Winteringham, North Lincolnshire, die geassocieerd zouden zijn met een grote collectie 1^{ste} eeuw munten en metaalwerk van een waarschijnlijk militaire site. Wederom kan gesteld worden dat er niet sprake is van een eenduidige determinatie, maar het object 'voelt' wel oud aan en de Romeinse datering zou daarom goed kunnen.



Afbeelding 50: PAS-artefact NLM-DDA6B6.

Er zijn meerdere voorbeelden te vinden in de PAS-database van een 3-spakige riemverdeler, waarbij de determinatie en datering zich wel kunnen verheugen op een duidelijke bewijsvoering dankzij de archeologische context van referentie-exemplaren. Zo zijn er meerdere 3-spakige bronzen riemverdelers voor de zwaardgordel beschreven voor de Scandinavische volken in de Vikingperiode.

In de PAS-database wordt artefact LVPL-C950D0 beschreven als een bronzen riemverdeler uit de vroege middeleeuwen (9^{de}-10^{de} eeuw; afbeelding 51). De ring is rond de 2,5 cm in diameter. Verder kent dit wieltje een typische versiering, met groen glas in het centrale deel en met spaken met een dierlijke voorstelling. Dit wieltje is zelfs nog voorzien van 2 riemuiteinden die zich klemmen rondom de ring. Een 3^{de} klem ontbreekt. Dit artefact wordt voorzien van 2 referenties. De database geeft aan dat dit soort riemverdelers algemeen voorkwamen in Scandinavië in de Viking periode.

Ook minder fraaie, vergelijkbare 3-spakige riemverdelers uit dezelfde periode zijn te vinden in de PAS-database, zoals artefacten LIN-D0BA32 (iets meer dan 2 cm in diameter, 6 mm dik; afbeelding 52) en SUUS-AB3115, hoewel bij deze artefacten geen nieuwe referenties worden gegeven, met slechts een verwijzing naar LVPL-C950D0. Bij deze riemverdelers zijn over het algemeen sporen van slijtage te vinden.



Afbeelding 51: 3-Spakige riemverdeler voor de zwaardgordel uit de Vikingperiode, PAS artefact LVPL-C950D0.

Afbeelding 52: 3-Spakige riemverdeler voor de zwaardgordel uit de Vikingperiode, PAS artefact LIN-D0BA32.



Het huidige paardentuig kent nog steeds wielvormige onderdelen voor het verdelen van riemen, met als voorbeelden de Hackamore, de riemverdeler op het voorhoofd en de Mexicaanse neusriemenverdeler. De Hackamore wordt op internetverkoopsites ook zonnewiel genoemd en zorgt voor de verdeling van riemen van het hoofdstel om bitloos rijden mogelijk te maken (afbeeldingen 53 en 54). In Duitsland wordt het Hackamore wieltje ook wel 'Glücksrad' genoemd. Over het algemeen hebben deze wielen 6 spaken. Er zijn echter ook verdelers te krijgen voor bitloos rijden met een andere vorm (afbeelding 55).



Afbeelding 53: Hackamore wieltje voor het hoofdstel om bitloos rijden mogelijk te maken.



Afbeelding 54: Stubben Hackamore zonnewiel.



Afbeelding 55: Riemverdeler voor bitloos rijden met 4 openingen voor de riemen.

Riemverdelers in de vorm van een wieltje voor het verdelen van riemen op het voorhoofd van het paard, zoals ook gesuggereerd door Skvortsov in zijn artikel (Skvortsov 2009), worden ook nu nog steeds gebruikt, zoals geïllustreerd wordt in afbeelding 56. Hierin kan ook de nodige variatie verwacht worden, afhankelijk van de wijze waarop de desbetreffende riemen op het voorhoofd verdeeld moeten worden en van esthetische voorkeuren. De krachten op deze wieltjes zijn gering en zullen voor weinig slijtage zorgen.



Afbeelding 56: Riemverdeler in wielvorm voor het verdelen van 3 riemen op het voorhoofd van het paard.



Afbeelding 57: Mexicaanse neusriem.

Voor een betere controle van het paard wordt soms gekozen voor toepassing van een zogenaamde Mexicaanse neusriem, waarbij 2 riemen op de neus bij elkaar komen in een wielvormig onderdeel gemaakt van leer/stof (afbeelding 57). Als een paard zijn mond opendoet, bijvoorbeeld omdat hij te fel wordt, komt er druk op de neus. Hierdoor moet het paard wel rustiger worden. Voor zover ik heb kunnen nagaan worden deze niet in een metalen versie toegepast, maar mogelijk was dit in het verleden wel het geval.

Overige functionele wieltjes

Bovenstaande wieltjes zijn een selectie van wieltjes die beschouwd kunnen worden als functioneel. Nog een voorbeeld hiervan is de moeite waard om te vermelden. Het betreft een wieltje van koperlegering dat vaker wordt gevonden in Groot-Brittannië en dat heeft gediend als deegsnijder in de laat moderne tijd. Dit wieltje lijkt veel op het zogenaamd 'Keltische wieltje'. Maar in dit geval is er sprake van een afgebroken asje of ruimte voor een asje en de kartelrand is relatief dik. 2 voorbeelden worden hieronder gegeven (Afbeeldingen 58 en 59). Het 2^{de} voorbeeld (PAS 1067487) verstrekt duidelijk het bewijs voor de functie van deegsnijder.

Afbeelding 58: Voor- en achterzijde van een wielkje uit de laat moderne tijd waarmee deeg werd gesneden (vondst Hank Fowler, Facebookgroep Metal Detecting Finds UK & British Coins).



Afbeelding 59: Voor- en achterzijde van een wielkje uit de laat moderne tijd waarmee deeg werd gesneden, inclusief handvat (PAS 1067487).

Het ‘Keltisch wieltje’ onder de loep genomen.

De literatuur

Hoe zit het nu de functie en datering van het 4-spakige wieltje dat door menigeen ‘Keltisch wieltje’ genoemd wordt? In de literatuur heb ik nog geen enkel vergelijkbaar exemplaar kunnen vinden met een niet te betwisten archeologische context. In geen enkele opgraving met een context van IJzertijd, Romeinse tijd of Middeleeuwen komt een dergelijk wieltje naar voren. Vooralsnog ben ik ook geen bronnen tegengekomen die kunnen zorgen voor een sluitende determinatie. Dat mag op zijn minst opvallend worden genoemd. Het kan zijn dat er gelijkenissen worden gezien met eerder in dit stuk afgebeelde wieltjes, maar van een echte match is duidelijk geen sprake. De strakkere, modernere look van de meeste exemplaren en het centrum zonder opening vallen op. PAS-artefact SUSS-815643 lijkt er nog het meest op en wordt gedetermineerd als riemverdeler, met datering ‘waarschijnlijk middeleeuws 1200-1500 na Christus’, maar een onderbouwing en referentie(s) ontbreken daarvoor.

Methodologie voor determinatie en datering

Om een determinatie/datering dichterbij te brengen is er voor gekozen om een groot aantal van de zogenaamde ‘Keltische wieltjes’ in kaart te brengen voor typologie en om een deel daarvan te onderwerpen aan XRF-metingen (zie verderop) om de metaalsamenstelling van de wieltjes te kunnen vaststellen. De typologie beoogt niet om alle artefacten in de vorm van een wieltje, waarvan voorbeelden in dit stuk de revue zijn gepasseerd, te typeren en richt zich dus alleen op de wieltjes die qua uiterlijk, met de nodige variatie, overeenkomen met het ‘Keltisch wieltje’ van afbeelding 1.

