

Bronstijd bronzen en de Portable Antiquities of the Netherlands (PAN): een stand van zaken

Stijn Arnoldussen, Hannie Steegstra & Stijn Heeren

Trefwoorden: Bronstijd, artefacten, typologie, verwerving, supra-regionale contacten

PAN Project achtergrond

Het Portable Antiquities of the Netherlands (PAN) project ging van start in 2016, het jaar waarin metaaldetectie in de bovenste 30 cm van de bodem formeel werd toegestaan. Het primaire doel was om de artefacten die in privécollecties zaten te ontsluiten voor wetenschappelijk onderzoek, door middel van bezoek aan de collectiehouders waarbij hun collecties werden geïnventariseerd, gefotografeerd en gedocumenteerd. Met name die collecties die risico liepen op verlies aan informatiewaarde door hoge ouderdom van de beheerders, werden geprioriteerd (Heeren & Roymans 2017; Kars & Heeren 2018, 18; Vos et al. 2018, 14). Een secundair doel was om de eerder uit elkaar gegroeide (door eerdere problemen met illegaliteit en wantrouwen) gemeenschappen van wetenschappers en metaaldetector zoekers weer samen te brengen (cf. Lewis 2016; Thomas 2016; Kars & Heeren 2018, 19; Dobat et al. 2020).

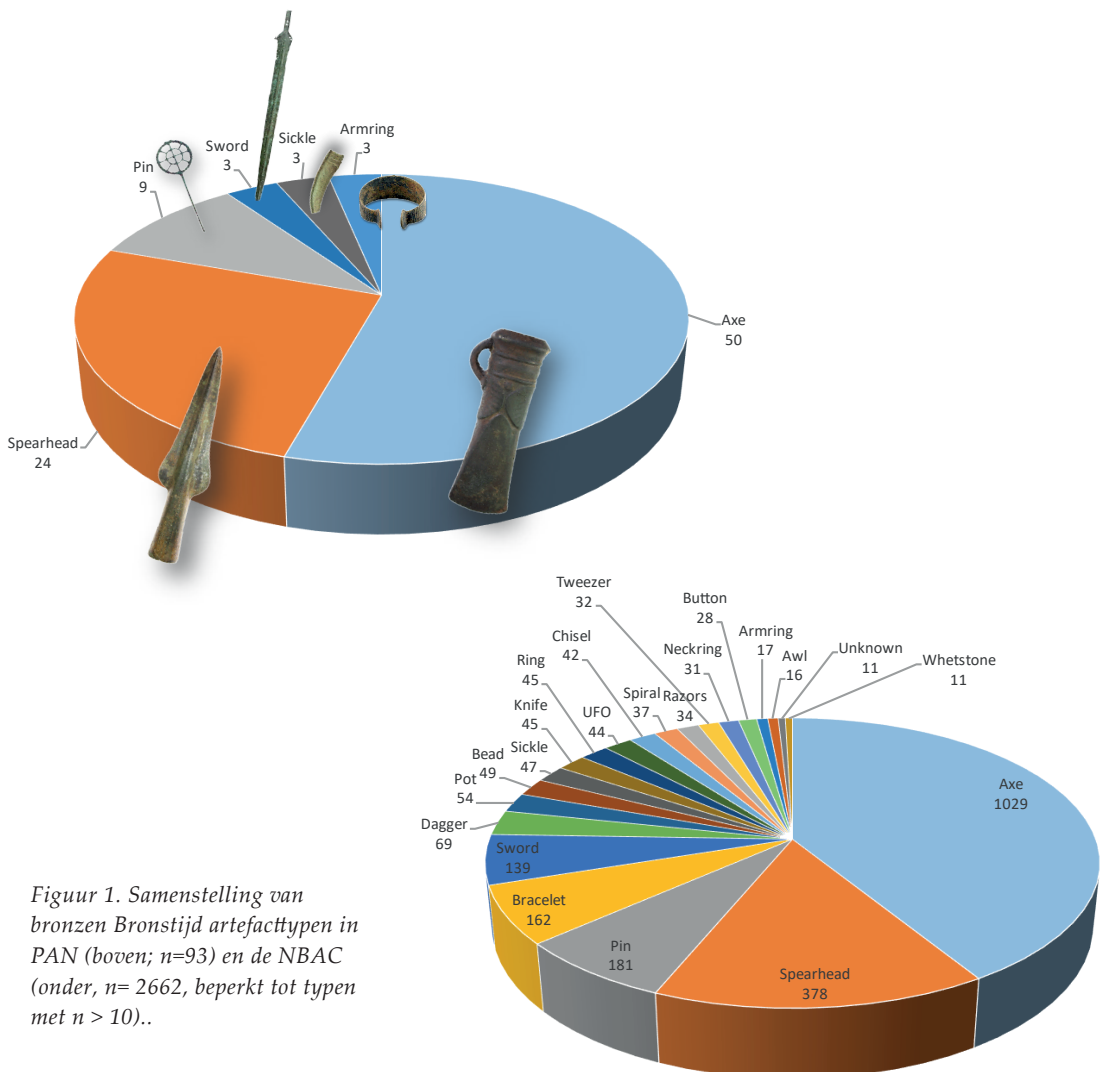
Voor de registratie van de objecten was gekozen voor een integrale GIS aanpak, waarin zaken als toegangsrechten en vindplaats-maskering konden worden toegepast, maar waarbij ook accurate data voor wetenschappelijke doeleinden en eenduidige terminologie (object taxonomie en thesauri) konden worden vastgelegd (Vos et al. 2018, 14). De GIS wordt ontsloten via een website (www.portable-antiquities.nl) waarop nieuwe vondsten worden vastgelegd, getypeerd en gedeeld. Per september 2019, zijn op PAN 59.002 vondsten van 6090 locaties (en afkomstig uit 647 privécollecties) bijeengebracht, maar de juiste typering en datering van de vondsten (validatie) kost veel tijd zodat momenteel nog ca. 60% hiervan niet ontsloten is.

