

DE GALLO-ROMEINSE
PENTAGON-DODECAEDER:
MYTHE EN ENIGMA

PUBLIKATIES VAN HET GALLO-RO

De Romeinse
Pentagon-dodecaëder :
mythe en enigma

INS MUSEUM, TONGEREN, NR. 45

R. NOUWEN

p r o v i n c i e Limbur



Aan mijn ouders

D/1993/3569/8

C.I.P. gegevens

De Gallo-Romeinse pentagon-dodecaëder: mythe en enigma

Dr. Robert Nouwen

Hasselt: Provinciebestuur Limburg. Culturele aangelegenheden, 1993 - 120 p.: ill.; 30 cm. /
(Publikaties van het Provinciaal Gallo-Romeins Museum te Tongeren; 45)

ISBN 90-6685-130-9

Doelgroep: archeologen

Onderwerp: archeologie

Druk: HISO, Beringen

INHOUDSTAFEL

	INLEIDING	7
1.	BESCHRIJVING	11
1.1.	ALGEMENE BESCHRIJVING	11
1.2.	TECHNOLOGISCHE BESCHRIJVING	17
1.2.1.	DE EERSTE WAARNEMING	17
1.2.2.	HET REM-EDS ONDERZOEK VAN TWEE PENTAGON-DODECAËDERS	18
1.2.2.1.	DE PENTAGON-DODECAËDER VAN NIJMEGEN	18
1.2.2.2.	DE PENTAGON-DODECAËDER VAN BONN	19
1.2.2.3.	BESLUIT VAN HET REM-EDS ONDERZOEK	19
2.	INVENTARIS VAN DE BEKENDE GALLO-ROMEINSE DODECAËDERS	30
2.1.	METHODE	30
2.2.	INVENTARIS	31
3.	DE ICOSAËDER VAN ARLOFF	58
4.	INTERPRETATIE	60
4.1.	SCEPTERKNOP OF KOP VAN COMMANDOSTAF	60
4.2.	WAPENKNOTS	61
4.3.	SPEELTUIG	61
4.4.	KAARSENHOUDER	62
4.5.	KALIBERMETER VAN DE CASTELLARIUS	63
4.6.	MEESTERWERK	63
4.7.	MYTHISCH-RELIGIEUS SYMBOOL	64
4.8.	GEODETISCH MEETINSTRUMENT	69
5.	BESLUIT : EEN NIEUWE HYPOTHESE ?	74
6.	BIBLIOGRAFIE	76
7.	RÉSUMÉ	78
8.	VERANTWOORDING VAN DE AFBEELDINGEN	82

INLEIDING

Het Provinciaal Gallo-Romeins Museum te Tongeren herbergt in zijn collectie een uitermate enigmatisch object dat de archeologen reeds decennia intrigeert: de pentagon-dodecaëder. Al die tijd reeds hebben geleerden uit verschillende disciplines getracht een verklaring voor dit fenomeen te vinden en formuleerden tijdens hun zoektocht talrijke fantastische hypothesen. In een wetenschappelijke studie wees men zelfs op de frappante gelijkenis tussen deze dodecaëders en het menselijk hoofd¹. Het raadsel wordt nog pregnanter wanneer men weet dat het merendeel van deze objecten in vrij ongunstige omstandigheden opdoken. De exacte archeologische context is vaak niet of slechts zeer summier gekend. Dit geldt zelfs voor recente opgravingen, zoals bv. te Schwarzenacker (Duitsland) waar het object opdook in de gestorte aarde afkomstig uit de opgraving van een tempelsite.

De regelmatig gevormde dodecaëder komt in de natuur vrij overvloedig voor in de kristalvorm van piriët, een geel mineraal met metaalglans dat in de prehistorie als vuurslag werd gebruikt. Een empirische afleiding is dus niet onmogelijk is. Maar toch mag men de constructie van de dodecaëder beschouwen als een creatie van de geometrie waarvan de Griekse wiskundigen de grondslag hebben gelegd². Iamblichos (ca. 320 n.Chr.) vermeldt dat getuigen uit de oudheid de Pythagoreër Hippiasos van Metapontum (ca. 520-480 v.Chr.) noemden als de man die voor het eerst het meetkundige lichaam van de pentagon-dodecaëder construeerde en publiceerde. Voor deze goddeloze daad werd hij gestraft met de verdrinkingsdood, aldus Iamblichos³. In een anoniem scholion op Eukleides (*Elem.* 13) wordt de constructie van drie polyeders, namelijk de kubus, de pyramide en de dodecaëder, toegeschreven aan de Pythagoreeërs. De constructie van de octaëder en de icosaeëder zouden we te danken hebben aan Theaitetos van Athene (415/13-369 v.Chr.), een vriend van Plato. Dat de mathematische constructie van de dodecaëder reeds door de andere Pythagoreeërs zou zijn uitgewerkt, vinden vele specialisten erg onwaarschijnlijk, zonet onmogelijk. Maar zeker is dat Theaitetos voor het eerst een systematische uiteenzetting schreef over de vijf regelmatige polyeders. De vijf regelmatige polyeders worden ook de Platonische lichamen genoemd, omdat Plato ze in de *Timaios*⁴ ter sprake brengt en vier ervan aan de elementen toekent, de pyramide aan het vuur, de kubus aan de

¹Zie L. SAINT MICHEL, in *Bull. Assoc. G. Budé*, 3 ser., 4, 1951, p. 113-114, n. 3: "voyez par exemple l'aspect du Dodécaèdre placé sur une table: quelle que soit sa position, il rappelle curieusement une tête humaine, offrant cinq visages différents, avec les yeux, le nez, la bouche...".

²Vgl. L. MALLERET, in *Artibus Asiae*, 24, 3-4, 1961, p. 340-350; R. SIEM, *Minerale*, 1970, p. 218; F. SEEBERGER, *Steinzeitliches Feuerschlagen. Ein experimenteller Beitrag zur Archäologie*, in *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 7, 1977, p. 195-200; B. ARTMANN, *Hippiasos*, p. 107.

³Iamblichos, *Vita Pyth.* 18, 88 in *Pythagoras: Legende, Lehre, Lebensbeschreibung (Vita Pythagorica)*, Text und Übersetzung von M. v. ALBRECHT, 1963: "Περὶ δ'Ἰππιάσου μάλιστα, ὡς ἦν μὲν τῶν Πυθαγορείων, διὰ δὲ τὸ ἐξενγκεῖν καὶ γράψασθαι πρώτως σφαῖραν τὴν ἐκ τῶν δώδεκα πενταγώνων ἀπόλετο κατὰ θάλατταν ὡς ἀσεβήσας, δόξαν δὲ λάβοι ὡς εὐρών, εἶναι δὲ πάντα ἐκείνου τοῦ ἀνδρός." (Over Hippiasos wordt verteld dat hij één van de Pythagoreërs was en dat hij, omdat hij als eerste het lichaam van twaalf pentagones bekend maakte en beschreef, in de zee het leven verloor wegens zijn goddeloze daad. Maar hij verwierf roem als de uitvinder hoewel alles van die man (Pythagoras) was.) Vgl. B. ARTMANN, *Hippiasos*, p. 110.

⁴Plato, *Timaios*, 55; vgl. B. ARTMANN, *Hippiasos*, p. 103-104.

aarde, de octaëder aan de lucht, de icoesaëder aan het water. De vijfde, de dodecader, kent hij toe aan het universum⁵. (Afb. 1.)

De dodecaëder is evenmin als de icoesaëder een louter meetkundig lichaam gebleven, maar werd in de Gallo-Romeinse oudheid in brons geconcretiseerd. De catalogus die de lezer in deze studie vindt, getuigt hiervan. De belangstelling voor dit object is sedert het einde van de vorige eeuw steeds vrij groot geweest, hoewel de studie niet vaak ten gronde werd gevoerd. De eerste fundamentele publikatie was die van J. De Saint Venant uit 1907 geweest. De auteur gaf niet enkel een overzicht van al de toenmalige bekende dodecaëders, maar schetste tevens uitvoerig de problematiek van interpretatie. Sedertdien komen bij het zoeken naar een hypothese twee strekkingen naar voor. Een eerste, vertegenwoordigd door L. Saint Michel, W. Deonna en A. Kolling tracht een verband te vinden met de Pythagorische getallensymboliek en suggereert een magisch-religieuze oplossing. F. Kurzweil, K. Mauel, A. Weiss e.a. trachten de dodecaëder als meetinstrument te duiden. Daarnaast werden in het recente verleden nog andere hypothesen geformuleerd of opnieuw verdedigd zoals kaarsenhouders (F.H. Thompson), dobbelsteen (H. Stohler) of scepterknop (M. Henig en K. Leahy).

In deze studie zullen wij op de eerste plaats aandacht schenken aan de beschrijving van het voorwerp waarbij ook gerefereerd wordt naar voorbeelden uit andere culturen of periodes. Vervolgens zal de lezer een inventaris met summier beschrijving van al de ons bekende Gallo-Romeinse dodecaëders vinden, samen met de icoesaëder van Arloff. Tenslotte bieden wij een overzicht van de meest relevante hypothesen die tijdens de laatste eeuw geformuleerd werden. Hoewel in deze studie verbanden worden gelegd met 'dodecaëders' uit andere culturen en tijden worden zij niet uitvoerig beschreven. Wij vestigen alleen de aandacht op deze fenomenen in functie van de vorming van een hypothese ter verklaring.