Diverse databases met artefacten (anders dan de PAN-database) zijn doorzocht en oproepen zijn gedaan via social media kanalen voor het in kaart brengen van de ‘Keltische wieltjes’. Dit heeft geleid bij laatste momentopname tot een inventaris van rond de 65 wieltjes met het uiterlijk van het typisch ‘Keltisch wieltje’. De meeste wieltjes zijn gevonden in Limburg en Brabant, met name in het zuidoostelijke deel, en Belgisch Limburg. Enkele exemplaren zijn gevonden in Duitsland, het deel grenzend aan Limburg. 2 Exemplaren kennen een duidelijk afwijkende vondstlocatie in Engeland en Twente. Daarnaast is de PAN-database doorzocht op overeenkomstige wieltjes. Hierin bevonden zich bij laatste momentopname 29 wieltjes (met enige overlap met bovenstaande inventaris). 13 van de wieltjes zijn gevonden in Brabant, ook weer met name in het zuidoostelijke deel, 16 kwamen uit Limburg. Vanzelfsprekend zijn geen wieltjes gevonden in België en Duitsland, omdat de PAN-database alleen bedoeld is voor Nederlandse vondsten. De oproep via de social media kanalen bracht ook een 13-tal wielvormige voorwerpen naar voren met 4 spaken en bloem of kartelmotief aan de buitenrand, met een vergelijkbare ‘moderne’ look als de ‘Keltische wieltjes’. Het verspreidingsgebied is overeenkomend met de wieltjes zonder bloem/kartelmotief. In PAN kon nog eens 1 exemplaar (PAN 24391, Limburgse vondst) met bloem/kartelmotief worden gevonden, vergelijkbaar gedetermineerd als zonniewieltje uit de Romeinse tijd.

Typologie ‘Keltische wieltjes’






Een typologie wordt hieronder voorgesteld voor zowel de ‘Keltische wieltjes’ zonder en met bloem/kartelmotief. Er is sprake van een momentopname, dus mogelijk zijn er in de tussentijd meer exemplaren te vinden in de diverse databases en zou daarmee de typologie ook uitgebreid kunnen worden.



Overeenkomstig voor alle typen is dat:


- er in geen geval sprake is van een sluitende archeologische (waaronder Keltische en Romeinse) context; ze worden vooral gevonden op akkers/velden in landelijk gebied met artefacten van alle tijden;
- 1 zijde helemaal vlak is (geen reliëf);
- er sprake is van 4 spaken;
- er geen gat zit in het centrale gedeelte;
- er niet echt sprake is van slijtagesporen;
- de diameter van de wieltjes zonder bloemmotief bijna altijd ergens tussen de 35 en 40 mm ligt (wieltjes met bloemmotief kunnen groter zijn in diameter);
- en dat ze, op enkele uitzonderingen na, gevonden worden in Limburg, (Zuidoost-) Brabant, Belgisch Limburg en een deel van Duitsland grenzend aan Limburg.

Onderstaande types 1A tot en met 1G laten een steeds modernere look zien. De wieltjes type 1H en type 2 laten ook een look zien die als 'moderne tijd' kan worden beoordeeld. Alleen de voorzijden worden gepresenteerd (type 1G uitgezonderd). De keerzijde is altijd vlak.


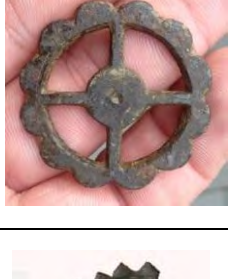
Type 1: geen bloem- of kartelmotief

	<p>Type 1A. Voorzijde zonder reliëf of verdiepte punt in centrale deel.</p>	<p>Een exemplaar van dit type is gevonden, en dat is uitzonderlijk, in Twente op een akker met hoofdzakelijk vondsten uit de 18de en 19de eeuw. Dit type wordt relatief vaak gevonden. Diverse exemplaren komen ook wat ouder over en onregelmatigheid in de vorm is ook geen uitzondering.</p> <p>Afbeelding 60: Vondst Andrew1918, bodemvondstenwereld.nl.</p>
	<p>Type 1B. Voorzijde zonder reliëf, verdiepte punt in centrale deel.</p>	<p>Ook dit type wordt relatief vaak gevonden. In dit geval, diverse exemplaren komen ook wat ouder over en onregelmatigheid in de vorm is ook geen uitzondering.</p> <p>Afbeelding 61: Vondst Aureum, bodemvondstenwereld.nl.</p>
	<p>Type 1C. Voorzijde met 2 groeven in de rand, verdiepte punt in centrale deel met of zonder circulaire verhoging erom heen.</p>	<p>Dit type is het meest voorkomende in de inventaris.</p> <p>Afbeelding 62: vondst Luukst, bodemvondstenwereld.nl.</p>
	<p>Type 1D. Voorzijde met 1 groef in de rand, verdiepte punt in centrale deel met of zonder circulaire verhoging erom heen.</p>	<p>Afbeelding 63: Vondst De Munte, bodemvondstenwereld.nl.</p>
	<p>Type 1E. Brede rand/breedspakig.</p>	<p>Hiervan is mij slechts 1 exemplaar bekend.</p> <p>Afbeelding 64: Vondst Danny van Nooy, Facebook, Metaaldetectors gebruikersforum.</p>

	<p>Type 1F. Overige variatie in rand, verdiepte punt in centrale deel met of zonder circulaire verhoging erom heen en variatie hierin.</p>	<p>Een 3-tal voorbeelden ter illustratie van de variatie in de rand wordt hiernaast gegeven.</p> <p>Afbeelding 65: Vondst Octavianvs, bodemvondstenwereld.nl.</p> <p>Afbeelding 66: Vondst Martijn Aarts, Facebook, Metaaldetectie Vlaanderen.</p> <p>Afbeelding 67: Vondst Waesel, bodemvondstenwereld.nl.</p>
	<p>Type 1G. Circulair centraal deel.</p>	<p>Hiervan zijn mij 2 exemplaren bekend. Het exemplaar van bodemvondstenwereld.nl laat een reliëf op de keerzijde zien, wat we niet zien bij de andere type wieltes, met een verdieping in het centrale deel met uitstekende punt. Dit wielte oogt ook erg modern.</p> <p>Het exemplaar van PAN (114534) is wel weer helemaal vlak op de keerzijde. De voorzijde lijkt ook een verdieping te hebben in de rand en mogelijk is er een verdiepte punt in het centrale deel. Dit exemplaar oogt minder modern dan het vorige exemplaar.</p> <p>Afbeelding 68: Vondst Tegelmanke, bodemvondstenwereld.nl. Voor- en keerzijde.</p> <p>Afbeelding 69: PAN 114534. Voor- en keerzijde.</p>

	<p>Type 1H. Overige (afwijkende spaken).</p>	<p>Van dit type zijn mij 3 exemplaren bekend.</p> <p>Afbeelding 70: Vondst Kevins, Facebook, Metaaldetectie Vlaanderen.</p>
---	--	---

Type 2: wel bloem- of kartelmotief

	<p>Type 2A. Centraal 90° kruis, bloemmotief.</p>	<p>Afbeelding 71: Vondst Marco Sanders, bodemvondstenwereld.nl.</p>
	<p>Type 2B. Centraal ster motief, verdiepte punt in centrale deel op voorzijde en eventueel keerzijde, bloemmotief.</p>	<p>Afbeelding 72: Vondst Gijs Gd, Facebook, Romeinse munten en bodemvondsten.</p>
	<p>Type 2C. Centraal ster motief, verdiepte punt in centrale deel en groeve in rand op voorzijde, bloemmotief.</p>	<p>Afbeelding 73: Vondst Aart, doorgestuurd door Anton Cruysheer.</p>
	<p>Type 2D. Centraal circulair motief, verdiepte punt in centrale deel, bloemmotief.</p>	<p>Afbeelding 74: Vondst Zoekzwijn, bodemvondstenwereld.nl.</p>
	<p>Type 2E. Centraal ster motief, verdiepte punt in centrale deel en 2 groeven in rand op voorzijde, kartelmotief.</p>	<p>Afbeelding 75: Gedeeld door Wessel Spoelder, Facebook, Middeleeuwse bodemvondsten.</p>

Er zijn duidelijk overeenkomsten waar te nemen tussen type 1 en type 2 en het verschil zit hem met name in het bloem/kartelmotief aan de buitenrand.