Bronstijd artefacten in PAN: aantallen en herkomsten

Onder de meer dan 50.000 vondsten geregistreerd in PAN, zijn 113 artefacten geklasseerd als 'bronstijd'. Na het uitsluiten van enkele evident verkeerd (of te breed) gedateerde objecten, blijven 93 voorwerpen over die hier besproken worden. Deze zijn niet allemaal recente vondsten, aangezien 31 stuks al opgenomen waren in de Butler database (Netherlands Bronze Age Catalogue; NBAC) beheerd door het Groninger Instituut voor Archeologie (GIA) van de Rijksuniversiteit Groningen (cf. Arnoldussen 2015; Steegstra 2018). Deze NBAC database vormt een solide basis voor vergelijking met, en duiding van, de in PAN opgenomen vondsten (fig. 1).

Type artefacten

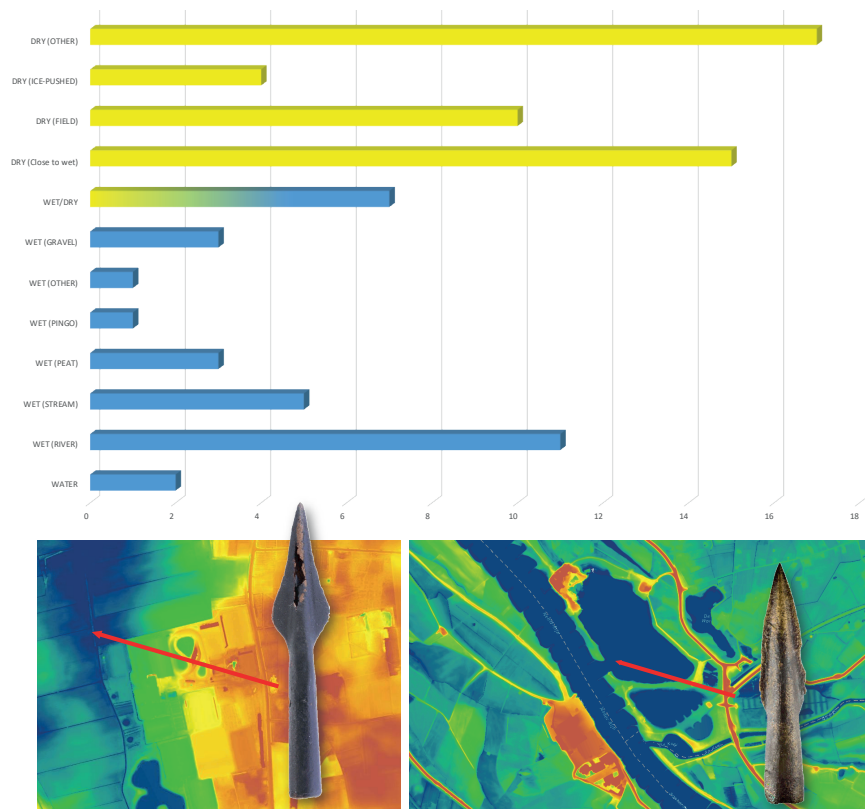
Binnen de PAN collectie, voeren bijlen (n=50), speerpunten (n=24) en spelden (n=9) de boventoon. Dat zijn ook de drie meest voorkomende voorwerpsoorten in de NBAC database (fig. 1, onder). Zwaard(fragment)en en arm- en beenringen zijn zowel in PAN als de NBAC de 4e en 5e grootste groep. Enkel de drie in PAN beschreven sikkels



Figuur 1. Samenstelling van bronzen Bronstijd artefacttypen in PAN (boven; n=93) en de NBAC (onder; n= 2662, beperkt tot typen met n > 10)..

(cf. Arnoldussen & Steegstra 2016) zijn minder sterk vertegenwoordigd in de NBAC catalogus (3% in PAN versus 1,7% in NBAC). In algemene zin toont PAN echter een assemblage aan metaalvondsten dat in termen van types en hun dominantie, goed vergelijkbaar is met wat we weten op basis van andere data..

Desondanks, verschillen de twee data-sets sterk in de ontdekkingswijze van artefacten. De bronzen in de NBAC zijn veelal losse vondsten (42,7%), komen uit grafcontext (11,9%), venen (9,6%), deposities (8,9%) of betreffen baggervondsten (6,2%) – waarbij slechts 11,5% ontdekt is middels metaaldetectie. Bronstijdbronzen in PAN daarentegen bestaan voor 72% uit metaaldetectorvondsten (en 7,5% baggervondsten of grindgroeves en 6,5% losse vondsten). Opvallend zijn in PAN vondstlocaties zoals recreatieterreinen, waar zoekers met name op jacht zijn naar recente munten en juwelen. Op één van zulke locaties werden echter niet slechts zulke vondsten, maar ook een speerpunt uit de Late Bronstijd aangetroffen (Van der Sanden 2018). Deze zwemplas bleek namelijk een pingo-ruïne (restmeer van een ijsheuvel uit de laatste ijstijd) te zijn die in de late prehistorie voor deposities was gebruikt (op. cit., 43; 46). Hoewel dit een uitzonderlijke vondst betreft, sluit deze aan bij het eerder vastgesteld patroon van depositie van bronstijd deposities in de natte delen van het landschap (fig. 2; cf. Essink & Hielkema 2000, 278; Fontijn 2003, 261; 264; Van Beek 2010, 519)..



Figuur 2. Boven: Landschappelijke context voor de 93 Bronstijd bronzen in PAN. Onder: Voorbeelden van mogelijk depositie in natte delen van het landschap (links: PAN-00014108 (Hapert), rechts: PAN-00025890 (Duiven)).