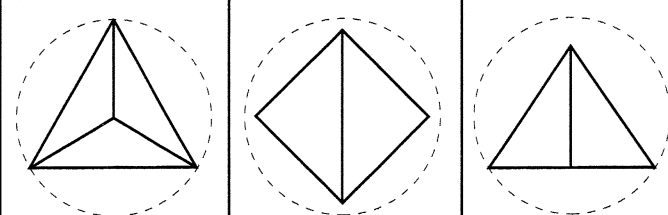
Van de dodecaëder werden talrijke exemplaren terug gevonden, vaak onder onduidelijke "archeologische" omstandigheden. Dit maakt de verklaring van dit object vrijwel onmogelijk. Vandaar dat deze studie in feite niets meer dan een status quaestionis kan zijn. Een oplossing van het enigma is o.i. nog ver af.

Tenslotte wensen wij nog de volgende personen te danken voor de hulp die onontbeerlijk was voor ons onderzoek: V. Alemany-Dessaint (Musée des Beaux-Arts de Reims); Dr. L. Allason-Jones (University of Newcastle Upon Tyne); Prof. Dr. B. Artmann (Darmstadt); Prof. Dr. D. Baatz (Saalburgmuseum, Bad Homburg); D. Barrière (Musée des Antiquités, Rouen); C. Belanger (Musée du Louvre, Parijs); N. Berthelier-Ajot (Musée Archéologique, Châtillon-sur-Seine); Dr. W. Binsfeld (Rheinisches Landesmuseum Trier); H. Bögli (Musée Romain d'Avenches); L. Bonnamour (Musée Dénon, Chalon-sur-Saone); Prof. Dr. F. Bossier (UFSIA); M. Brouwer (R.M.O., Leiden); H. Chapman (Society of Antiquaries, London); M. Chatelet (Strasbourg); H. Chew (Musée des Antiquités Nationales, Saint-Germain-en-Laye); Dr. G. De Boe (I.A.P., Brussel); Dr. K.V. Decker (Landesmuseum Mainz); Dr. R. Degen (Schweizerisches Landesmuseum, Zürich); Prof. Dr. H. Devijver (K.U.Leuven), J. Ensminger-Fontseré (Musée d'Art et d'Archéologie, Moulins); Dr. A.E. Feruglio (Museo Archeologico Nazionale, Perugia); Dr. A.B. Follmann-Schulz (Rheinisches Landesmuseum, Bonn); Dr. U. Heimberg (Rheinisches Landesmuseum, Bonn); Dr. J. Garbsch (Prähistorische Staatssammlung, München); C. Haefelé (Römermuseum Augst); J. Hall (Museum of London); M. Jannet (Musée Archéologique de Dijon); Prof. Dr. W.

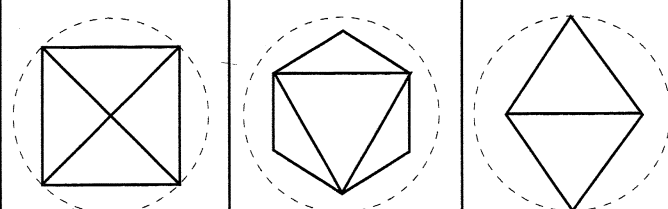
⁵Zie Philolaos, in H. DIELS & W. KRANZ, *Die Fragmente der Vorsokratiker*, 1969(14), *prem.* 3: "Καὶ τὰ μὲν τῶν σφαιρῶν σώματα πέντε ἐντί, τὰ ἐν τῇ σφαιρῇ πῦρ (καὶ) ὕδωρ καὶ γᾶ καὶ ἀήρ, καὶ ὁ τῶν σφαιρῶν ὀκτάς, πέμπτον" (En er zijn vijf lichamen die tot de sfeer horen, het vuur, het water, de aarde en de lucht zijn in de sfeer en als vijfde het schip van de sfeer zelf.); Aëtius, *Placita*, II, 6, 5: "Πυθαγόρας πέντε σχημάτων ὄντων στερεῶν, ἅπερ καλεῖται καὶ μαθηματικά, ἕκ μὲν τοῦ κύβου φησὶ γινόμεναι τὴν γῆν, ἕκ δὲ τῆς πυραμίδος τὸ πῦρ, ἕκ δὲ τοῦ ὀκταέδρου τὸν ἀέρα, ἕκ δὲ τοῦ εἰκοσαέδρου τὸ ὕδωρ, ἕκ δὲ τοῦ δωδεκαέδρου τὴν τοῦ παντὸς σφαιρᾶν." (Pythagoras, die zag dat er vijf vaste lichamen waren die ook mathematische figuren genoemd worden, zegt dat de aarde uit de kubus ontstond, het vuur uit de piramide, de lucht uit de octaëder, het water uit de icoesaëder en de sfeer van alles uit de dodecaëder.); Plato, *Timaeos*, 55 c: "Ἔτι δὲ οὕσης ξυστάσεως μιάς πέμπτης, ἐπὶ τὸ πᾶν ὁ Θεὸς αὐτῇ κατεχρήσατο ἐκεῖνο διαζωγραφοῦν." (Nog bleef er één samenstel, een vijfde. En dat heeft God dan benut voor het Heelal, toen Hij dit met allerlei figuren beschilderde (Vert. X. DE WIN).) Vgl. ook *Phaedo*, 110 c.

TETRAEDER

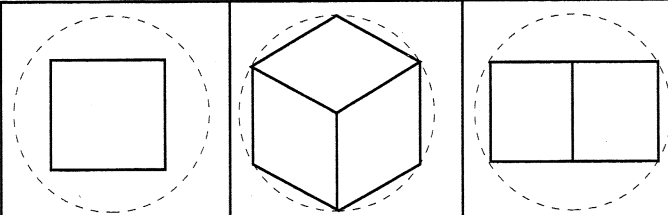
Zijden Vlakken Hoeken

	6	4	4
---	---	---	---

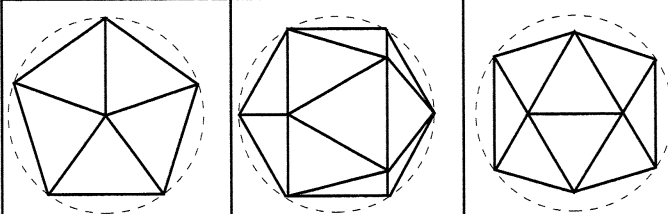
OCTAEDER

	12	8	6
---	----	---	---

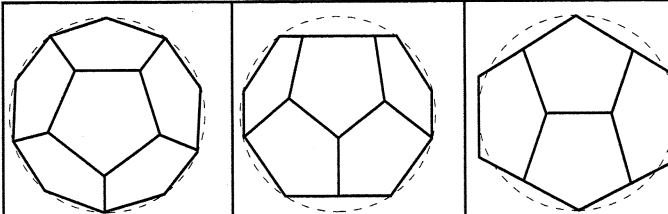
KUBUS

	12	6	8
--	----	---	---

ICOSAEDER

	30	20	12
---	----	----	----

DODECAEDER

	30	12	20
---	----	----	----

Afb 1. De vijf regelmatige lichamen: piramide, kubus, octaëder, dodecaëder, icsaëder.

Jobst (Archäologisches Park Carnuntum); C. Johns (The British Museum, London); Prof. Dr. A. Kolling (Römerhaus, Homburg-Schwarzenacker); Dr. H.P. Kuhnen (Württembergisches Landesmuseum, Stuttgart); P. Lagrange (Musée des Beaux-Arts et d'Archéologie, Besançon); J. Lascargues (Musée de la Civilisation Gallo-Romaine, Lyon); R. Lauxerois (Musées de Vienne); J.P. Le Maguet (Musées de Bourges); Dr. M. D'Olienslaeger (L.U.C., Diepenbeek); Dr. R. Petrovsky (Historisches Museum der Pfalz, Speyer); Dr. B. Pinsker (Museum Wiesbaden); Dr. R. Pirling (Museum Burg Linn, Krefeld); C. Rouquet (Musées de Tryes); B. Schnitzler (Musées de Strasbourg); A.E. Sandford (Hereford City Museums); G. Sennequier (Musées des Antiquités, Rouen); Dr. A. Sheridan (Royal Museum of Scotland, Edinburgh); C. Speroni (Musées de Strasbourg); Prof. Dr. L. Stals (L.U.C., Diepenbeek); B. Tailliez (Musée du Louvre, Parijs); Vindonissa-Museum, Brugg; K. Zimmerman (Historisches Museum, Bern).

1. BESCHRIJVING

1.1. ALGEMENE BESCHRIJVING

De pentagon-dodecaëder is een metalen, hol voorwerp bestaande uit 12 pentagonale vlakken, 20 hoeken en 30 graten of zijden waar 2 vlakken mekaar raken⁶. Iedere hoek is versierd met een vol bolletje van een kleine doormeter. Het exemplaar van Victoria Embankment te Londen vormt evenwel een uitzondering en bezit op iedere hoek drie bolletjes. De 12 vlakken zijn in het midden telkens voorzien van ronde gaten, meestal van verschillende diameters.