Zoekend op de term ‘zonnewieltje’ in de PAN-database konden nog een aantal wieltjes gevonden worden, met determinatie van ‘Keltisch wieltje’, maar die duidelijk een ander uiterlijk hebben. 3 hiervan zijn zeer vergelijkbaar (PAN 24502 [Limburg], PAN 52350 [Limburg], PAN 2280 [Limburg], zie afbeeldingen 76, 77 en 78). Deze wieltjes met 4 spaken en centraal hoeken van 90° zijn eenvoudiger en robuuster van vorm en er lijkt sprake te zijn van slijtagesporen, wat wijst op grotere trekkrachten. De oproep via social media kanalen leverde ook nog 3 vergelijkbare wieltjes op. 2 hiervan komen uit het bekende verspreidingsgebied. 1 van deze 3 exemplaren is toch wat afwijkend van de andere, vanwege de aanwezige puntcirkels, een nog wat primitievere uitvoering en meer slijtage. Ook de vondstlocatie is afwijkend; het betreft namelijk een terpvondst uit Groningen, zie afbeelding 79. Deze wieltjes worden vanwege het duidelijk afwijkend uiterlijk niet meegenomen in de typologie. Deze wieltjes zijn ook niet onderworpen aan XRF. Deze wieltjes lijken op het eerste gezicht de functie van riemverdelers te hebben gehad, met mogelijk grotere trekkrachten gezien de slijtagesporen. Ze lijken ook ouder dan het ‘Keltische wieltje’ van type 1 en 2. Het wieltje van afbeelding 79 zou mogelijk geplaatst kunnen worden in de vroege middeleeuwen.



Afbeelding 76: PAN 24502. Determinatie in PAN: ‘geloofsuiting, 03-03, zonnewieltje, Keltisch wieltje, Frans: rouelle, Taraniswiel, -70 tot 300, Late IJzertijd (-250/-13) tot Midden Romeinse Tijd (70/269)’.



Afbeelding 77: PAN 2280. Determinatie in PAN: ‘geloofsuiting, 03-03-05, zonnewieltje Romeinse tijd, Keltisch wieltje, Frans: rouelle, Taraniswiel, 1 tot 99, Vroeg Romeinse Tijd (-12/69) tot Midden Romeinse Tijd (70/269)’.



Afbeelding 78: PAN 52350. Determinatie in PAN: ‘geloofsuiting, 03-03-04, Laat La Tène zonnewieltje, Keltisch wieltje, Frans: rouelle, Taraniswiel, -70 tot 14, Late IJzertijd (-250/-13) tot Vroeg Romeinse Tijd A (-12/24)’.



Afbeelding 79: Vondst Rik Veenstra, Facebook, Metaaldetectors gebruikersforum.

Via de zoekterm ‘zonnewieltje’ werd nog een afwijkend wielkje gevonden in de PAN-database (PAN 62754), ook gevonden in Limburg. Het wielkje lijkt op de vorige wielkjes, maar het wielkje kent een heel typisch vierkant centraal deel, zie afbeelding 80. Via social media kwam nog een afwijkend wielkje naar boven, zie afbeelding 81, met een vierpas-uiterlijk. Ook deze wielkjes zijn niet meegenomen in de typologie en XRF-metingen. De wielkjes komen modern over. Hier wordt primair gedacht aan de laat moderne tijd. Nader onderzoek kan mogelijk meer inzichten geven in welke tijd deze en de direct hierboven besproken wielkjes geplaatst kunnen worden.

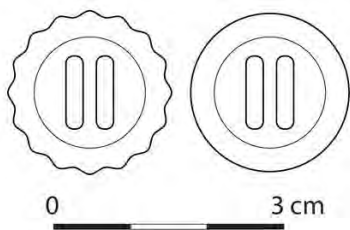
Afbeelding 80: PAN 62754. Determinatie in PAN: ‘geloofsuiting, 03-03-05, zonnewieltje Romeinse tijd, Keltisch wielkje, Frans: rouelle, Taraniswiel, 1 tot 99, Vroeg Romeinse Tijd (-12/69) tot Midden Romeinse Tijd (70/269)’



Afbeelding 81: Gedeeld door Wessel Spoelder, Facebook, Middeleeuwse bodemvondsten.

Artefacten met gelijkenis met ‘Keltische wielkjes’ typen 1 en 2

De wielvormige artefacten die hierboven beschreven worden onder type 1 en 2 doen ons qua moderne look en vormgeving sterk denken aan diverse paardentuig uit de moderne tijd, aan riempassanten, ‘Schlitzrosen’ en versieringen voor paardenhaam en ander paardentuig. Al deze objecten kennen ook weer de nodige variatie. Hierbij zie je overigens al snel een biconcave vorm. De datering van dit soort objecten is niet altijd even eenvoudig, maar de gangbare mening is dat de objecten, die als voorbeeld gegeven worden, pas in de laat moderne tijd gebruikt werden en ze worden nog steeds gebruikt. Zo kun je de ‘Schlitzrosen’, zoals ze de passanten in Duitsland noemen, nog steeds kopen (voorbeeld: <https://horse-and-rider.de/Sprenger-Schlitzrose-Messing-vernickelt>). Deze objecten worden ook veelvuldig gevonden in het verspreidingsgebied van de ‘Keltische wielkjes’, maar ook daarbuiten. In PAN wordt de passant of Schlitzrose gedetermineerd als ‘PASSANT VROEGMODERN PAARDENTUIG GROEP A, 10-02-04-05-61’ met datering ‘1800 tot 1945’. Een aantal voorbeelden worden hieronder gegeven. Op grond van duidelijke overeenkomsten van de wielkjes met het hier beschreven paardentuig, in combinatie met het ontbreken van een overtuigende Keltische, Romeinse of middeleeuwse context voor het ‘Keltisch wielkje’, is op social media al beweerd dat het mysterie is opgelost, en dat er sprake is van paardentuig uit de moderne tijd. De vraag is, of deze onderbouwing voldoende is om als bewijs te dienen.



Afbeelding 82: Voorbeeld PAN: passant moderne tijd 10-02-04-05-61.



Afbeelding 83: Paardentuigvoorwerp dat ook is onderworpen aan de XRF-metingen.



Afbeelding 84: Grote Schlitzrose gevonden in Duitsland, www.schatzsucher.de.

Afbeelding 85: Diverse Schlitzrosen gevonden in Duitsland, www.schatzsucher.de.



Afbeelding 86: Schlitzrose gevonden in Duitsland, www.bodenfundforum.de.



Afbeelding 87: Schlitzrose gevonden in Duitsland, www.bodenfundforum.de.



Afbeelding 88: Voorbeeld versiering/riemgeleider paardenhaam: 19e eeuw – 20ste eeuw, www.metaaldetectievlaanderen.com.



Afbeelding 89: Schlitzrosen 'in situ', gedateerd 1850, www.deerbe.com.



Afbeelding 90: Voorbeeld versiering/riemgeleider paardenhaam: 19e eeuw – 20ste eeuw, www.metaaldetectievlaanderen.com.



Afbeelding 91: Schlitzrose en andere ornamenten voor paardentuig, Duitsland, www.kleinanzeigen.de.

Afbeelding 92: paardenhaamspiegel met versiering met passanten, www.nummer7andermaal.nl.