Figuur 2 toont de landschappelijke context van de bronstijdbronzen in PAN. Het is duidelijk dat een aanzienlijk deel afkomstig is uit beekdalen en rivieren (zowel rechtstreeks als indirect als bagger/grindvondsten). Een speerpunt uit het beekdal van het ‘Waagenbroeks loopje’ (fig. 2, onder links: PAN-00014108) nabij Hapert en een speerpunt uit de grindgroeve ‘Loowaard’ nabij Duiven (fig. 2, onder rechts: PAN-00025890) dienen ter illustratie van dit patroon. Het is verder te zien dat voor de vermoedelijke ‘droge’ vondsten, deze nog steeds op korte afstand van de natte delen van het landschap zijn aangetroffen. Zo werd een vlakbijl uit de Vroege Bronstijd nabij Schinnen, gevonden op een kaapje direct naast het beekdal van de Geleenbeek (PAN-00048583). Een soortgelijk geval was betref een Late Bronstijd kokerbijl aangetroffen op een terrasrand langs de Oude Maas (PAN-00030985). Zulke vondsten benadrukken nogmaals de belangrijke rol die natte delen van landschap (en de randzones op de overgangen er naar toe) speelden in de culturele topografie van laatprehistorische gemeenschappen.

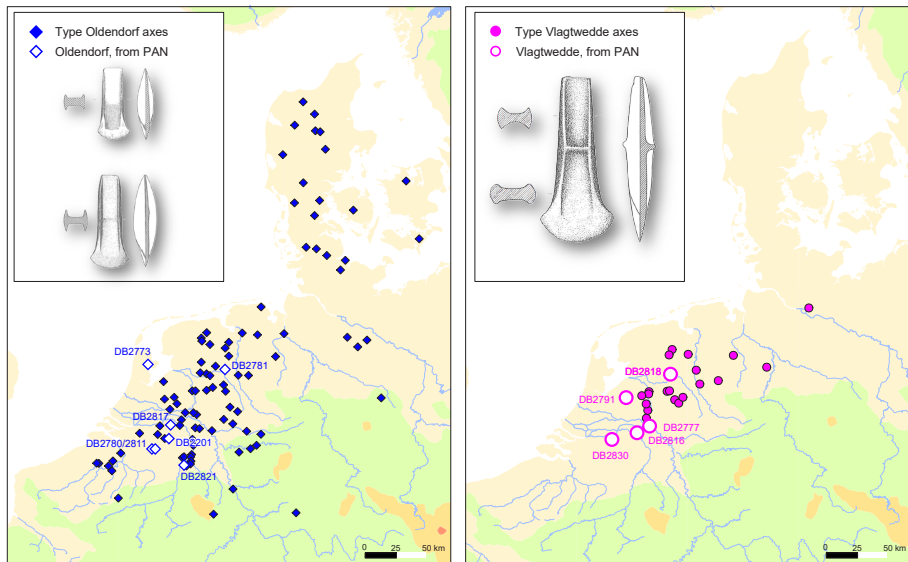
Wat is er nieuw?

Hoewel we hierboven hebben beweerd dat in termen van artefacttypen de PAN een assemblage toont dat goed vergelijkbaar is met de NBAC datasets (hoewel dus de ontdekkingswijze wel verschilt tussen beide). Dit laat ons de vraag stellen welke kenniswinst de PAN vondsten opleveren. Hierbij moet als eerste worden vastgesteld dat de PAN vondsten het toestaan de verspreidingsgebieden van diverse vondsten te verbeteren, en ons laten nadenken over het regionaal of supra-regionale karakter van bepaalde voorwerpen (fig. 3).

Supra-regionale en regionale typen

Binnen de groep van bronstijdbijlen in PAN, domineren de bijlen van het type Oldendorf. Dit zijn hoge randbijlen (Kibbert 1980, 37-38; Butler 1999/1996, 203) die gedateerd worden in de periode van 1600-1475 v. Chr. (Fontijn 2003, 87 fig. 6.2). Ze representeren de gangbare werkbijl van deze periode en worden in vergelijkbare vorm aangetroffen in Denemarken, noord- en noordwest Duitsland, België en Nederland (fig. 3, boven links; Authenrieth & Visser 2019, 55). Op basis van studies van hun vondstcontext is duidelijk geworden dat deze met name als enkele vondsten in natte delen van het landschap – zoals vennen, beekdalen en rivieren (Butler 1995/1996, 203-220; Vandkilde 1996, 117-121; Verlaeckt 1996; Laux 2000, 71-79) – worden aangetroffen.

Dit patroon spreekt ook uit de Oldendorf bijlen in PAN: DB2781 (PAN-49460) is gevonden in het beekdal van Sellingen en DB2811 (PAN-14071) is gevonden op ca. 140 m afstand van het beekdal van de Goorloop. Voor andere, zoals DB2789 (PAN-45927), DB2821 (PAN-7615) en DB2846 (PAN-57165), lijkt hun context te bestaan uit droge randzones naast (voormalige) meanders van de Maas. Weer andere hebben echter een evidente herkomst uit de droge delen van het landschap, zoals DB2773 (PAN-51863), DB2201 (PAN-56022) of DB2780 (PAN-49563), die respectievelijk zijn aangetroffen te Texel, Geldrop en Reusel. De ruimtelijke spreiding van de Oldendorf-bijlen uit PAN verandert maar ten dele het eerdere vastgestelde patroon (fig. 3, boven links), hoewel de nieuwe aanwinst uit Texel een noordwestelijke uitbrei-



Type Oldendorf axes, from PAN



Type Vlagtwedde axes, from PAN



Figuur 3. Verspreidingspatroon (boven) en PAN voorbeelden (onder) van Oldendorf bijlen (links) en Vlagtwedde bijlen. Verspreidingspatroon gebaseerd op Kibbert 1980; 1984; Butler 1995-1996, 208 Map 11; 230 Map 17; Laux 2000; 2005; Authenrieth & Visser 2019.

ding toont. In algemene zin, versterken de Oldendorf-bijlen uit PAN de interpretatie dat hun brede verspreiding een supra-regionaal gedeelde traditie van bijlproductie weerspiegelt.