De bewaarde dodecaëders verschillen sterk in afmetingen. In de inventaris werd de hoogte exclusief en inclusief de bolletjes aangeduid. Men merkt hier een variatie van 40 tot 85 mm. De metingen van de 12 openingen vertonen een zeer grote verscheidenheid zonder dat men er een zekere regelmaat in kan waarnemen. Dit mag blijken uit de volgende gegevens. Bij sommige dodecaëders zoals bv. deze van Braunschweig variëren de openingen van 6 tot 32 mm. Bij andere, bv. Elst merkt men slechts varianten van 13 tot 18 mm. Het exemplaar van Goodrich Castle zou slechts één enkele diameter voor de 12 openingen hebben. Wel kan men bij een significante meerderheid van de dodecaëders vaststellen dat de twee grootste gaten tegenover elkaar liggen. Bij een belangrijk aantal dodecaëders zijn de twee grootste tegenover elkaar liggende gaten even groot (bv. Mombach, Feldberg, Hartwerd). Bij enkele bestaat er slechts een miniem verschil tussen de twee grootste gaten (bv. Radelfingen, Zürich, Membry). Soms even-

⁶Vgl. met de beschrijvingen door de eeuwen heen e.g.: Alcinoos, citaat in een Latijnse vertaling van D. LAMBRI-NUS, *Alcinoi Philosophi Elementa atque initia, quibus imbutus, ad Platonis decretum penetralia facile introire ac pervenire possit, ...*, 1567: "*Figura vero duodecim basium ad universum abusus est ... Dodecaedro autem hoc est, figura duodecim sedium, abusus est deus ad universum, propterea quod et animalia cernuntur in coelo duodecim, nempe in orbe signifero et unumquodque eorum in triginta partes dividitur, similiter atque evenit in dodecaedro, quae figura constat ex quinquangulis duodecim (audeam sic latine appellare quos Graeci vocant pentagonos) quorum singuli dividuntur in triangulos aequilateros quinos, singulis rursus triangulis aequilateris continentibus scalenos senos, ita ut in toto dodecaedro trecenti sexaginta trianguli scaleni reperiantur, quot partes sunt in orbe signifero, quem Zodiacum Graeci appellant*". Vgl. W. DEONNA, in *Pro Aventico*, 16, 1954, p. 36.

Fra L. PACIOLI, *Divina Proportione*, Venetië, 1509, LV: "Si commo a quello e receptaculo e albergho de tutti gli altri 4 corpi regulari commo apare in le loro inscriptioni uno in l'altro ancora commo dice Alcinovo sopra de Timeo de Platone, perche si commo nel cielo sonno 12 segni nel suo zodiaco e ognuno de quelli in 30 eguali parti se divide e che tutta la sua annuale revolutione fia 360. Così questo duodecedron ha in se 12 basi pentagone delle quale ognuna in 5 triangoli resoluta fermando il parte in mezzo e ognuno de dicti triangoli in 6 scaleni, che in tutte basi son 30 triangolari per una; che fra tutto son 360 commo dicto zodiaco..." Vgl. W. DEONNA, in *Pro Aventico*, 16, 1954, p. 36-37.

F. GRUGET, *Le Plaisant Jeu du Dodechedron de Fortune, non moins récréatif que subtil et ingénieux*, Paris, 1556, gevolgd door meerdere edities (uittreksels).

Voorwoord:

"Or le Dodecedron est un dé fort étrange
Qui en douze façons diversement se change
Et toutesfois is est trezain en tous endroits.
Quant il est bien formé, et ses poicts bien adroits,
Douzes faces contient, et chacune cinq pointes
En forme pentagone, et quand elles sont iointes,
Subtilement ensemble, et en figure ronde,
Font un corps très parfait à la forme du monde.
Car il a douze pointcs, au lieu de douze signes,
Si on le subdivise en scalènes insignes,
Autant il en aura que l'entour spacieux
Peut avoir des degrez de la masse des cieux."

wel bestaat er een ernstig verschil (bv. Windish, Louvre I)⁷.

Er doen zich verder teveel onregelmatigheden voor in de volgorde van de gaten zodat het zinloos is een poging te ondernemen hierin een regel te ontdekken⁸.

Tenslotte zijn niet alle gaatjes perfect rond en zij bevatten vaak afwijkingen van 0,1 tot 0,2 mm. Het is derhalve zeer moeilijk om de exacte afmetingen van de diameters weer te geven.

Het gewicht van deze objecten varieert van 35 tot 1044 gr. met een gemiddelde van ca. 150 gr. 1044 gr. is evenwel een uitzondering vermits de daaropvolgende in gewicht slechts 330 gr. weegt. Voor de verdere studie lijkt mij het gewicht niet relevant vermits men dient rekening te houden met slijtage en beschadigingen.

Aan de buitenzijde zijn deze voorwerpen mooi afgewerkt. De binnenzijde werd integendeel ruw gelaten. De vlakken zelf werden meestal versierd waarbij het meest voorkomende versieringspatroon bestaat uit concentrische cirkels rond de gaten, meestal 2 tot 3 rond 10 van de 12 gaten (bv. Bassenge, Bad Cannstatt, Bachem, Feldberg, enz.). In het geval van 3 concentrische cirkels bemerkt men regelmatig dat de binnenste kort rond de opening werd aangebracht en de 2 overige dicht bij de buitenzijde van het vlak (bv. Feldberg, La Pérouse, Troyes, Poitiers). P.M. Duval⁹ merkte bij het exemplaar van Vienne op dat de concentrische cirkels talrijker waren naarmate de diameter van de gaten afnam. Een constant gegeven is dit evenwel niet. Andere versieringspatronen zijn concentrische cirkels rond de gaten gecombineerd met 5 tot 10 gepunte cirkeltjes (bv. Saint-Parize-le-Chatel, Zagreb), enkel gepunte cirkels, 5 of 10 in aantal (bv. Elst en Lyon).

Eén enkele maal treft men een eenvoudige lijnversiering aan die het pentagon nog accentueert (Tongeren), één enkele maal ook in combinatie met gepunte cirkels in de hoeken (Vindonissa). Sommige dodecaëders bleven onversierd (bv. Camarthen, Rouen). Ondanks deze eenvoud in het versieringspatroon merkt men dat in de uitwerking toch een vrij grote diversiviteit optreedt, vooral indien men ook de grootte van de openingen in rekening brengt¹⁰.

Het is belangrijk te noteren dat tot nog toe geen twee identieke dodecaëders werden weergevonden. Er bestaat een zeer grote diversiteit inzake grootte, gewicht, versiering, afmetingen van de gaten en de verhouding hiertussen, enz. Slechts één constante is overal aanwezig: de geometrische vorm van de pentagon-dodecaëder met de bolletjes die op de 20 hoeken werden aangebracht.

De vervaardiging van een dergelijke pentagon-dodecaëder veronderstelt aanzienlijke technische vaardigheid, gekoppeld aan een diepgaande kennis van geometrische volumes en een grote handigheid.

Tot nog toe zijn ons 76 Gallo-Romeinse exemplaren bekend hoofdzakelijk verspreid over sites ten noorden van de Alpen, in een gebied dat grosso-modo overeenkomt met de vroegere Keltische beschaving: Groot-Britannië, België, Nederland, Duitsland, Frankrijk, Zwitserland, Oostenrijk, Joegoslavië.

Geen enkel exemplaar werd aangetroffen in het gebied van de Middellandse-Zee: Italië, Spanje, Griekenland, Egypte, de Midi in Frankrijk. (Afb. 2)

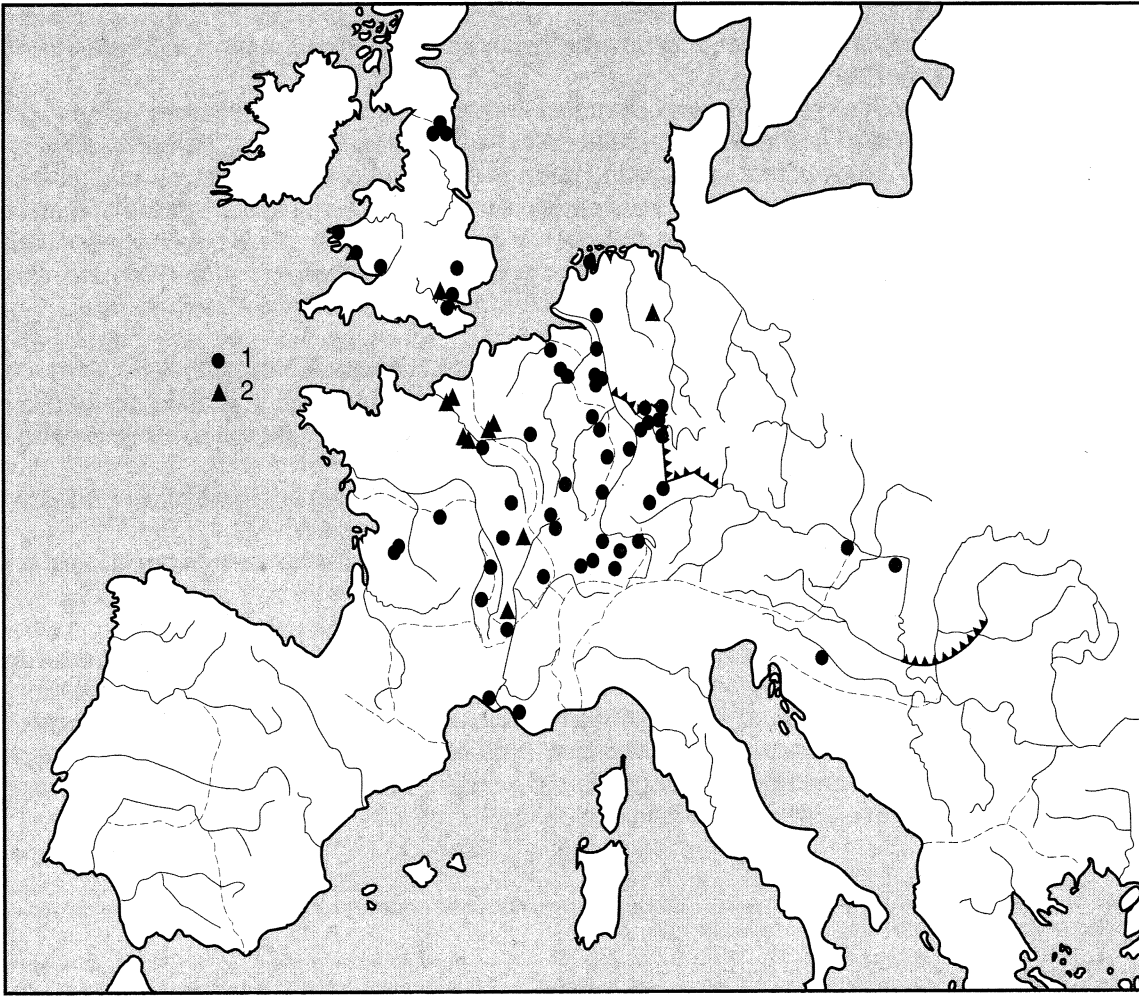
Niettemin werden er ook buiten het voornoemde verspreidingsgebied vergelijkbare dodecaëders of verwante objecten terug gevonden. 12 exemplaren werden in Gummadiduru in Zuid-

⁷Vgl. G. CHARRIERE, in *RAE*, 16, 1965, p. 149.