Metingen metaalsamenstelling van de 'Keltische wieltjes' typen 1 en 2

Röntgenfluorescentiespectrometrie (vanuit het Engels afgekort tot XRF) is een veelgebruikte methode in algemene analyse van legeringen en metaal-identificatieonderzoeken (<https://kennis.cultureelerfgoed.nl/index.php/XRF-onderzoek>). Deze methode gebruikt röntgenstralen met lage energie om de chemische samenstelling van de legeringen te bepalen. Bij deze methode wordt een draagbaar apparaat gebruikt en wordt de samenstelling van de legering in slechts enkele seconden bepaald. De resultaten zelf dienen geïnterpreteerd te worden door een specialist met kennis van de chemische samenstelling van bodems en artefacten, de waarden en variaties daarin en de implicaties voor archeologische vraagstellingen.

De XRF-methode is dus primair bedoeld om de samenstelling van het metaal te bepalen en niet voor datering. Een gebruikelijke methode daarvoor is de bekende C14-methode, maar die methode is niet bruikbaar bij de wieltjes vanwege het ontbreken van organisch materiaal. Mocht er ooit een wieltje gevonden worden met organisch materiaal er nog aan, dan kan de C14-methode wel van stal worden gehaald.

De samenstelling van het metaal kan eventueel toch bepaalde inzichten geven die kunnen bijdragen aan datering. Zo worden, bijvoorbeeld, bepaalde metalen of metaallegeringen pas vanaf een bepaalde tijd in een bepaald gebied toegepast.

In de hoop nieuwe aanwijzingen te vinden zijn, na een oproep via de social media kanalen, 24 wieltjes van het type 1B, 1C, 1D en 2A onderworpen aan XRF, uitgevoerd door Bertil van Os van het Rijksinstituut voor Cultureel Erfgoed (RCE) in Amersfoort. Tevens zijn er diverse andere artefacten meegenomen in de metingen die als controle of ter vergelijking dienen: verschillende passanten/riemgeleiders/ornamenten die te boek staan als modern paardentuig, echte Keltische wieltjes (stam Remi), Gallo-Romeins wielbeslag, Gallo-Romeinse schijffibula met wielmotief, vroegmiddeleeuwse radfibula's, middeleeuwse spinklossen met wielvorm, wieltjes met gedraaide spaken gevonden op stortakkers, andere wieltjes van stortakkers en munten uit de Keltische en Romeinse tijd.

De resultaten zijn weergegeven in tabel 1.

Bij de metingen van de wieltjes type 1B, 1C 1D en 2A vallen een aantal waarden op. De wieltjes bestaan allen uit een legering van koper, zink, tin en lood. Afhankelijk van de precieze samenstelling spreken we van gelood messing, gelood gunmetal en gelood brons. In dit artikel wordt het schema van Dungworth gebruikt voor het typeren van de legering (Dungworth 1997). Het hoofdbestanddeel is in alle geval koper (bereik 51,53%-85,61%). Relatief veel zink zit in type 1B (bereik 11,59%-19,51%). Type 1C en 1D kennen over het algemeen een hoog tingehalte (bereik 3,63%-25,42%). Ook bevatten zij relatief veel lood (bereik 10,01%-27,59%). 1C en 1D laten ook een hoog gehalte aan ijzer zien (bereik 2,44%-24,89%).

We zien ook dat de metaalsamenstelling van de paardentuigobjecten uit de moderne tijd veel lijkt op die van de wieltjes type 1B en 2A. De objecten zijn gemaakt van gelood messing en gelood gunmetal, met relatief veel zink en weinig tin. Wieltjes type 1C en 1D bevatten wat meer tin bij vergelijking.

Tabel 1: Resultaten XRF-metingen RCE Amersfoort 'Keltische wiertjes' en diverse controle-objecten.