Bijlen van het Vlagtwedde-type (fig. 3 boven rechts) zijn de op één na grootste typologische groep van bijlen in PAN. Vlagtwedde-bijlen zijn hoge randbijlen met een duidelijk ontwikkelde dwarsrib (stopridge) en met hoofdzakelijk parallelle zijcanten en een slanke bladvormige doorsnede view (Butler 1995/1996, 230-231). Deze bijlen dateren ca. 1575-1375 v. Chr., maar lopen mogelijk door tot in de 14e eeuw v. Chr. (Butler 1995/1996, 236; Fontijn 2003, 87 fig. 6.2; 96). De ruimtelijke verspreiding van Vlagtwedde bijlen moet op basis van de PAN vondsten wel worden bijgesteld (fig. 3, boven rechts): DB2791 (PAN-40737; uit Ermelo), DB2777 (PAN-50232; uit Lobith), DB2816 (PAN-11226; uit Heumen) en DB2830 (PAN-606) vergroten

het verspreidingspatroon in zuidwestelijke richting. Dit kan nopen tot het herzien van eerdere opvattingen waarin de verspreiding van Vlagtwedde-bijlen vooral in de IJsselstreek werden geplaatst (Hulst 1989; Butler 1995/1996, 236; Fontijn 2003, 96). Het is evident dat de grenszone van Noordoostelijke Nederlanden en aansluitend Duitsland nog steeds het zwaartepunt vormen van de verspreiding, maar deze strekt zich dus verder zuidwaarts (deze bijdrage) als noordoostelijk ((cf. Laux 2000, 21 nrs. 337; 341-344; zoals voorspeld door Butler (1996/1996, 236)) uit.

De bespreking van de Oldendorf en Vlagtwedde bijlen heeft aangetoond dat zowel regionale als supra-regionale verspreidingspatronen kunnen worden aangetoond en verfijnd met de PAN vondsten, maar we kunnen ook stellen dat onze typologische classificatie soms ook kritisch bezien of herzien moet worden.

Typologische overwegingen

De kokerbijl van Rijssen (fig. 4, links: DB2807, PAN-17931), toont bijvoorbeeld een ongebruikelijke combinatie van kenmerken die normaliter op bijlen van als andere (sub)typen geklasseerde bijlen worden gezien. Zo deelt deze de gedecoreerde vleugels met een groep van bijlen uit het noordoosten van Nederland geclassificeerd als kokerbijlen met vleugels, biconische mond en versiering.¹ Hij toont echter niet het typische hoekige oor dat vaak voorkomt bij kokerbijlen van de 'Hunze-Eems' traditie (fig. 4, DB2747; Butler 1960, 111) en waarvan de verspreiding zich concentreert op de grenszone van Drenthe en Nedersaksen (Butler 1960, 220(46); fig. 13)). Een kokerbijl uit het Late Bronstijd depot van Elsenerveen (Butler & Steegstra 2000/2001, 294; 297 fig. 25a) toont gelijkende versierde 'vleugels' (hoewel met een verticaal in plaats van horizontaal motief) en een knobbel (pellet) zoals te Rijssen, maar deze bijl werd eerder geklasseerd als een 'kokerbijl met bogen in het aangezicht (face arches), vleugels en drie nekribbels'.² Deze bijlen worden vooral gevonden in Zuid-Drenthe en Overijssel (Butler & Steegstra 2003/2004, 256; 263-264). In dat opzicht, is bijl DB2647 van Werkhoven – een 'kokerbijl met bogen in het aangezicht (face arches), vleugels en versiering'³ – een geografische uitbijter (maar vergelijk fig. 3, boven rechts). De nek van de Rijssen bijl toont een markant patroon van twee dunnere nekringen die een bredere bolle zone ertussen begrenzen. Dit patroon is eerder een 'astragalus'-versiering genoemd (Butler & Steegstra 2003/2004, 243) op basis van Duitse typeringen van zulke motieven op luren (bijv. Hundt 1952, 407) en spelden (bijv. Kubach 1977, Taf. 18). Bijlen met zulke versiering zijn eerder geklasseerd als 'kokerbijl met astragalus-nekribbels en versieringen' en zijn afkomstig uit Groningen, Drenthe en Gelderland.⁴

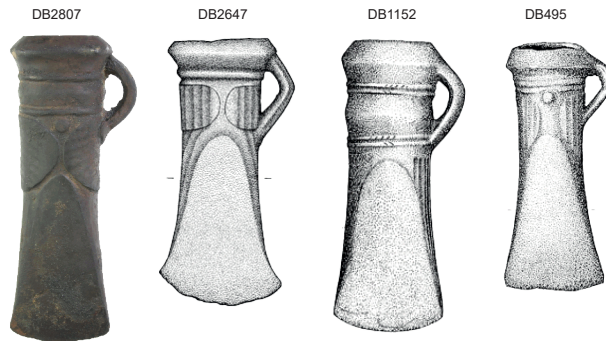
Evident toont de bijl van Rijssen dus stilistische kenmerken die ook gezien zijn bij andere bovenbeschreven (sub)types, en dient dus als een vermaning dat de balans tussen typologische haarkloverij en 'alles op een hoop' gooien hier wellicht toch te veel naar het eerste lijkt doorgeslagen. De bijl van Rijssen is immers een vertegenwoordiger van een groep van bijlen wiens verspreiding gericht lijkt op de noordoostelijke Nederlanden (en aansluitend Duitsland) en die gekenmerkt worden door een conische

1 Bijv. AXT:WiCol<>Emb.Fur en AXT:WiCol<>Nr2.VVV.Fur; DB283; DB495; DB1017; DB2398; DB1630; Butler & Steegstra 2003/2004, 210-211; 216; 256; 263.