⁸Vgl. W. DEONNA, in *Pro Aventico*, 16, 1954, p. 29: " Les mensurations des 12 ouvertures mettent en évidence leur très grande variété, sans qu'on puisse discerner un ordre, une règle voulue. Vgl. ook J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, p. 16, 24, 27.

⁹P.M. DUVAL, in *Gallia*, 39, 1981, p. 200: "on observe seulement qu'ils sont de plus nombreux à mesure que le diamètre de l'orifice diminue, laissant plus de place pour les filets.

¹⁰Betreffende het decoratiepatroon, zie in detail J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, p. 16-19.



Afb 2. Verspreidingskaart: de Gallo-Romeinse dodecaëders. 1. vindplaatsen, 2. bewaarplaatsen.



Afb 3. Gouden objecten van Mycene en Vaphio

India gevonden. Zij zouden volgens L. Malleret¹¹ deel kunnen uitgemaakt hebben van vormen die in de streek van Amaravati gintroduceerd werden en waar ook Romeinse invloeden in de sculptuur zich manifesteerden.

Te Taxila, op de site Sirkap (Noordoost-India) werden gelijkaardige polyeders samen met Hellenistische beelden in een archeologische context van de 1ste eeuw n. Chr. aangetroffen¹². Vooral de 6 gouden dodecaëders van de site Oc-Eo in de Mekongdelta in Vietnam, die thuishoren in een groep van 30 gulden kralen, zijn opmerkelijk. Zij lijken ondanks verschillen in materiaal en techniek ontegensprekelijk op de Gallo-Romeinse exemplaren. Zij werden echter evenmin in een duidelijke archeologische context weergevonden en zijn bijgevolg moeilijk dateerbaar¹³. Volledigheidshalve vermelden wij dat er ook gelijkaardige objecten in Etrurië¹⁴ en in China¹⁵ gesignaleerd werden.

Bij de Etruskische exemplaren dient vooreerst deze uit het archeologisch museum van Perugia vernoemd te worden. Het gaat hier om een dodecaëder zonder enige versiering die fungeert als knop op een bronzen staf. Ook de dodecaëder uit steatiet van Monte Loffa, mogelijk uit de 6de eeuw a.C., kan hier geciteerd worden¹⁶.

In hoeverre de dodecaëders van China vergelijkbaar zijn met de Gallo-Romeinse dodecaëders is ons niet bekend.

Uit Ptolemaïsch Egypte stamt een kleine dodecaëder (h. 2 cm) die duidelijk gebruikt werd als dobbelsteen¹⁷.

Tenslotte dienen wij nog te wijzen op een gelijkaardige enigmatische groep objecten, namelijk de zogenaamde gegroefde stenen bollen of lichamen welke in Schotland werden terug gevonden en waartussen zich exemplaren bevinden die zeer sterk op een dodecaëder gelijken. Dorothy M. Marshall noteerde 387 dergelijke 'carved stone balls' en rangschikte ze in 11 hoofdklassen. Weinige werden evenwel gevonden in een duidelijke archeologische context. Zij kunnen grosso-modo in het late neolithicum gedateerd worden, hoewel hierover geen echte eensgezindheid bestaat. Hun functie is evenmin duidelijk¹⁸.

¹¹Zie M.H. KURAIISHI, *Trial excavations at Alluru, Gummadiduru and Nagarjunikonda*, in *Archeol. Survey of India, Annual Report*, 1926-1927, 1930, p. 156, pl. XXXVIII, a.

L. MALLERET, in *Artibus Asiae*, 24, 3-4, 1961, p. 344: "On en a trouvé 12 dans le sud à Gummadiduru, groupées dans une poterie, et ces polyèdres ont pu faire partie de modèles introduits dans la région d'Amaravati où des influences romaines apparaissent aussi dans la sculpture".

¹²L. MALLERET, in *Artibus Asiae*, 24, 3-4, 1961, p. 344; C. PICARD, in *RA*, 1963, I, p. 105. J. MARSHALL, *Excavations at Taxila*, in *Archeol. Survey of India, Annual Report*, 1912-1913, 1916, p. 27.

¹³De gulden kralen werden inderdaad verworven van sluikgravers zodat de archeologische context volledig ontbreekt (L. MALLERET, in *Artibus Asiae*, 24, 3-4, 1961, p. 349). L. Malleret (p. 347) laat uitschijnen dat deze exemplaren zouden kunnen gedateerd worden tijdens de 3de-4de eeuw n.Chr., een tijdspanne die correspondeert met één van de ontwikkelingsfasen van Oc-Eo en die blijkbaar gekenmerkt werd door mediterrane invloeden in de Mekongdelta. L. MALLERET, in *Artibus Asiae*, 24, 3-4, 1961, p. 340-350; P.M. DUVAL, in *REA*, 65, 1963, p. 394; C. PICARD, in *RA*, 1963, I, p. 102 en *RA*, 1964, I, p. 61.

¹⁴Zie G. CHARRIERE, in *RAE*, 16, 1965, p. 158; L. MALLERET, in *Artibus Asiae*, 24, 3-4, 1961, p. 347: "et d'ailleurs des dodécaèdres de pierre ont été utilisés par les Etrusques, comme par les Celtes, à une époque reculée". Vgl. ook B. ARTMANN, *Hippasos*, p. 106.

¹⁵P. MEREUX-TANGUY, in *Kadath*, 13, 1975, p. 29: "Il faut ajouter qu'on en a découvert également en Asie, quoique d'un format nettement différent des dodécaèdres européens... Quant au dodécaèdre chinois, dont nous ne possédons qu'une mauvaise photo, il est orné d'une grappe de quatre boules à chaque sommet et les ouvertures dans chaque face semblent avoir toutes la même dimension".

¹⁶Zie F. LINDEMAN, in *Sitzungsberichte der Math.-Phys. Klasse der Kgl. Baierischen Acad. der Wiss.* 26, 1896, p. 637-641, 674; B. ARTMANN, *Hippasos*, p. 106: "In einer erheblich früheren Zeit sind vermutlich zwei von den bisher genannten verschiedene, sozusagen 'mathematische' Dodekaeder ohne weitere Verzierungen als Knäuf auf Bronzestangen entstanden, die sich in der etruskischen Abteilung des archäologischen Museums in Perugia befinden. Auch das bei Lindeman beschriebene Speckstein (Steatit-) Dodekaeder von Monte Loffa in Oberitalien gehört in den etruskischen Kulturbereich".

¹⁷Louvre, inv. nr. AF 897. Zie *Jouer dans l'Antiquité*, 1991, p. 107, afb. 102 & 195-196.

¹⁸Zie L.M. MANN, in *Proc. Soc. Ant. Scotland*, 48, 1913/14, p. 407-420; Dorothy M. MARSHALL, in *Proc. Soc. Ant. Scotland*, 108, 1976/77, p. 40-72; M. EMONDS, in *Vessels*, p. 179-193.

Meestal bleven de Gallo-Romeinse dodecaëders bewaard in de collectie van een museum, in 19 gevallen echter zijn zij enkel bekend uit een beschrijving of slechts een vermelding voor hun verdwijning zoals bv. de exemplaren van Goodrich Castle of Membry. Men kan nagenoeg met zekerheid aannemen dat er nog ons onbekende exemplaren in omloop zijn, vooral in privaat bezit. Eén exemplaar werd onlangs nog in de antiekhandel te Munchen gesignaleerd¹⁹.

Van de bewaarde exemplaren zijn er 34 gaaf of slechts licht beschadigd, 11 zijn sterk fragmentair.

Slechts 9 maal is de archeologische context van deze pentagon-dodecaëders goed bekend. 22 maal is de herkomst volledig onbekend en bij 33 exemplaren kent men de herkomst met eventueel een vage aanduiding van de site zonder dat er een detaillering bestaat van de archeologische context²⁰. Indien de herkomst gekend is, komen zij steeds in Romeinse context voor. De sites zijn evenwel zeer verscheiden: militaire kampen zowel van legioenen als auxilia (Feldberg, Mainz, Wiesbaden, Zugmantel, Châtillon-sous-les-Côtes, Carnuntum, Vindonissa), een stads-insula (Augst), thermen (Arles, Membry), bij een theater (Besançon), in graven (Bachem, Krefeld-Gellep, Marnheim), en zelfs een muntschat die op het einde van de 4de eeuw begraven werd (Saint-Parize-le-Chatel). Tot voor kort werd geen enkele dodecaëder weergevonden in een heiligdom. In 1980 kwam bij het nazien van graafpuin bij een opgraving een dodecaëder tevoorschijn in de onmiddellijke nabijheid van offerschachten van een Kelto-Romeins heiligdom. Wierookschalen, stukken van wijaltaren en inheemse godheden lieten hierover geen twijfel bestaan²¹.