Nummer	Sample	Omschrijving	Metaal-soort	Cu	Zn	Sn	Pb	Ag	As	Sb	Bi	Ni	Fe	Mn
				Koper %	Zink %	Tin %	Lood %	Zilver %	Arseen %	Antimoon %	Bismut %	Nikkel %	Ijzer %	Mangaan %
Metingen aan zogenaamde keltische wiertjes														
531	1C	Zogenaamd keltisch wiertje type 1B	Gelood gunmetal	72,01	12,72	4,76	9,48	0,11	0,46	0,28	<0,1	0,17	2,62	<0,0
532	1B	Zogenaamd keltisch wiertje type 1B	Gelood messing	74,20	15,03	2,29	7,77	0,08	0,41	0,07	<0,1	0,13	2,49	<0,0
535	1D	Zogenaamd keltisch wiertje type 1B	Gelood messing	70,02	15,05	4,13	10,25	<0,0	0,38	0,09	<0,1	0,07	2,70	<0,0
536	1A	Zogenaamd keltisch wiertje type 1B	Gelood messing	75,83	15,99	2,61	4,92	0,08	0,33	0,07	<0,1	0,18	1,48	<0,0
541	1E	Zogenaamd keltisch wiertje type 1B	Gelood messing	72,24	19,51	1,07	6,30	0,23	0,45	0,08	0,05	0,08	1,81	<0,0
542	1F	Zogenaamd keltisch wiertje type 1C	Gelood gunmetal	75,91	11,59	2,73	8,98	0,10	0,48	0,07	0,08	0,08	2,44	<0,0
365	3	Zogenaamd keltisch wiertje type 1C	Gelood brons	59,59	3,20	24,62	10,58	0,60	0,88	0,44	0,21	0,03	9,66	<0,0
366	4	Zogenaamd keltisch wiertje type 1C	Gelood brons	67,17	6,19	10,17	14,23	0,60	1,02	0,51	0,26	0,05	8,53	<0,0
367	5	Zogenaamd keltisch wiertje type 1C	Gelood gunmetal	68,72	4,24	3,63	21,70	0,27	0,96	0,39	0,24	0,03	10,04	<0,0
369	7	Zogenaamd keltisch wiertje type 1C	Gelood gunmetal	68,04	11,35	9,55	10,01	0,23	0,49	0,15	0,22	0,12	24,89	<0,0
370	8	Zogenaamd keltisch wiertje type 1C	Gelood brons	54,06	4,45	18,12	22,05	0,35	0,69	0,14	0,45	0,02	9,16	<0,0
371	9	Zogenaamd keltisch wiertje type 1C	Gelood gunmetal	64,53	4,68	7,24	22,14	0,34	0,81	0,15	0,26	<0,0	20,38	<0,1
373	11	Zogenaamd keltisch wiertje type 1C	Gelood brons	51,53	4,98	25,42	15,61	0,36	0,98	0,93	0,29	0,10	11,86	<0,1
374	12	Zogenaamd keltisch wiertje type 1C	Gelood brons	70,94	4,94	10,36	11,01	0,32	2,09	0,25	0,14	0,04	10,87	<0,0
363	1	Zogenaamd keltisch wiertje type 1D	Gelood brons	54,82	4,26	18,75	19,50	0,37	1,01	1,10	0,30	0,10	23,80	0,03
364	2	Zogenaamd keltisch wiertje type 1D	Gelood brons	71,91	3,56	10,93	10,94	0,28	1,36	0,93	0,19	0,03	7,96	0,04
368	6	Zogenaamd keltisch wiertje type 1D	Gelood brons	65,60	9,29	12,05	11,31	0,21	0,86	0,54	0,45	0,06	5,87	<0,0
372	10	Zogenaamd keltisch wiertje type 1D	Gelood gunmetal	56,77	8,57	5,00	27,59	0,38	1,14	0,38	0,62	0,05	13,22	0,03
680	64	Keltisch wiel vs 1	Gelood gunmetal	85,61	9,41	1,60	2,65	0,10	<0,0	0,44	0,13	0,03	0,05	<0,0
682	65	Keltisch wiel vs 2	Gelood gunmetal	84,58	7,76	1,48	5,26	0,10	<0,0	0,71	0,09	0,06	<0,0	<0,0
683	66	Keltisch wiel vs 3	Gelood gunmetal	80,65	6,71	3,90	6,92	0,18	<0,0	1,16	0,45	0,14	<0,0	<0,0
4690		Keltisch wiel vs 4	Gelood gunmetal	71,32	8,88	9,04	10,39	<	0,13	0,17	<0,0323	5,52	<0,07	<0,0376
549	2J	Zogenaamd keltisch wiertje type 2A met bloemmotief rand	Gelood messing	73,71	9,37	5,34	10,80	0,10	0,37	0,21	<0,1	0,10	1,41	<0,0
545	2M	Zogenaamd keltisch wiertje type 2A met bloemmotief rand	Gelood gunmetal	72,27	12,11	3,35	10,78	0,10	0,51	0,59	<0,1	0,21	1,45	<0,0
Nummer	Sample	Omschrijving	Metaal-soort	Cu	Zn	Sn	Pb	Ag	As	Sb	Bi	Ni	Fe	Mn
				Koper	Zink	Tin	Lood	Zilver	Arseen	Antimoon	Bismut	Nikkel	Ijzer	Mangaan
				%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Metingen aan paardentuig controle-objecten														
555	2O	Paardentuig: passant/riemgeleider	Gelood messing	70,57	17,15	2,09	9,07	<0,0	0,60	0,33	<0,1	0,08	1,88	<0,0
546	2N	Paardentuig: bloemmotief rand	Gelood messing	68,48	28,81	0,38	1,72	<0,0	0,50	0,04	<0,0	0,05	1,29	<0,0
553	2I	Paardentuig: passant/riemgeleider	Gelood messing	65,22	29,18	1,10	3,66	0,06	0,53	0,08	<0,0	0,09	2,85	<0,0
551	2L	Paardentuig: passant/riemgeleider met kartelmotief rand	Gelood gunmetal	69,46	9,27	4,26	15,56	<0,1	1,27	0,05	0,25	0,02	6,53	0,02
554	2S	Paardentuig: hanger met hartjesmotief (zie afbeelding 80)	Gelood gunmetal	84,08	9,46	1,13	4,86	<0,0	0,28	0,13	<0,1	0,03	6,80	<0,0
Nummer	Sample	Omschrijving	Metaal-soort	Cu	Zn	Sn	Pb	Ag	As	Sb	Bi	Ni	Fe	Mn
				Koper	Zink	Tin	Lood	Zilver	Arseen	Antimoon	Bismut	Nikkel	Ijzer	Mangaan
				%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Metingen aan overige controle-objecten met														
356	A	Keltisch wiertje stam Remen	Gelood brons	46,62	<0,1	38,67	12,18	0,36	0,53	1,27	0,15	0,32	9,04	<0,1
357	B	Keltisch wiertje stam Remen	Gelood brons	43,94	<0,1	39,81	13,48	0,39	0,45	1,69	0,16	0,19	8,50	0,04
358	C	Keltisch wiertje stam Remen	Lood	0,02	<0,0	0,14	99,66	0,02	0,07	<0,0	0,12	<0,0	0,95	<0,1
359	D	Keltisch wiertje stam Remen	Lood	0,03	<0,0	0,06	99,81	0,03	<0,1	<0,0	0,15	<0,0	2,51	<0,1
525	2H	Gallo-romeinse keltisch wiel-beslag	Gelood brons	61,24	5,76	8,85	23,09	0,22	0,18	0,40	<0,1	0,06	1,75	<0,0
561	2R	Gallo-romeinse schijffibula met wielmotief	Gelood gunmetal	76,94	10,56	4,16	7,99	<0,0	0,27	0,09	<0,1	<0,0	5,31	0,04
558	2D	Vroegmiddeleeuwse radfibula, 6 spaken	Gelood gunmetal	79,89	6,47	0,05	12,07	0,11	0,97	0,36	<0,1	<0,0	1,72	<0,0
559	2C	Vroegmiddeleeuwse radfibula, 6 spaken	Gelood gunmetal	76,60	5,45	0,06	15,13	0,17	1,84	0,60	<0,1	<0,1	3,19	<0,0
556	2A	Middeleeuwse spinklos met wielvorm, 6 spaken en opstaande rand	Gelood koper	37,72	0,46	1,19	59,70	0,15	0,50	0,25	<0,2	<0,1	1,59	<0,1
557	2B	Middeleeuwse spinklos met wielvorm, 6 spaken	Lood	0,34	0,03	0,03	99,56	<0,0	<0,2	<0,0	<0,2	<0,1	0,42	<0,1
375	13	Wiertje met gedraaide spaken van stortakkers	Loodantimoon	0,51	0,03	2,21	62,13	0,04	0,10	34,81	0,38	<0,0	12,90	<0,1
376	14	Wiertje met gedraaide spaken van stortakkers	Loodantimoon	0,58	0,03	2,38	60,85	<0,0	0,09	35,90	0,39	<0,0	4,84	<0,1
377	15	Wiertje met gedraaide spaken van stortakkers	Loodantimoon	0,40	0,03	1,77	58,65	<0,0	1,10	37,87	0,34	<0,0	5,82	<0,1
378	16	Wiertje met gedraaide spaken van stortakkers	Loodantimoon	0,55	0,05	0,72	76,67	<0,0	0,40	21,40	0,37	<0,0	7,33	<0,1
379	17	Wiertje met gedraaide spaken van stortakkers	Loodantimoon	0,48	0,04	1,33	67,11	<0,0	0,44	30,42	0,35	<0,0	3,75	<0,1
380	18	Andere wiertjes van stortakkers	Loodantimoon	0,67	0,28	22,77	53,80	<0,0	0,39	21,93	0,45	<0,0	2,16	<0,1
381	19	Andere wiertjes van stortakkers	Loodantimoon	0,70	0,05	2,67	61,72	<0,0	0,83	33,87	0,38	<0,0	9,26	<0,1
382	20	Andere wiertjes van stortakkers	Loodantimoon	0,38	0,08	2,77	60,80	0,02	1,43	34,35	0,38	<0,0	9,30	<0,1
383	20	Andere wiertjes van stortakkers	Loodantimoon	0,41	0,03	2,26	64,51	<0,0	1,33	31,27	0,36	<0,0	5,41	<0,1
Nummer	Sample	Omschrijving	Metaal-soort	Cu	Zn	Sn	Pb	Ag	As	Sb	Bi	Ni	Fe	Mn
				Koper	Zink	Tin	Lood	Zilver	Arseen	Antimoon	Bismut	Nikkel	Ijzer	Mangaan
				%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Metingen aan overige controle-objecten zonder														
360	E	Munt potin au personnage courant stam	Gelood brons	47,01	<0,0	30,86	19,34	0,50	0,84	1,32	0,18	0,06	2,24	0,04
524	2E	Grootfoliis Constantinus	Gelood koper	82,44	0,19	4,29	11,32	1,60	<0,2	0,10	<0,1	<0,0	0,18	<0,0
520	2F	Sestertius Lucius Verus	Gelood gunmetal	84,81	4,94	4,28	5,62	<0,0	0,16	0,14	<0,1	<0,0	0,33	<0,0
521	2P	17de eeuwse riemhanger	Gunmetal	92,56	5,63	0,25	0,93	0,08	0,37	0,07	<0,0	0,07	0,42	<0,0
527	2G	Schotelvormige munt Ambiani	Koper	98,46	<0,0	0,11	0,41	0,30	0,11	0,47	<0,0	0,07	0,16	<0,0
528	2K	Duit van Gelria	Koper	99,28	<0,1	<0,0	0,46	0,17	<0,1	0,02	<0,0	<0,0	0,02	<0,0

In feite wordt daarmee de vraag of deze specifieke wiertjes Keltisch zijn opgelost. Het antwoord kan nu met de nodige zekerheid gegeven worden: Nee. Koperlegeringen die zink bevatten, komen veel voor in de Romeinse periode (Craddock 1978; Dungworth 1995), maar zijn vrijwel geheel afwezig in koperlegeringen uit de ijzertijd (Dungworth 1996), een enkele uitzondering daargelaten, uitgaande van metingen verricht aan een groot aantal Keltische artefacten in Groot-Brittannië. De koperlegeringen in de Keltische periode van Groot-Brittannië bestonden bijna uitsluitend uit brons (koper-tin legering).