2 AXT:AWiNr3; Butler & Steegstra 2003/2004, 263.

3 AXT:AWiNr1.Emb.Fur; Butler & Steegstra 2003/2004, 256 no. 692.

4 AXT:AnrAstrag.Emb; Butler & Steegstra 2003/2004, 243, cf. *op.cit.*, 241-247; DB1152.



Figuur 4. Foto van de kokerbijl van Rijssen (links: DB2807/PAN-17931; foto PAN) en gelijkwaardig versierde bijlen (naar: Butler & Steegstra 2003/2004, 245 fig. 78b no. 676 (DB1152); 254 fig. 84b, no. 692 (DB2647); 263 fig. 89 no. 710 (DB495)).

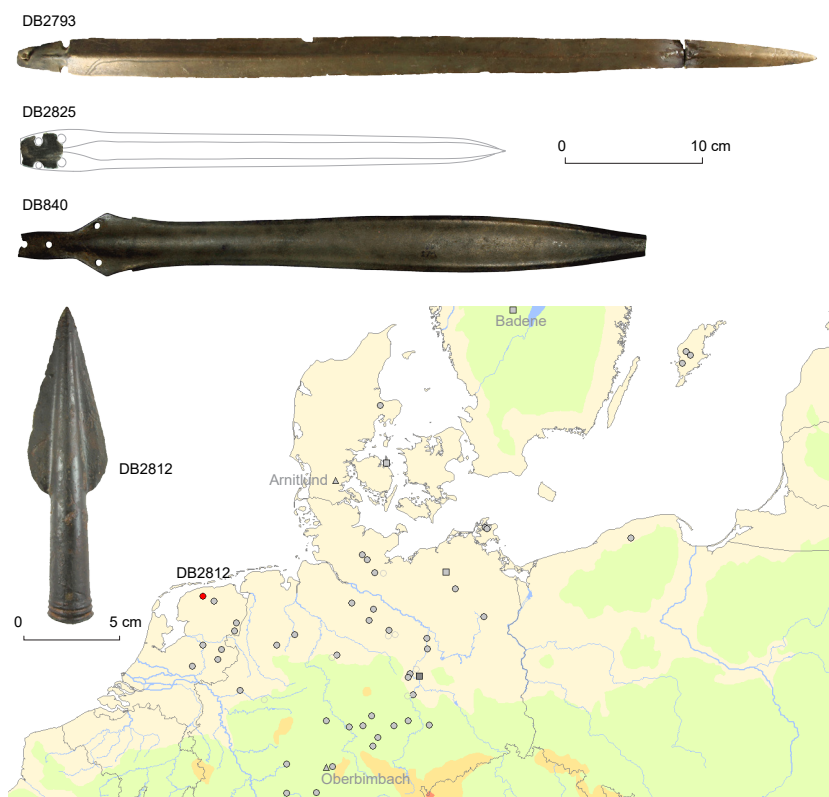
mond, een regelmatig hoekig oor en – meer per exemplaar (of lokaal) wisselende – versieringen zoals ‘astragalus nekribbels’, ‘versierde vleugels’ en/of knobbels (pellets). Van deze versieringswijzen, kennen de ‘versierde vleugels’ en ‘astragalus nekribbels’ de meest regionaal gebonden verspreiding (aangezien knobbels (pellets) en nekribbels ook op bijlen uit andere regio’s zijn waargenomen (bijv. op bijlen van type Plainseau in de zuidelijke Nederlandsen; Butler & Steegstra 2001/2002, 284-290). Nieuwe PAN-vondsten, zoals de kokerbijl van Rijssen, zijn dus tastbare aansporingen om te blijven beseffen dat typologieën soms meer gebaat zijn bij een grotere mate van samenvoegen (om zo samenhang en variabiliteit in het culturele repertoire te tonen) dan bij typologische haarkloverij (waarin weliswaar kernmerken met grotere precisie kunnen worden beschreven, maar die ons niet informeren over supra-regionale gelijkenissen en vergelijkingen).

Zeldzame typen

Het is verder duidelijk dat metaaldetectie – en de meer systematische ontsluiting van de daarbij gedane vondsten – onze kennis over de bronzen werktuigen uit het verleden gaat vergroten. Door metaaldetectie, komen vondsttypen die eerder werden gemist in opgravingen zonder metaaldetectie, beter in beeld (bijv. kleine vondsten zoals pijlpunten (PAN n=3), spelden (PAN n=9) of sikkels (PAN n=3)) en zullen prominenter in het (NBAC) corpus vertegenwoordigd raken. Voor grotere voorwerpen, zoals zwaarden en dolken (Fig. 5, boven; PAN n=3), is het niet waarschijnlijk dat deze eerder over het hoofd werden gezien. Eerder lijkt hier de schaarse aanwezigheid in graven (maar zie: Bourgeois & Fontijn 2012, 540-541; Bourgeois 2013, 165 tab. 7.3) en nederzettingen (maar zie: Fontijn 2003, 144-145; Ziermann 2004, 408; Gaffrey & Deiters 2005, 341) hier debet aan (Bradley 1988, 254; 257; Fontijn 2013, 215; Harding 2006, 509; Brück 2011, 389). Het is dan ook geen toeval dat alle drie de zwaard(fragment)en in PAN niet ver van rivieren zijn gevonden. DB2825 (PAN-2052) is een gevestdeel van Rosnoën zwaard (te dateren in ca. 1325-1125 v.Chr.; O’Connor 1980, 111-112; Fontijn 2003, 117 fig. 7.2) gevonden te Elst (Gld.), dat is gelegen op een oude meander van het Ressen riviersysteem (dat actief was tussen ca. 3650 en 170 v. Chr.; Berendsen & Stouthamer 2001, 54; 205-206). Helaas is