R. Coulon²² laat de oorsprong van deze voorwerpen teruggaan tot de bronstijden op basis van de zogenaamde "archaische" versieringselementen die vaak voorkomen. Reeds S. Reinach²³ en later W. Deonna²⁴ wezen erop dat deze datering fout zat. Uit deze periode zijn geen voorbeelden van bronzen dodecaëders bekend. Het zou bovendien inderdaad vreemd zijn dat dergelijke pentagon-dodecaëders, gefabriceerd in de bronstijden, volledig van de aardbodem verdwenen zouden zijn en plots tijdens de Gallo-Romeinse periode opnieuw zouden opdrukken. C. Picard²⁵ wijst op een vroege Griekse oorsprong die terug zou gaan tot de Myceense cultuur. Hij verwijst hiervoor naar gouden objecten die tijdens de vorige eeuw te Mycene en Vaphio werden ontdekt (Afb. 3). Zij gelijken sterk op de groep van gulden kralen in edelmetalen welke te Gummadiduru, Taxila (India) en Oc-Eo (Vietnam) werden gesignaleerd.

O.i. bestaat er evenwel vormelijk geen enkel verband tussen deze voorwerpen en de Gallo-Romeinse dodecaëders waardoor bijgevolg de hypothese van C. Picard buiten beschouwing dient gelaten te worden²⁶.

J. De Saint Venant²⁷ evenwel dateerde de dodecaëders rond de 4de eeuw p.C. en stelde zich daarbij de vraag of deze objecten, rekening houdend met hun verspreiding, geen Germaanse oorsprong konden hebben: "comme d'autre part ils sont surtout répartis dans le Centre,

¹⁹Schrift. mededeling van Dr. J. Garbsch dd. 30.10.91.

²⁰Vgl. met J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, p. 9-10.

²¹Zie A. KOLLING, in *Homburger Zeitung*, 1987.

²²R. COULON, in *Bull. Soc. Libre d'Emulation de la Seine-Inférieure*, 36, 1909 (1910), p. 233 e.v., bijzonder p. 235: "Pour attribuer à nos dodécaèdres une naissance bien antérieure à la période gallo-romaine, nous nous basons sur les ornements dont ils sont revêtus ...".

²³S. REINACH, in *RA*, 1911, I, p. 463

²⁴W. DEONNA, in *Pro Aventico*, 16, 1954, p. 24.

²⁵C. PICARD, in *RA*, 1963, I, p. 102 & *RA*, 1964, I, p. 61-62. De objecten werden gepubliceerd in *Ephem. Archaeol.* 1889, pl. 7 en G. PERROT, *Histoire de l'art dans l'Antiquité*, 1882-1911, t. VI, p. 972-973, afb 549; vgl. ook L. MALLERET, in *Artibus Asiae*, 24, 3-4, 1961, p. 343-344.

²⁶Vgl. eveneens met zijn beschouwingen m.b.t. een mogelijk verband tussen de Gallo-Romeinse dodecaëders, het Pythagorisme, de exemplaren van Oc-Eo, Taxilia en de Alexandrijnse handel. Het meest problematisch blijft evenwel de afwezigheid van echt vergelijkbare exemplaren in het Middellandse Zeegebied en meer bepaald de landen rond de Egeïsche Zee.

²⁷J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, p. 12.

le Nord-Est et l'Est de la Gaule, et que ceux à peu près datés remontent au IV^e siècle, ne serait-on pas autorisé, jusqu'à nouvelles découvertes, à leur attribuer une origine germanique, ...?"

De dodecaëders waarvan de vondstomstandigheden bekend zijn, lieten in ieder geval geruime tijd toe deze voorwerpen vanaf ca. 200 n.Chr. tot het einde van de 4^{de} eeuw n.Chr. te dateren. Deze datering dient nu evenwel herzien te worden. Een exemplaar van Augst kon op basis van de aanwezige keramiek en de stratigrafie tussen 30 en 110 n.Chr. gedateerd worden²⁸. Het lijkt er bijgevolg in ieder geval op dat dodecaëders reeds sedert de 1^{ste} eeuw n.Chr. kunnen voorkomen.

Ook de dodecaëders van Feldberg en Zugmantel kunnen mogelijk vroeger gedateerd worden. Het castellum van Feldberg werd ca. 160 gebouwd en ca. 260 verstoord. Vermits men niet beschikt over een preciese stratigrafische detaillering betreffende de vondst van de dodecaëder van Feldberg, dient men een datering van ca. 160-ca. 260 voorop te stellen. L. Jacobi dateert ca. 200²⁹.

Hetzelfde geldt ook voor de dodecaëder van Zugmantel die tijdens het bestaan van dit castellum van ca. 90 tot ca. 260 in de aarde terecht kwam. Ook hier dateert L. Jacobi ca. 200³⁰, hoewel het object eventueel ook ouder kan zijn.

Een belangrijk gegeven in de studie van deze objecten is dat er geen enkele afbeelding, tekening of beeldhouwwerk, uit de oudheid van een dodecaëder bekend is. Hoewel! In zijn studie "L'Omphalos de Lugdunum" maakt A. Audin³¹ gewag van een as uitgegeven te Lyon tussen 40 en 27 v.Chr. Op dit exemplaar, met de legende "Copia", wordt een bol afgebeeld waarop "des pointes, mais trop courtes pour être des rayons lumineux". Hij stelt zich hierbij de vraag of het hier niet gaat om "un des dodécaèdres de fortune affectionnés par les Gaulois"? Op basis van dit stuk oppert hij de mogelijkheid dat de globe waarop de genius van Lugdunum zijn voet plaatst een dodecaëder zou kunnen zijn, een hypothese die naar ons gevoelen toch wel ver gaat. Een exacte afbeelding van een pentagon-dodecaëder wordt op deze munt immers niet geboden.

Met uitzondering van een aantal passages bij Griekse meetkundigen en filosofen zijn er geen antieke teksten die over de dodecaëder handelen. Wel beschrijven een aantal auteurs uit de middeleeuwen en de renaissance³² de dodecaëder als een dobbelsteen die niet enkel als spel, maar ook als instrument voor het voorspellen van de toekomst, wordt aangewend. Het mag dan ook niet verwonderen dat talrijke hypothesen het daglicht zagen: scepterknop, kandelaar, kalibermeter voor waterbuizen, wapenknops, kinderspel, dobbelsteen, meesterwerkstuk, geodetisch meetinstrument, enz. Een aantal auteurs konden zich niet verzoenen met een praktisch gebruik en zochten veeleer in de richting van een religieuze, magische of goddelijke betekenis. Op een aantal interpretaties zal in het derde hoofdstuk dieper ingegaan worden.

Al deze interpretaties zijn evenwel weinig overtuigend zoals uit onze uiteenzetting zal blijken. Telkens kan fundamentele kritiek geopperd worden. De studie van de details heeft weinig opgeleverd. Hoofdoorzaak hiervan is dat te weinig gegevens uit de archeologische context van deze voorwerpen, voor zover gekend, kunnen afgeleid worden en er tot nog toe te weinig aandacht werd geschonken aan de mogelijke resultaten van een fundamentele vergelijkende studie. Verschillende hypothesen vertrekken inderdaad van slechts één of enkele exemplaren. Verder zal blijken dat de toetsing aan andere exemplaren vaak de doodsteek voor deze hypothesen betekent.

²⁸Schriftelijke mededeling dd. 23.05.91 van Ch. Haefel.

²⁹Zie L. JACOBI, *Feldberg*, p. 22-23.

³⁰Zie L. JACOBI, *Zugmantel*, p. 94: "Die Exemplare vom Zugmantel und Feldberg mögen gleich dem sehr ähnlichen Bachemer Fund der Zeit um 200 n.Chr. angehören".

³¹Zie A. AUDIN, *L'Omphalos de Lugdunum*, in *Hommages A. Grenier*, I, 1962, p. 156-157. Vgl. C. PICARD, in *RA*, 1964, I, p. 61.

³²Bv. Jan de Meun, D. Lambrinus, L. Pacioli, F. Gruget, Del Rio en P. de L'Ancre. Zie supra p. 11, n. 6 en infra p. 68-69

1.2. TECHNOLOGISCHE BESCHRIJVING

1.2.1. DE EERSTE WAARNEMING

Om een gefundeerde interpretatie van de pentagon-dodecaëder mogelijk te maken, is het niet enkel noodzakelijk een algemene beschrijving van het object te geven, maar tevens het op een technologische wijze te benaderen. Wegens het raadselachtige karakter van het voorwerp is het immers van belang dat op vragen naar de samenstelling van het metaal, de technische realisatie, zowel van de vorm als van de versiering, de eventuele gebruikssporen, enz. een gemotiveerd antwoord kan gegeven worden.

De meeste Gallo-Romeinse dodecaëders werden gefabriceerd uit brons. De dodecaëder van Kenchester is het enige ons bekende exemplaar dat werd gemaakt uit ijzer³³. De gouden dodecaëders van Oc-Eo kunnen hier buiten beschouwing gelaten worden.

De produktie van een pentagon-dodecaëder veronderstelt in ieder geval een gedegen vak-kennis, hetgeen R. Coulon³⁴ doet besluiten dat deze objecten dienen gezien te worden in het kader van een meesterproef. Zonder twijfel gaat het om een delicate onderneming die tijdens de Gallo-Romeinse beschaving een technisch meesterschap veronderstelde.