Als beschreven door Craddock, pas tegen de 1^{ste} eeuw voor Christus begon messingproductie plaats te vinden door de Romeinen, gebruik makend van een cementatieproces (Craddock 1978). Aanvankelijk lijkt het te zijn gebruikt voor munten, maar het werd al snel populair op andere gebieden, vooral in decoratief metaalwerk, waar het brons grotendeels verving. Tijdens de 2^{de} en 3^{de} eeuw na Christus daalde het zinkgehalte van de munten en werd koper met een hoog zinkgehalte niet meer gebruikt, hoewel messing even populair als altijd bleef en ongeveer 30% van de Romeinse koperlegeringen voor zijn rekening nam. Tegen de 3^{de} eeuw werd regelmatig een legering van koper met een paar procent lood, zink en tin (het moderne 'loodhoudende brons') gebruikt, en dat is sindsdien zo gebleven.

De XRF-metingen van de controle-artefacten, die met zekerheid uit de Keltische periode stammen (alle uit Noord-Frankrijk), ondersteunen de conclusie dat het zogenaamd 'Keltische wieltje' niet Keltisch is. 2 Keltische wieltjes (stam Remi) zijn gemaakt van gelood brons (44-47% koper, 39-40% tin, 13% lood, 8-9% ijzer), 2 Keltische wieltjes (stam Remi) bestaan uit bijna 100% lood, een schotelvormige munt (stam Ambiani) bestaat uit bijna 100% koper, de munt 'au personnage courant' (stam Remi) is gemaakt van gelood brons (47% koper, 31% tin, 19% lood, 2% ijzer). In geen enkel Keltisch artefact is dus zink verwerkt.

Zijn de zogenaamde 'Keltische wieltjes' dan Romeins? We kunnen hierboven lezen dat de Romeinen al bedreven waren in het maken van messing en gunmetal. De metingen aan de Romeinse/Gallo-Romeinse controle-objecten laten dit ook zien. Het Gallo-Romeins Keltisch wielbeslag is gemaakt van gelood brons met afgerond 61% koper, 6% zink, 9% tin en 23% lood. De Gallo-Romeinse schijffibula met wielmotief is gemaakt van gelood gunmetal met afgerond 77% koper, 11% zink, 4% tin, 8% lood en 5% ijzer. De grootfolis van Constantinus is van gelood koper met afgerond 82% koper, nauwelijks zink, 4% tin, 11% lood en een heel kleine hoeveelheid zilver. Tot slot, de sestertius van Lucius Verus is gemaakt van gelood gunmetal met afgerond 85% koper, 5% zink, 4% tin en 6% lood. Op het eerste gezicht lijkt de samenstelling gelijkenissen te vertonen met de samenstelling van de zogenaamde 'Keltische wieltjes'.

Een nadere beschouwing van de waarden en de literatuur maakt het, echter, aannemelijk dat de wieltjes op grond van de samenstelling niet snel uit de Romeinse tijd zullen stammen. Dungworth beschrijft in 1997 de samenstelling van een groot aantal artefacten uit de Romeinse periode in het noordelijk deel van Groot-Brittannië (Dungworth 1997). Bij vergelijking vallen een aantal verschillen op. Het tingehalte in de wieltjes, zeker type 1C en 1D, is, wat betreft een aantal exemplaren, erg hoog vergeleken met de Britse artefacten, maar valt wel nog binnen de range. Als we kijken naar de wieltjes die gemaakt zijn van messing of gunmetal dat dicht tegen messing aanligt (typen 1B en 2A), dan zien we relatief hoge loodgehalten. Dit ligt anders bij de Britse artefacten. Dungworth geeft aan dat loodvrije legeringen onder de Britse artefacten (loodvrij gedefinieerd als minder dan 1% lood) vooral messing en koper vertegenwoordigen. Daarentegen, brons en gunmetal zijn de meest voorkomende loodhoudende legeringstypen (Dungworth 1997). De metingen aan de bovengenoemde Gallo-Romeinse controle-artefacten lijken dit te bevestigen. De gemeten wieltjes van type 1C en 1D, die vooral gemaakt zijn van brons en gunmetal, bevatten overigens ook lood (met exemplaren met een relatief zeer hoog gehalte).

Als we kijken naar het ijzergehalte, dan zien we ijzer alleen als een onzuiverheid in de Romeinse legeringen, met het gros van de percentages liggend onder de 1% (Dungworth 1997). De gemeten wieltjes, met name van type 1C en 1D, laten duidelijk veel hogere waarden zien. Volgens Bertil van Os van de RCE past zo'n hoog ijzergehalte in geen enkele koperlegering. Zeer waarschijnlijk is het ijzer afkomstig uit de bodem.

Op grond van bovenstaande kan geconcludeerd worden dat het niet echt waarschijnlijk is dat het zogenaamd 'Keltisch wieltje' uit de Romeinse tijd stamt. Enige voorzichtigheid moet wel betracht worden, aangezien een vergelijking met regionale Romeinse/Gallo-romeinse objecten (dus gevonden in Limburg en Brabant) in plaats van Britse beter op zijn plaats zou zijn. Er bestaat altijd de mogelijkheid van regionale verschillen in toegepaste koperlegering in de Romeinse tijd. Hierbij wijs ik ook op de mogelijkheid dat Romeinse artefacten in Limburg en streken daaraan grenzend wellicht meer zink of lood zouden kunnen bevatten vanwege de al vroege aanwezigheid van zink- en loodwinning in de buurt van Aken (Engelen 1976). Plinius (70 na Christus) schrijft in zijn 'Historia Naturalis' al over de winning van 'Galmei' in het gebied van Aken. Galmei is een belangrijke grondstof voor het vervaardigen van messing. Het is bekend dat in de Frankisch-Merovingische tijd (5e-7e eeuw) op de Altenberg, bij Aken, ertsen werden gewonnen. De delving van ertsen in deze streek nam met name in de late middeleeuwen grotere vormen aan. Vooral de stad Aken werd een centrum voor de messingindustrie. Zo werd in 1450 toestemming gegeven voor het bouwen van een oven voor het smelten van messing. Maar het is de vraag of in de Romeinse tijd al sprake was van een significante delving van zink- en lood die de zink- en loodgehalten in het zogenaamd 'Keltisch wieltje', met een relatief groot verspreidingsgebied ten opzichte van Aken, kan verklaren. Pas in de laat moderne tijd vindt zuivering van zink op industriële schaal plaats met daardoor een grotere toepassing in metaallegeringen.

Het feit dat dit soort specifieke wieltjes nooit zijn gevonden in een onomstreden Romeinse context geeft dan toch dan de finale doorslag bij de concluderen dat deze wieltjes niet uit de Romeinse tijd stammen.

Conclusie

2 van de 3 gestelde vragen kunnen beantwoord worden. Is het zogenaamd 'Keltisch wielkje' wel Keltisch? Of is het wielkje eventueel Romeins? Op beide vragen kan als antwoord 'Nee' worden gegeven. De XRF-metingen maken duidelijk dat de zogenaamde 'Keltische wielktes' (typen 1 en 2) niet uit de Keltische tijd stammen. De XRF-metingen maken een datering in de Romeinse tijd ook onwaarschijnlijk. Met de wetenschap dat dit soort wielktes nooit in een overtuigende gesloten Keltische en/of Romeinse context zijn gevonden moeten we wel aannemen dat de wielktes van latere tijd zijn.