niet bekend in welke precieze rivieromgeving (komklei, restgeul, oeverwal) deze is gevonden, zoals wel bekend is voor het Ewart-Part zwaard (DB840/PAN-15554, ca. 915-800 v. Chr: Fontijn 2003, 153 fig. 8.2) dat uit de Maas werd opgebaggerd nabij Wessems (Willems 1986, 215-216; fig. 8; Fontijn 2003, 117 fig. 8.13; Van der Veen 2019, 27 fig. 2). Het type Rixheim zwaard met als vondstlocatie ‘Maasbracht’ (DB2793/PAN-38013; te dateren in ca. 1325-1125 v. Chr.; Fontijn 2003, 117 fig. 7.2; 131) is vermoedelijk eveneens uit de Maas opgebaggerd in midden-Limburg.

Zelfs voor vondsten die in grote aantallen in de NBAC bekend zijn zoals speerpunten (n=378), levert PAN nieuwe inzichten op. Zo is bijvoorbeeld onder de 24 speerpunten die in PAN zijn opgenomen een exemplaar zonder gat voor bevestigingspen (peghole) en met ribbels aan de basis van de schachtkoker (fig. 5, onder: DB2812/PAN-14343) uit Eastermar. Speerpunten met deze versiering zijn bijeengebracht door Jacob-Friesen (1967, Taf. 130-132) en Tackenberg (1971, Liste 41; Karte 16) als ‘Lanzespitze mit Tüllenrippen’ en kennen een distributiepatroon dat geconcentreerd lijkt op de Elbe en Weser zones (oftewel: midden- en noord-Duitsland), maar die zich



Figuur 5. Boven: Bronstijdzwaarden geregistreerd in PAN (Top: DB2793/PAN-38013, midden: DB2825 op voorbeeld van Rosnoën vorm), beneden: DB840/PAN-38013, allen op dezelfde schaal. Onder: Ligging van de Eastermar (DB2812/PAN-14343) speerpunt (rode stip) in relatie tot andere vondsten van speerpunten met ribbels op de mond (cirkel: losse vondst, driehoek: grafcontext, vierkant: depositie, open symbool: onzekere identificatie, naar: Jacob-Friesen 1967, Taf. 130-132; Tackenberg 1971, Liste 41; Karte 16).

uitstrekken in noordelijke richting tot aan Zweden en Gotland (fig. 5, onder; Jacob-Friesen 1967, Taf. 130 no. 1-2; Badene). In oostelijke richting, komen deze voor langs de Baltische kusten richting Polen, en de bovenstroomse delen van de Rijn takken lijken de verspreiding in zuidelijke richting te beperken.

De datering van zulke speerpunten is gebaseerd op hun associaties in graven en deposities. Te Oberbimbach (fig. 5, onder; Jacob-Friesen 1967, Taf. 132 no. 9-10), werd een speerpunt met ribbels aan de basis van de schachtkoker aangetroffen met een lage open drinkbeker (Henkeltasse) die te dateren is in de Late Bronstijd of Vroege IJzertijd. Een meer [precieze datering is op te stellen voor het grafassemblage van Arnitlund in Jutland (fig. 5, onder; Jacob-Friesen 1967, Taf. 131 no. 1-4) waarin een gelijke speerpunt werd aangetroffen met toiletgerei zoals een scheermes, pincet en (tatoeëer?)naald. Zulke sets van toiletgerei zijn te dateren in Montelius Periodes IV en V (ca. 1125-800 v. Chr.; Arnoldussen & Steegstra 2018, 33 fig. 22) en wijzen mogelijke op een speciale – mogelijk militaire – rol van de bezitters ervan in Late Bronstijdgemeenschappen (op.cit., 37-38). De speerpunt van Eastermar lijkt dus een representant van een groep van zulke speerpunten in de noordoostelijke Nederlanden. Voor de gemeenschappen die zulke speerpunten bezaten, zullen de supra-regionale affiniteiten (en mogelijke krijgshaftige associaties) evident zijn geweest, aangezien speerpunten zonder gat voor bevestigingspen en met zulke ribbels op de schacht zeldzaam zijn en niet gangbaar in die regio en periode. Net als eerder betoogd voor de Vlagtwedde bijlen, lijken ze te wijzen op het bestaan van een regio met frequente interactie tussen gemeenschappen in het noord(oosten) van Nederland en aansluitend Duits gebied.

Kleine problemen en grootse vooruitzichten

Hoewel de toegankelijkheid, uniformiteit en expliciete typering van de beschreven PAN vondsten wetenschappers goed helpt in hun analyse van verspreidingsbeelden, hebben we het gevoel dat er nog steeds ruimte is voor verbetering. Ten eerste, lijken enkele typologische classificaties die verbetering van de chronologische of culturele precisie op zouden kunnen leveren, nog niet verwerkt in PAN. Zo is bijvoorbeeld de standaardafbeelding van de ‘hoge randbijl met midden-rib’ (stopridge axe) in PAN een hielbijl, terwijl deze bijlen verschillen in zowel start-datering als doorlooptijd (cf. Fontijn 2003, 87 fig. 6.2; 117 fig. 7.2). In andere gevallen, is classificatie op zo een basaal niveau in PAN er debet aan dat regionale en supra-regionale affiniteiten onopgemerkt en onherleidbaar blijven. In aanvulling op het al besproken geval van de Eastermar speerpunt, is ook de vlakbijl geregistreerd als PAN-60186 (DB2864) hier een voorbeeld van. In PAN is deze geklasseerd als een generieke vlakbijl uit de Vroege Bronstijd, terwijl meer gedetailleerd onderzoek heeft uitgewezen dat het een unieke – mogelijk Iers or Schotse – geïmporteerde bijl van het type Cardiff Castle betreft (met ruitvormige versiering van de zijden; Needham 2017, 26-27; Arnoldussen et al. 2020). Een meer uitgewerkte taxonomie, waarbij verwijzingen naar recente(re) publicaties (in de objectbeschrijvingen en typebeschrijvingen) worden opgenomen, alsook kruisverwijzingen naar NBAC database-nummers, kunnen de relevantie en het gemak vergroten voor het betrekken van zulke vondsten in wetenschappelijke publicaties.