De meeste auteurs gaan er mee akkoord dat de bronzen pentagon-dodecaëder hol gegoten werd door middel van de techniek van de verloren vorm en het gebruik van was³⁵.

Dit procédé kan duidelijk afgeleid worden bij de dodecaëder van Feldberg. Niet zozeer de restanten van was aan de binnenzijde zijn belangrijk, wel het gegeven dat een aantal gaten onregelmatig zijn, duidelijk ten gevolge van het gieten³⁶.

Een mogelijke werkwijze wordt uitvoerig geschetst en experimenteel getoetst door R. Coulon³⁷. Hij gaat daarbij evenwel uit van het feit dat de dodecaëders door smeden uit de brons-tijden werden vervaardigd. De vlakken werden aan de buitenzijde mooi afgewerkt. Mogelijk werden zij gepolierd. De binnenzijde bleef evenwel ruw en onbewerkt.

De gaten werden mogelijk ook in de vlakken geboord³⁸ of gesneden. Zij waren immers niet regelmatig rond en evenals bij het exemplaar van Carnuntum vertoonden zij scherpe binnenkanten. Ook de bolletjes zijn niet echt rond en vrij onregelmatig gevormd. Zij werden door middel van een pinnetje in gaatjes op de respectievelijke hoeken geplaatst en vervolgens vast gesoldeerd. Bij de dodecaëder van Bachem zijn deze pinnetjes aan de binnenzijde duidelijk waarneembaar. Dit blijkt bovendien ook uit de dodecaëder van Tongeren. Waar de bolletjes ontbreken, is een mooi gaatje zichtbaar. Een gelijkaardige vaststelling gebeurde ook bij de dodecaëders van Bonn en Schwarzenacker³⁹.

Uit de inventaris blijkt dat de smeden op de meeste dodecaëders versieringen aangebracht hebben. Volgens R. Coulon⁴⁰ en A. Weiss⁴¹ werden de motieven met een scherp voorwerp ingegraveerd. Bij nauwkeurig onderzoek van het exemplaar van Tongeren ontstond de indruk dat de aanwezige lijnversiering eerder ingeslagen, dan wel gegraveerd werd. Dit zou mogelijk kunnen

³³Zie schriftelijke mededeling van A.E. SANDFORD, d.d. 02.07.92.

³⁴R. COULON, in *Bull. Soc. Libre d'Emulation de la Seine-Inférieure*, 36, 1909 (1910), p. 243 e.v.

³⁵Zie bv F. KURZWEIL, in *Carnuntum Jahrbuch*, 1956, p. 23; A. WEISS, in *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 5, 1975, p. 221; A. KOLLING, in *Homburger Zeitung*, 1987.

³⁶"An einigen Löchern ist noch der unregelmässig vorstehende Gussgrat aus Bronze vorhanden". Schriftelijke mededeling van Prof. Dr. D. Baatz dd. 13.06.91.

³⁷K. COULON, *Bull. Soc. Libre d'Emulation de la Seine-Inférieure*, p. 272 e.v.

³⁸F. KURZWEIL, in *Carnuntum Jahrbuch*, 1956, p. 23; A. KOLLING, in *Homburger Zeitung*, 1987.

³⁹Schwarzenacker: "Erst nachher lötete man die Kugeln an". Zie A. KOLLING, in *Homburger Zeitung*, 1987, op basis van de technologische analyse door het Römisch-Germanisches Zentralmuseum te Mainz. Bachem: "Die Knöpfe sind Nietenköpfe, die Nagelschäfte stecken in Löcher". Bonn: "Die Knöpfe sind aufgelötete Kugeln". Schriftelijke mededeling van Dr. U. HEIMBERG.

⁴⁰R. COULON, in *Bull. Soc. Libre d'Emulation de la Seine-Inférieure*, p. 278.

blijken uit het feit dat op één plaats duidelijk twee lijnen zichtbaar zijn tengevolge van een herneming van de smid.

De gegevens zoals zij hierboven geschetst werden zijn voornamelijk afgeleid van het onderzoek van de dodecaëder van Tongeren. Dit wil derhalve niet zeggen dat al de dodecaëders op dezelfde wijze gefabriceerd werden.

Vergelijkend onderzoek is noodzakelijk. Voor een aantal technische aspecten kan bovendien enkel een meer diepgaand onderzoek uitsluitsel geven.

1.2.2. HET REM-EDS ONDERZOEK VAN TWEE DODECAEDERS

Om een dieper inzicht te kunnen verwerven in productietechniek en metaalcompositie werden de dodecaëders van Nijmegen en Bonn (inv. nr. 14980) aan een REM-EDS onderzoek onderworpen in het Instituut voor Materiaalonderzoek, divisie materiaalfysica van het Limburgs Universitair Centrum te Diepenbeek onder leiding van Prof. Dr. L. Stals. De gebruikte apparatuur bestond uit een rasterelektronenmikroskoop Philips SEM-535-M, uitgerust met een energiedispersief X-stralensysteem. Het onderzoek zelf werd uitgevoerd door Dr. M. D'Olieslaeger.

Initieel wensten wij zoveel mogelijk exemplaren aan een dergelijk onderzoek te onderwerpen, temeer omdat deze methode toelaat het object op niet-destructieve wijze te analyseren. De grootte van het voorwerp is evenwel problematisch. De gebruikte apparatuur is niet ontworpen voor analyse van voorwerpen met een diameter van 4 tot 9 cm.

Derhalve kwamen enkel exemplaren in fragmentaire toestand hiervoor in aanmerking. De hier gepresenteerde resultaten dienen dan ook in dat licht gezien te worden.

1.2.2.1. DE PENTAGON-DODECAEDER VAN NIJMEGEN

De afbeeldingen 4, 5 en 6 tonen de energiedispersieve X-stralspectra (EDS-spectra) van verschillende gebieden van het breukvlak. Het materiaal bestaat voornamelijk uit Cu, Pb, Sn en Zn. Tevens kunnen kleine concentraties Al, Si, P en Fe waargenomen worden. Vergelijking van de drie spectra toont aan dat de samenstelling van het breukvlak zeer inhomogeen is. Afbeelding 7 toont een EDS-spectrum van de buitenzijde van de pentagon-dodecaëder. De concentratieverhoudingen van de elementen zijn hier duidelijk gewijzigd. Het element Sn komt nu voor in een hogere concentratie dan Cu. Tevens is er een hogere concentratie Fe aanwezig. Afbeelding 8 toont een rasterelektronenmikroskopische (REM) opname van een deel van de pentagon-dodecaëder waarbij de overgang naar één van de bolvormige aanhangsels zichtbaar is. De EDS-spectra van deze verbinding (afb. 9-10) duiden op de aanwezigheid van voornamelijk Si en Cu. Afbeelding 11 toont een opname van een gebied op het aanhangsel zelf. De afbeeldingen 12 en 13 tonen de EDS-spectra van dit gebied. Ook hier is de onderlinge concentratie van de elementen afhankelijk van de plaats. De samenstelling van het bolletje is dus tevens zeer inhomogeen. Afbeelding 14 toont een REM-opname van een deel van de ronde opening van de dodecaëder. Aan de hand van de REM-studie is echter niet uit te maken op welke manier deze openingen werden vervaardigd. De typische kenmerken van de oppervlaktetomorfologie waaruit het productieproces kan worden afgeleid, zijn waarschijnlijk vernietigd door corrosie.

Afbeelding 15 toont het EDS-spectrum van het gebied op de foto.

In vergelijking met de vorige spectra komen dezelfde elementen voor. De verhouding van de concentraties is evenwel opnieuw verschillend.

³⁹A. WEISS, in *Archäologischer Korrespondenzblatt*, 5, 1975, p. 221: "Entweder sind diese von eingravierten, konzentrischen Kreisen umgeben...".

1.2.2.2. DE PENTAGON-DODECAEDER VAN BONN (INV.NR 14980)

De afbeeldingen 16, 17 en 18 tonen de EDS-spectra van het bolletje van de dodecaëder. Het materiaal bestaat uit Al, Si, Pb, Cu, Fe, Ni en Cu. Uit vergelijking met de drie spectra blijkt dat de samenstelling zeer inhomogeen is. De afbeeldingen 19 en 20 tonen de EDS-spectra van de gebieden op de verbinding tussen de dodecaëder en één van de bolvormige aanhangsels. Het materiaal bestaat in belangrijke mate uit Al, Si, Pb, Ca, Cr en Fe, zij het in wisselende concentraties afhankelijk van de plaats. De afbeeldingen 21 en 22 tonen de EDS-spectra van gebieden van de dodecaëder tussen twee bolletjes. De concentratieverhoudingen wijzigen duidelijk, afhankelijk van de locatie van de meting. Het REM-onderzoek met als doel het bepalen van het productieproces levert ook voor dit exemplaar niets op. De typische kenmerken van de oppervlaktemorfologie zijn waarschijnlijk vernietigd door de corrosie.