Dan blijven nog 2 vragen over. Uit welke tijd komen deze wielktes dan wel en wat was hun functie? De wielktes worden met name gevonden in landelijke omgeving, en bijvangsten zijn van alle tijden, zonder specifieke context. Ze zijn überhaupt nog nooit in een duidelijk afgebakende context gevonden, voor geen enkel tijdperk. De vormgeving is eenvoudig. Dit suggereert dat er sprake is van een 'commodity' voorwerp in een agrarisch/landelijke setting. De achterkant is duidelijk vlak, de andere kant laat reliëf zien in de vorm van groeven en dikwijls een verdiepte punt in het centrale deel. Dit suggereert dat het wielkje ergens op zat of lag. Het wielkje lijkt vanwege de 4-spaken vooral functioneel, maar het kan niet uitgesloten worden dat het wielkje tegelijkertijd bedoeld was voor enige sier. Dit is met name ook de gedachte bij wielkje type 2 met het bloem/kartelmotief. Er lijkt geen sprake te zijn van slijtage aan de wielranden of spaken, wat suggereert dat als het wielkje werd gebruikt als riemverdeler, dat dan de krachten erop gering moeten zijn geweest. De wielktes ogen over het algemeen modern, en er zijn veel overeenkomsten met paardentuigobjecten uit de laat moderne tijd. We zien ook dat de metaalsamenstelling van wielktes type 1B en 2A veel lijkt op die van de paardentuigobjecten uit de moderne tijd, die gemaakt zijn van gelood messing en gelood gunmetal, met relatief veel zink en weinig tin. Wielktes type 1C en 1D bevatten wat meer tin bij vergelijking. Alle bovenstaande elementen in ogenschouw nemende, lijkt het aannemelijk dat ook de wielktes type 1 en 2 toegepast werden in paardentuig in de laat moderne tijd. Een datering in de laat moderne tijd sluit ook goed aan bij de periode waarin zink op grote industriële schaal werd gezuiverd en toegepast in metaallegeringen.

Maar het mysterie is nog niet 100% opgelost. Zo is er nog geen verklaring voor de typische regionale verspreiding. Zo is er ook nog niet een echt sluitend bewijs geleverd. Het ontbreekt aan een vondst 'in situ' of een afbeelding. Blijkbaar was dit object niet de moeite waard om af te beelden of netjes te bewaren. Daardoor weten we ook niet waar precies deze wielktes zich bevonden in het paardentuig. Paardentuig lijkt dan wel het meest aannemelijk, maar we kunnen nog steeds niet uitsluiten dat het eventueel voor een andere toepassing is gebruikt. Een eerste navraag op het forum www.Bokt.nl, bedoeld voor paardenliefhebbers, heeft niet echt nieuwe inzichten naar voren gebracht. Niemand kon een sluitende referentie aanleveren. Aanbevolen werd om een de bibliotheek in te duiken van de Universiteit Utrecht, afdeling Diergeneeskunde.

Kortom, er ligt nog steeds een opdracht op tafel. Wie kan een 100% sluitende referentie opduiken? Als de wielktes paardentuig uit de laat moderne tijd zijn, dan moet er ergens wel een afbeelding zijn, of een exemplaar nog in situ met de riemen. Of eventueel ergens beschreven worden in archiefstukken van zadelmakers. Of komt er iemand met een referentie die alles weer op zijn kop zet?

Dankwoord

Met veel plezier heb ik aan dit stuk gewerkt. Hierbij heb ik de nodige support mogen ontvangen. Ik wil alle zoekers bedanken die via social media foto's en gegevens van hun wiertjes hebben doorgestuurd en/of opgestuurd voor metingen (en ook voor hun geduld, want het duurde even voordat ik alles ging opschrijven). Bertil van Os wil ik bedanken voor de XRF-metingen en review van het artikel. De volgende personen hebben ook het stuk gereviewed: Anton Cruysheer, Mirjam Kars, Stefanie Hoss, Folkert de Groot, Gerben van Bergeijk en Lucas Doef. Hierbij zijn ook een aantal referenties aangeleverd.

Nog een laatste slotopmerking: ongetwijfeld staan er fouten in dit stuk, en zullen de meningen over bepaalde onderwerpen verschillen. Ik ben geen expert op dit vlak, maar slechts een hobby-archeoloog die het in zijn hoofd haalde om hier dieper in te duiken. Alle kritiek op dit stuk is welkom, maar dan graag constructieve kritiek. Uiteindelijk willen we tot een 100% sluitende determinatie komen.

Referenties

Arts 2003

Arts N. Jupiter-Taranis in Eindhoven. Keltische loden wietjes in middeleeuwse vindplaatsen. 2003. Nieuwsbrief Kempen en Peelland nr. 26. Eindhoven.

British Museum

https://www.britishmuseum.org/collection/object/G_1867-0508-1133.

Caranda 1896

https://art.rmngp.fr/en/library/artworks/album-caranda-rouelles-fibules-et-ornements-en-bronze_1896.

Chondros 2016

Chondros T, Milidonis K, Rossi C, Zrnic N. The Evolution of the Double-horse Chariots From the Bronze Age to the Hellenistic Times. FME Transactions (2016) 44, 229-236.

Craddock 1978

Craddock P. The composition of the copper alloys used by the Greek, Etruscan and Roman civilizations: 3. The Origins and Early Use of Brass, Journal of Archaeological Science, Volume 5, Issue 1, 1978, Pages 1-16, ISSN 0305-4403, [https://doi.org/10.1016/0305-4403\(78\)90015-8](https://doi.org/10.1016/0305-4403(78)90015-8).

Danielisová 2020

Danielisová A, Bursáka D, Ladislav Strnad L, et al. Rituals, Hoards and Travellers? Archaeometry of the Iron Age Bronze Wheel Amulets. DOI: 10.24916/iansa.2020.1.3.

Debord 1993

Debord J. Les artisans gaulois de Villeneuve-Saint-Germain (Aisne). Structures, production, occupation du sol. In: Revue archéologique de Picardie. N°3-4, 1993. pp. 71-110. doi : 10.3406/pica.1993.1667.

Dewiki 'Radanhänger'

<https://dewiki.de/Lexikon/Radanhänger>

Dima & Borangic 2018

Dima C. & Borangic C. Wagon-Models from the Second Iron Age. Journey to the Outer World or Gifts for the Gods? Archaeologia Bulgarica XXII, 2 (2018), 15-32.

Du Brulle 2019

<https://dailyscience.be/07/10/2019/lulb-exhume-des-tresors-gaulois-a-thuin/>.

Dungworth 1995

Dungworth D. Iron Age and Roman Copper Alloys from Northern Britain. unpublished PhD thesis, 1995, University of Durham.

Dungworth 1996

Dungworth D. The Production of Copper Alloys in Iron Age Britain. Proceedings of the Prehistoric Society 62, 1996, pp. 399-421.

Dungworth 1997

<https://intarch.ac.uk/journal/issue2/dungworth/gen.html>

Duval 1976

Duval P. Les Dieux de la Gaule. 1976, Paris, Éditions Payot.

Engelen 1976

Engelen F. Delfstoffen en hun invloed op politieke beslissingen. Het ontstaan van het neutrale gebied Moresnet en de geschiedenis van de mijnbouw in dit gebied. December 1974-1975. <https://natuurtijdschriften.nl/pub/405065/GenH1976030001003.pdf>.

Gaudefroy & Pinard 1997

Gaufrey S, Pinard E. Les incinérations gauloises de Canly "Les Trois Noyers" (Oise). In: Revue archéologique de Picardie, n°1-2, 1997. La sépulture collective S.O.M d'Essômes-sur-Marne (Aisne) / Les Incinérations gauloises de Canly (Oise) / L'abbaye de Lieu- Restauré (Oise) pp. 89-105;doi <https://doi.org/10.3406/pica.1997.2199>.