Ten tweede, is het in de huidige datastructuur niet mogelijk om onzekerheden vast te leggen of te kwantificeren. Bij toekomstige wetenschappelijke raadplegingen, zou het

ideaal zijn om te kunnen filteren op basis van de ruimtelijke precisie van de vondstlocatie, (vertrouwen in toegekende) typologische toewijzing en/of betrouwbaarheid van herkomst. Dat gezegd hebbende, heeft de huidige bijdrage aangetoond hoe zelfs een bescheiden corpus aan brons-tijd bronzen al onze kennis over regionale en supra-regionale patronen van interactie tussen gemeenschappen in de Bronstijd hebben verbeterd – en ons blijft aansporen kritisch na te blijven denken over typologische toewijzingen. We voorspellen dat in de komende jaren, de populariteit van metaaldetectie ertoe zal leiden dat het corpus van bronzen voorwerpen uit de Late Prehistorie in zowel omvang als belang zal toenemen: meer – en kleinere – artefacten zullen het daglicht zien en sneller dan ooit (door de eenvoudige toegankelijkheid en kwaliteitsvolle documentatie in PAN) een rol gaan spelen in wetenschappelijke verhaallijnen over het belang van materiële cultuur uit de Bronstijd.

Literatuur

- Arnoldussen, S. 2015. Vondsten te Vopel: Jay's brons-tijdarchief, in: Steegstra, H. and Metz, W.H. (eds.), *Een Bronstijdonderzoeker met een brede blik. Herinneringen aan Jay J. Butler*. Groningen: Barkhuis, 75-78.
- Arnoldussen, S. and Steegstra, H. 2016. A bronze harvest: Dutch Bronze Age sickles in their European context. *Palaeohistoria 57/58 (2015/2016)*, 63-109.
- Arnoldussen, S. and Steegstra, H. 2018. Looking Sharp: Dutch Bronze Age razors and tweezers in context. *Palaeohistoria 59/60*, 1-48.
- Arnoldussen, S., Steegstra, H. and Leening, J. van 2020. A decorated axe from across the Channel: a remarkable find from Friesland (the Netherlands). *LUNULA. Archaeologia protohistorica 28*, 43-48.
- Authenrieth, S.N. and Visser, M. 2019. All the single finds – single object depositions in the Netherlands, Belgium and beyond. *LUNULA. Archaeologia protohistorica 27*, 53-57.
- Beek, R. van 2010. *Reliëf in Tijd en Ruimte. Interdisciplinair onderzoek naar bewoning en landschap van Oost-nederland tussen vroege prehistorie en middeleeuwen*. Wageningen (PhD Thesis): Universiteit Wageningen.
- Berendsen, H.J.A. and Stouthamer, E. 2001. *Palaeogeographical development of the Rhine-Meuse delta, The Netherlands*. Assen: Van Gorcum.
- Bourgeois, Q.P.J. 2013. *Monuments on the horizon. The formation of the barrow landscape throughout the 3rd and 2nd millennium BC*. Leiden (PhD thesis): Sidestone press.
- Bourgeois, Q.P.J. and Fontijn, D.R. 2012. Diversity in uniformity, uniformity in diversity: barrow groups in the Netherlands, in: Béranger, D., Bourgeois, J., Talon, M. and Wirth, S. (eds.), *Gräberlandschaften der Bronzezeit – Paysages funéraires de l'âge du Bronze. Internationales Kolloquium zur Bronzezeit – colloque international sur l'âge du Bronze*. Herne 15-18 Oktober 2008. Darmstadt: Philipp von Zabern, 533-551.
- Bradley, R. 1988. Hoarding, Recycling and the Consumption of Prehistoric Metalwork: Technological Change in Western Europe. *World Archaeology 20.2*, 249-260.