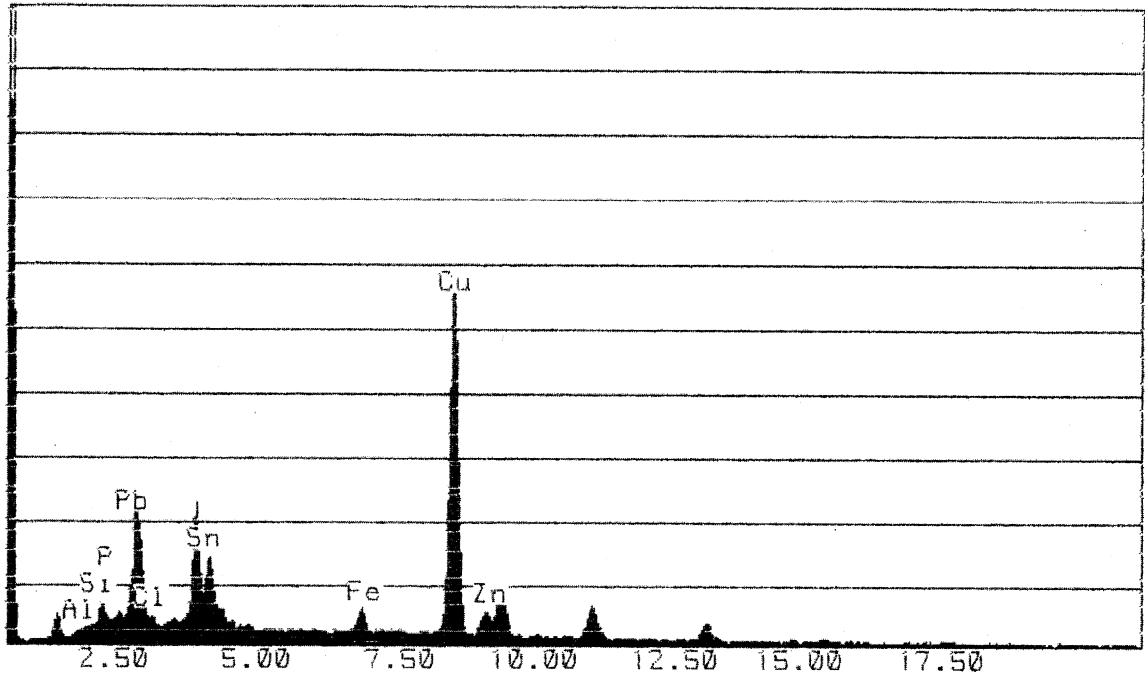
1.2.2.3. BESLUIT VAN HET REM-EDS ONDERZOEK

De besluiten die uit het REM-EDS onderzoek kunnen getrokken worden, zijn meervoudig.

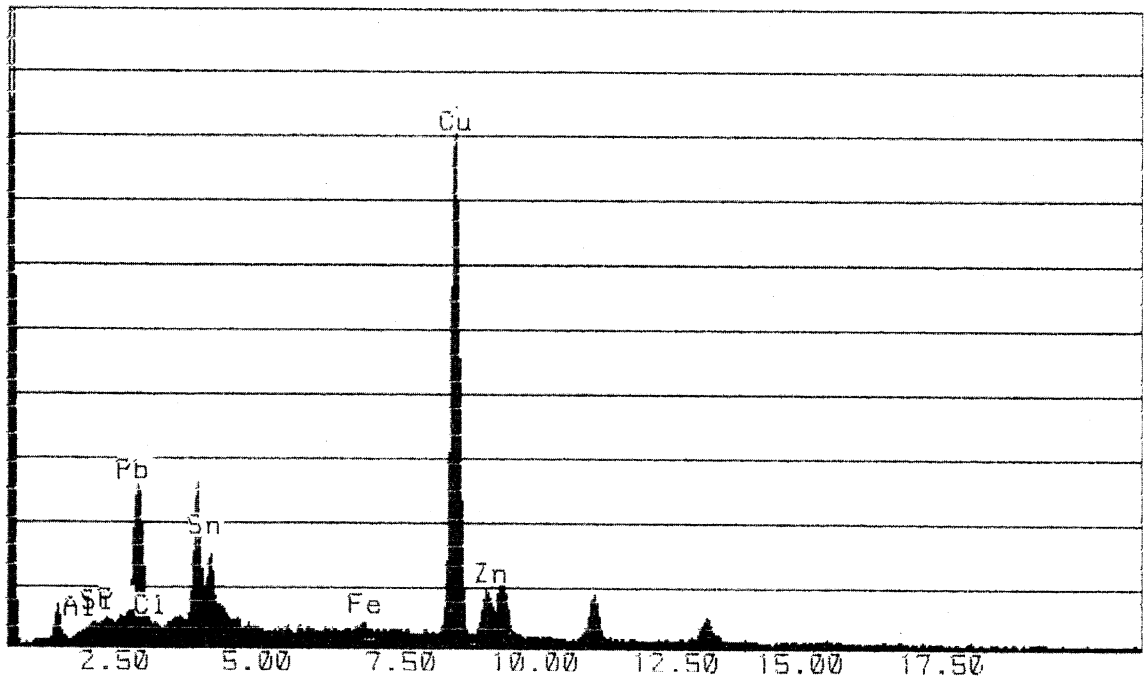
1. De EDS-spectra tonen aan dat de beide pentagon-dodecaëders zeer inhomogeen in compositie zijn. Men mag aannemen dat deze inhomogeniteit te wijten is aan de onvolmaakte smelt- en giettechnieken.

2. Beide dodecaëders zijn onderling zeer verschillend qua globale samenstelling. Bij de dodecaëder van Nijmegen overheersen bij de verschillende EDS-spectra Cu, Pb, Sn. Slechts één enkele maal mag men een hoge waarde Fe noteren. Bij de dodecaëder van Bonn vertonen de EDS-spectra een overheersende aanwezigheid van Al, Fe, Ni, Ca. Pb en Cu zijn slechts zelden in duidelijke concentraties aanwezig (afb. 20 en 22). De aanwezigheid van Si op beide exemplaren is een waarschijnlijk gevolg van hun lange verblijf in de bodem.

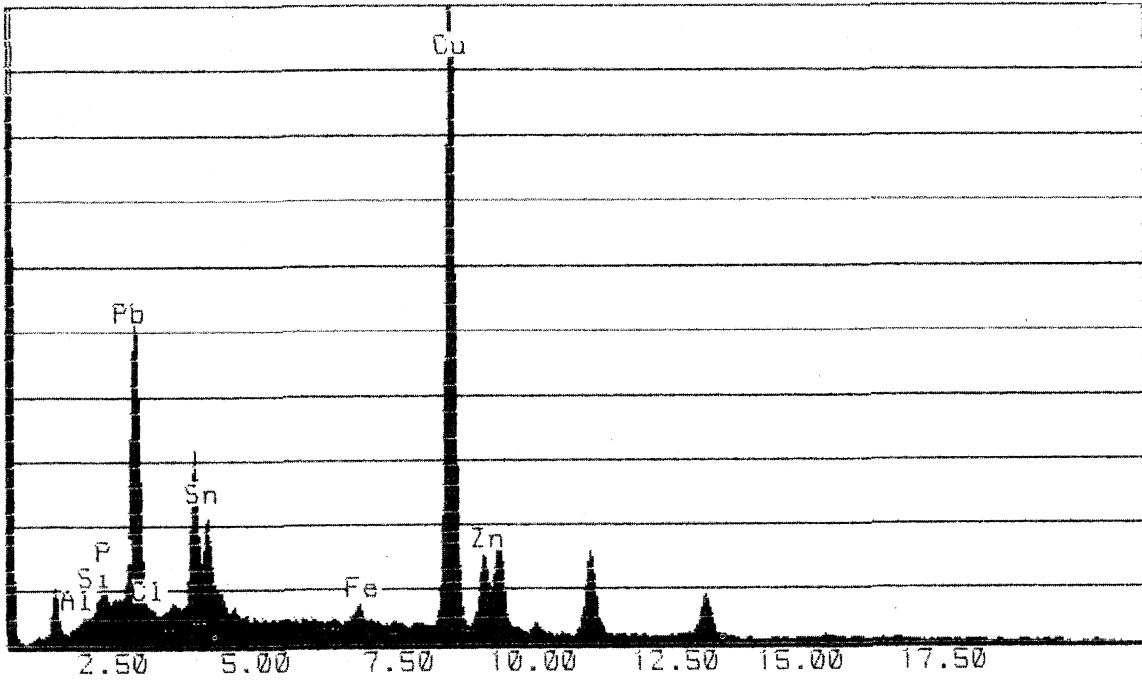
3. Gezien de enorme verschillen in de globale samenstelling kan men met zekerheid aannemen dat deze twee dodecaëders op verschillende plaatsen geproduceerd werden. In dat licht ware het uitermate interessant al de dodecaëders aan een dergelijk onderzoek te onderwerpen. Een systematisch REM-EDS onderzoek zou mogelijk een licht kunnen werpen op de locatie van 'productieateliers', productietechnieken, en datering.