Giot 1988

Pierre-Roland Giot. Les rouelles en plomb: piège archéologique. Revue Archéologique de l'Ouest Année 1988, 5, pp. 141-144.

Huiskes 2011

Huiskes B. EEUWIGE RUST OP DE DONDERBERG. Een groot vroegmiddeleeuws grafveld bij Rhenen. 2011, ISBN: 9789088900822.

Hunterian Museum

'Statuette of Fortuna'. Hunterian Museum & Art Gallery Collections: GLAHM F.43. University of Glasgow.

Inrap 2007

https://www.images-archeologie.fr/Accueil/Recherche/p-13-ig0-notice-REPORTAGE-Une-necropole-de-l-age-du-Bronze-final-a-Migennes-Yonne-.htm?notice_id=1900&page=217.

Inrap 2014

https://www.images-archeologie.fr/Accueil/Recherche/p-3-ig0-notice-IMAGE-Rouelle-en-bronze-ler-s.-av.-notre-ere-decouverte-dans-l-enclos-fossoye-gaulois-du-site-d-Estrees-Saint-Denis-Oise-2014..htm?¬ice_id=9908.

Inrap 2013

<https://www.inrap.fr/en/exceptional-archaeological-site-obernai-more-6000-years-occupation-12088>.

Inrap 2014

https://www.images-archeologie.fr/Accueil/Recherche/p-3-ig0-notice-IMAGE-Rouelle-en-bronze-ler-s.-av.-notre-ere-decouverte-dans-l-enclos-fossoye-gaulois-du-site-d-Estrees-Saint-Denis-Oise-2014..htm?¬ice_id=9908.

Kiernan 2009

Kiernan P. Miniature Votive Offerings in the North-West Provinces of the Roman Empire. Studien zu Metallarbeitern und Toreutik der Antike B and 4. IN KOMMISSION BEI HARRASSOWITZ VERLAG WIESBADEN. 2009. ISBN 978-3-941336-45-2 ISBN 978-3-447-05991-6 ISSN 1868-3614.

Korthorst & Nollen 2008

Korthorst L en Nollen J. 2008. <https://docplayer.nl/39317668-Archeologisch-centrum-eindhoven.html>.

Kossack 1954

Georg Kossack: Studien zum Symbolgut der Urnenfelderzeit und Hallstattzeit Mitteleuropas 1954

Kuznetsov 2006

Kuznetsov P. (2006). The emergence of Bronze Age chariots in eastern Europe. *Antiquity*, 80(309), 638-645. doi:10.1017/S0003598X00094096.

Lehmann 2009

Lehmann U. Ein frühmittelalterlicher Zierbeschlag aus dem »Germanenlager« im Havixbrock Archäologie in Westfalen-Lippe, 2009, P. 54-57.

Morel & Dubuis 2018

Morel A, Dubuis B. Les rouelles de Moyencourt »Les Hauts du Bois de Piques« (départ. Somme / F). *Archäologisches Korrespondenzblatt* 48 · 2018. DOI: <https://doi.org/10.11588/ak.2018.2.75182>.

Morillo 2008

Morillo S. *War In World History: Society, Technology, and War from Ancient Times to the Present, Volume 1*. McGraw-Hill Higher Education. 2008. ISBN 978-0-07-739166-9. (309): 638–645. doi:10.1017/s0003598x00094096. ISSN 0003-598X.

Nationalmuseet

<https://en.natmus.dk/historical-knowledge/denmark/prehistoric-period-until-1050-ad/the-bronze-age/the-sun-chariot/> M. Annaeus Lucanus. *Pharsalia*, Book I Archived 2006-05-02 at the Wayback Machine.

Nicolay 2007

Nicolay J. *Armed Batavians: Use and Significance of Weaponry and Horse Gear From Non-military Contexts in the Rhine Delta (50 BC to AD 450)* (Amsterdam Archaeological Studies), 2007, Amsterdam, University Press.

Nielsen 2014

Nielsen E. A Late Bronze Age tin ingot from Sursee-Gammainseli (Kt. Luzern). *Archäologisches Korrespondenzblatt Jahrgang 44*, 2014, Heft 2.

Nooijen & Joosten 2001

Nooijen C en Joosten I. Metaal. In A.A.A. Verhoeven en O. Brinkkemper (reds), *Archeologie in de Betuweroute: Twaalf eeuwen bewoning langs de Linge bij De Stenen Kamer in Kerk-Avezaath*. Rapportage Archeologische Monumentenzorg 85, 2001. NS Railinfrabeheer B.V., Utrecht, 285-318.

Oudhof 2000

Oudhof J, Dijkstra J, Verhoeven A. 2000: 'Huis Malburg' van spoor tot spoor. Een middeleeuwse nederzetting in Kerk-Avezaath. *Rapportage Archeologische Monumentenzorg 81*. Utrecht.

Pachoumi 2015

Pachoumi E. 2015. "The Religious and Philosophical Assimilations of Helios in the Greek Magical Papyri." *Greek, Roman, and Byzantine Studies*, 55: 391–413.

PAN

<https://portable-antiquities.nl/pan/#/public>.

Parmentier 2013

Parmentier J. *Etude technique, typologique et iconologique des rouelles de l'époque mérovingienne entre Loire et Rhin (résumé)*. Thesis · August 2013. Université Catholique de Louvain – UCLouvain.

PAS 'spindle whorls'

https://finds.org.uk/counties/findsrecordingguides/spindle-whorls/#Medieval_spindle_whorls

Peters 2008

Peters S., 2008: Sint-Oedenrode, Kerkstraat. Archeologisch onderzoek, Baac rapport 05.339, Deventer.

Piette & Depeyrot 2008

Piette J, Depeyrot G. Les monnaies et les rouelles du sanctuaire de la Villeneuve-au-Châtelot (Aube), (2e s. av. J.-C. – 5e s. ap. J.-C.), (*Moneta 74*), 2008, 250 p., 14 pl. –.

RMN-Grand Palais

<https://art.rmngp.fr/fr/library/artworks/planche-de-trois-rouelles-de-chatelaines-decorees-d-un-cavalier-d-une-croix-d-une-triscele>

Romeike & Hager 2009

Romeike F, Hager P. *Erfolgsfaktor Risk Management 2.0 – Methoden, Beispiele, Checklisten: Praxishandbuch für Industrie und Handel*, 2. Auflage, Wiesbaden 2009.

Schrickx 2013

Schrickx C, 2013: Sporen van 12e-eeuws Zwaag. Archeologisch onderzoek op het perceel Dorpsstraat 176 in Zwaag, gemeente Hoorn. *West-Friese archeologische rapporten 59*, 27.

Skvortsov 2009

Skvortsov K. Burials of Riders and Horses Dated to the Roman Iron Age and Great Migration Period in Aleika-3 (Former Jaugehnen), Cemetery on the Sambian Peninsula. Volume 11 (2009): *The Horse and Man in European Antiquity (Worldview, Burial Rites, and Military and Everyday Life)*, pp. 130–148.

Vaničková 2012

Vaničková E. *The Celtic Cross*. Bachelor Thesis. Brno 2012. Masaryk University Faculty of Education. Department of English Language and Literature. https://is.muni.cz/th/km7d9/The_Celtic_Cross.pdf.

Van Straten 1981

van Straten F. 1981. Gifts for the Gods. In: Versnel, H. S. (ed.). Faith, Hope and Worship. Aspects of Religious Mentality in the Ancient World. Leiden. 65-151.

Wels-Weyrauch 1978

Ulrike Wels-Weyrauch: Die Anhänger und Halsringe in Südwestdeutschland und Nordbayern. Prähistorische Bronzefunde 11, 1; München 1978.