- Brück, J. 2011. *Fire, earth, water: an elemental cosmography of the European Bronze Age*, in: Insoll, T. (eds.), *Oxford handbook of the archaeology of ritual and religion*. Oxford: Oxford University Press, 387-404.
- Butler, J.J. 1995/1996. Bronze Age Metal and Amber in the Netherlands (I). *Paleohistoria* 32, 47-110.
- Butler, J.J. and Steegstra, H. 2001/2002. Bronze Age metal and amber in the Netherlands (III:II): Catalogue of the socketed axes. Part A. *Palaeohistoria* 43/44, 263-319.
- Butler, J.J. and Steegstra, H. 2003/2004. Bronze Age metal and amber in the Netherlands (III:IIb): Catalogue of the socketed axes. Part B. *Palaeohistoria* 45/46, 197-300.
- Dobat, A., Deckers, P.J., Heeren, S., Lewis, M., Thomas, S. and Wessman, A. 2020: Towards a Cooperative Approach to Hobby Metal Detecting: The European Public Finds Recording Network (EPFRN) Vision Statement, *European Journal of Archaeology* 2020.1, 1-22.
- Essink, M. and Hielkema, J.B. 2000 (1997/1998). Rituele depositie van bronzen voorwerpen in Noord-Nederland. *Palaeohistoria* 39/40, 277-231.
- Fontijn, D.R. 2003. *Sacrificial Landscapes. Cultural biographies of persons, objects and 'natural' places in the Bronze Age of the southern Netherlands, c. 2300-600BC*. *Analecta Praehistorica Leidensia* 33/34. Leiden (PhD Thesis): Leiden University.
- Gaffrey, J. and Deiters, S. 2005. *Häuser, Gruben und Dolche: Spuren bronzzeitlicher Besiedlung in Rhede*, in: Horn, H.G., Hellenkemper, H., Isenberg, G. and Kunow, J. (eds.), *Von Anfang an. Archäologie in Nordrhein-Westfalen. Schriften zur Bodendenkmalpflege in Nordrhein-Westfalen Mainz*: 340-341.
- Harding, A.F. 2006. *What Does the Context of Deposition and Frequency of Bronze Age Weaponry Tell us About the Function of Weapons?*, in: Otto, T., Thrane, H. and Vandkilde, H. (eds.), *Warfare and Society: Archaeological and Social Anthropological Perspectives*. Aarhus: Aarhus University Press, 505-513.
- Heeren, S. and Roymans, N.G.A.M. 2017. Doe mee met PAN. Het belang van archeologische vondsten in privé-bezit. *Archeologie in Nederland* 2017.1, 18-25.
- Hulst, R.S. 1989. *Archeologische kroniek van Gelderland 1988. Bijdragen en mededelingen van de Vereniging Gelre* 80, 141-160.
- Hundt, H.J. 1952. Besprechung von: Broholm, H.C., Larsen, W.P. & Skjerne, G. *The Lures of the Bronze Age*. Gyldendalske Boghandel. Nordisk Forlag, Kopenhagen 1949. *Germania* 30, 405-410.
- Jacob-Friesen, G. 1967. Bronzezeitliche Lanzenspitzen Norddeutschlands und Skandinaviens I-II. *Veröffentlichungen der urgeschichtlichen Sammlungen des Landesmuseums zu Hannover* 17. Hildesheim: Lax.
- Kars, M. & Heeren, S. 2018. Archaeological small finds recording in the Netherlands. The Framework and some preliminary results of the project Portable Antiquities of the Netherlands (PAN), *Medieval Settlement Research* 33, 18-27.
- Kibbert, K. 1980. *Die Äxte und Beile im mittleren Westdeutschland I Prähistorische Bronzefunde IX: 10*. München: C.H. Beck.
- Kibbert, K. 1984. *Die Äxte und Beile im mittleren West-deutschland II. Prähistorische Bronzefunde IX: 13*. München: C.H. Beck.

- Kubach, W. 1977. *Die Nadeln in Hessen und Rheinbessen. Prähistorische Bronzefunde XIII.3.* München: C.H. Beck.
- Laux, F. 2000. *Die Äxte und Beile in Niedersachsen I. Prähistorische Bronzefunde IX: 23.* Stuttgart: Steiner.
- Laux, F. 2005. *Die Äxte und Beile in Niedersachsen II. Prähistorische Bronzefunde IX: 25.* Stuttgart: Steiner.
- Lewis, M. 2016. A Detectorist's Utopia? Archaeology and Metal-Detecting in England and Wales. *Open Archaeology 2*, 127-139.
- Needham, S. 2017. *The Classification of Chalcolithic and Early Bronze Age Copper and Bronze Axe-heads from Southern Britain.* Oxford: Archaeopress Access Archaeology.
- O'Connor, B. 1980. Cross-Channel relations in the Later Bronze Age – Relations between Britain, North-Eastern France and the Low Countries during the Later Bronze Age and the Early Iron Age, with particular reference to the metalwork. *British Archaeological Reports International Series 91.* Oxford: Archaeopress.
- Sanden, W.A.B. van der 2018. Een speerpunt uit 't Hemelrijk, in: Nieuwhof, A., Knol, E. and Schokker, J. (eds.), Fragmenten uit de rijke wereld van de archeologie. Opgedragen aan Ernst Taayke bij zijn afscheid als beheerder van het Noordelijk Archeologisch Depot in Nuis *Jaarverslagen Vereniging voor Terpenonderzoek 99.* Groningen: Vereniging voor Terpenonderzoek, 41-48.
- Steegstra, H. 2018. *Jay. European Connections of a Bronze Age Scholar.* Groningen: Barkhuis.
- Tackenberg, K. 1971. *Die jüngere Bronzezeit in Nordwestdeutschland, I. Die Bronzen. Veröffentlichungen der urgeschichtlichen Sammlungen des Landesmuseums zu Hannover 19.* Hildesheim: Lax.
- Thomas, S. 2016. The Future of Studying Hobbyist Metal Detecting in Europe: A Call for a Transnational Approach. *Open Archaeology 2*, 140-149.
- Vandkilde, H. 1996. From stone to bronze, the metalwork of the Late Neolithic and Earliest Bronze Age in Denmark. *Jutland Archaeological Society Publications 32.* Aarhus: Aarhus University Press.
- Veen, V. van der 2019. *Het PAN-project. Metaalvondsten uit Limburgse bodem. De Maasgouw 138.1*, 26-30.
- Verlaeckt, K. 1996. Between River and Barrow: A Reappraisal of Bronze Age Metalwork Found in the Province of East-Flanders (Belgium). *British Archaeological Reports, International Series 632.* Oxford: Tempus Reparatum.
- Vos, D., Heeren, S., Ruler, N. van, Smallenbroek, K. and Lassche, R. 2018. PAN (Portable Antiquities of the Netherlands): Harnessing Geospatial Technology for the Enrichment of Archaeological Data. *Journal for Geographic Information Science 6.2*, 13-20.
- Willems, W.J.H. 1986. Archeologische kroniek van Limburg over 1985. *Publications de la Société Historique et Archéologique dans le Limbourg 122*, 203-246.
- Ziermann, D. 2004. *Siedlungspuren der ausgehenden Bronzezeit*, in: Fansa, M., Both, F. and Haßmann, H. (eds.), *Archäologie Land Niedersachsen. 400000 Jahre Geschichte.* Bad Langensalza: Landesmuseum für natur und Mensch, Oldenburg, 406-408.