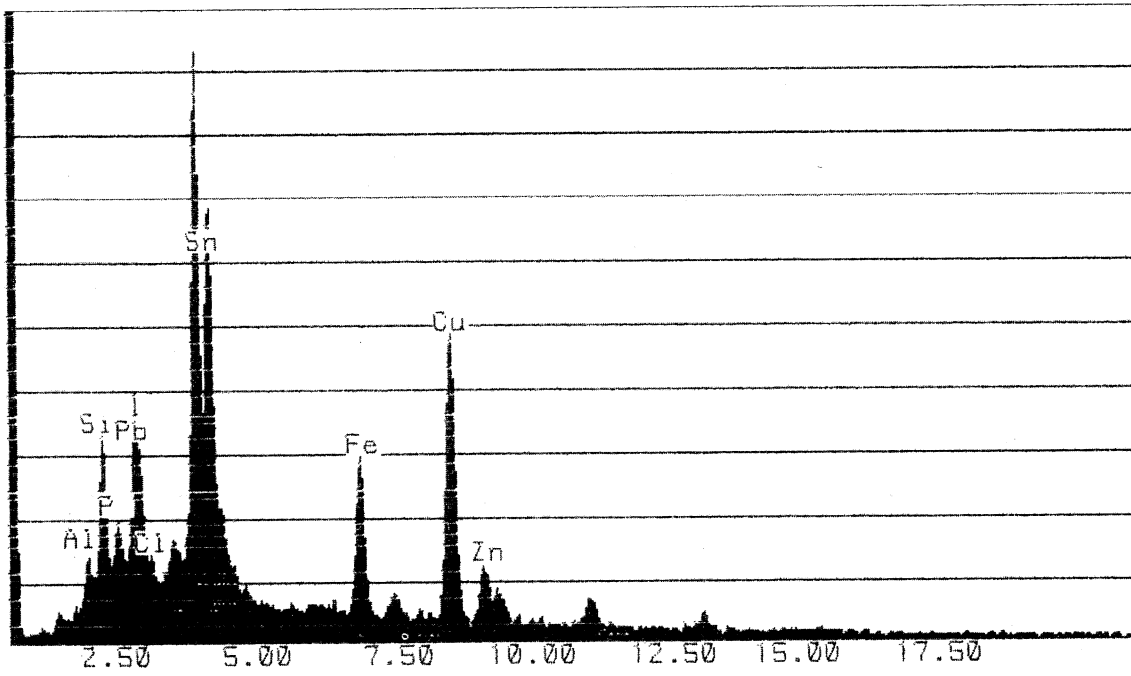
Afb. 4



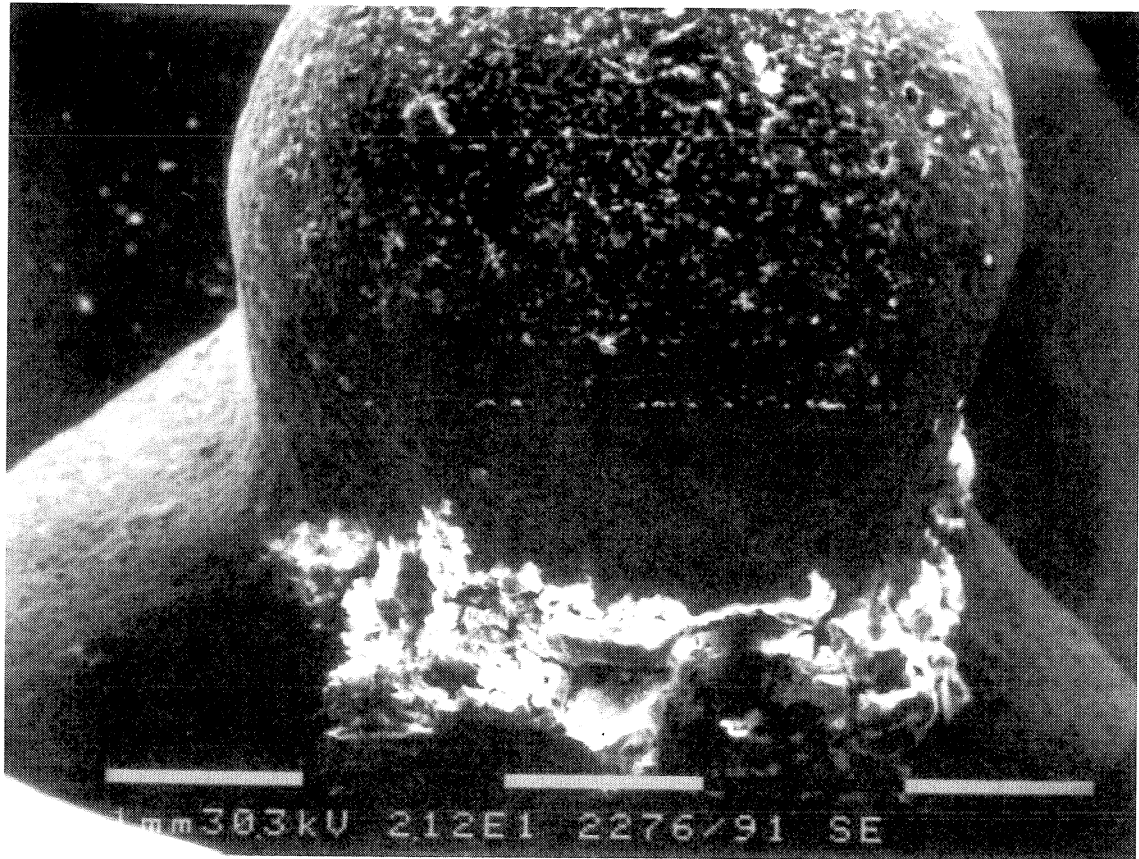
Afb. 5



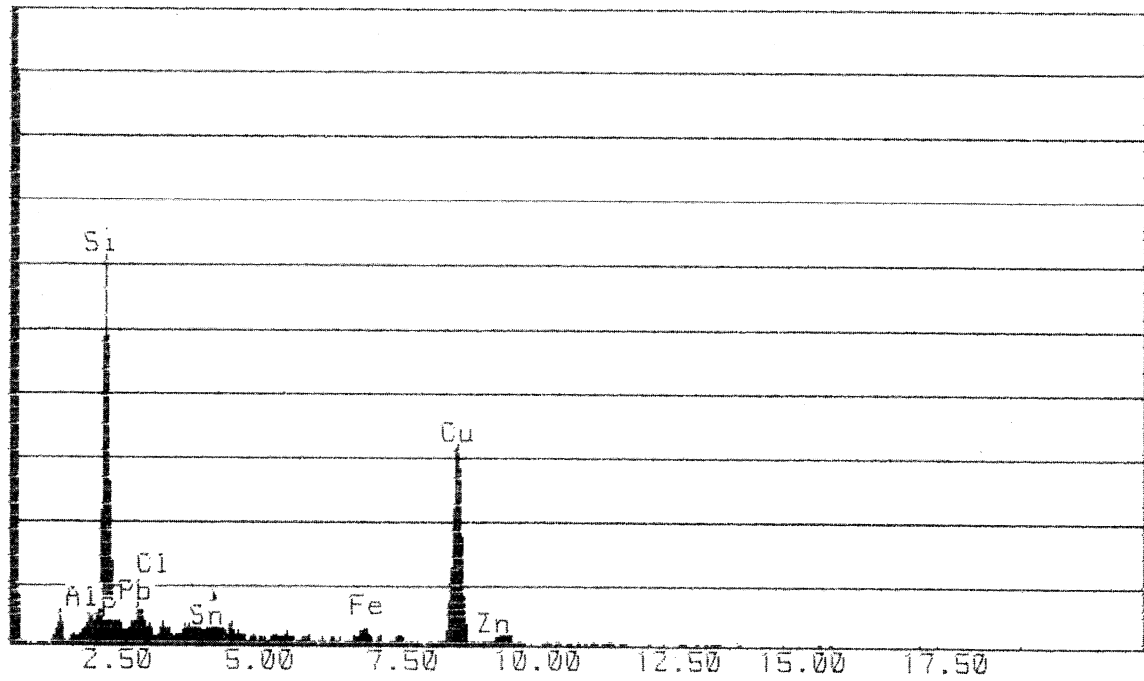
Afb. 6



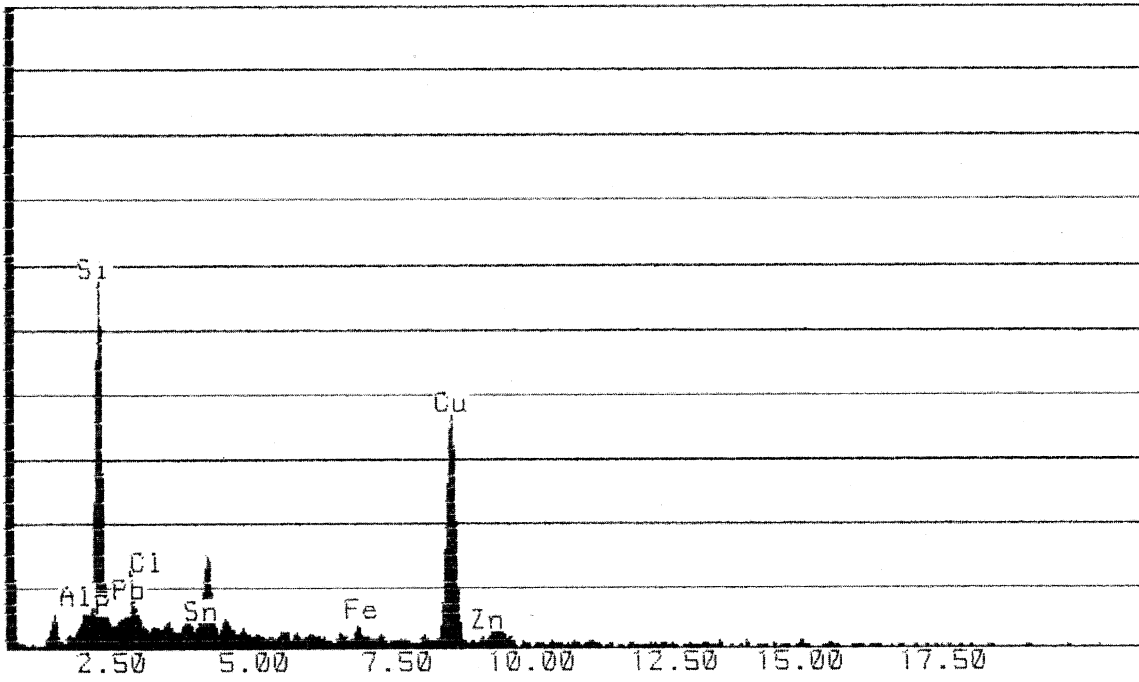
Afb. 7



Afb. 8



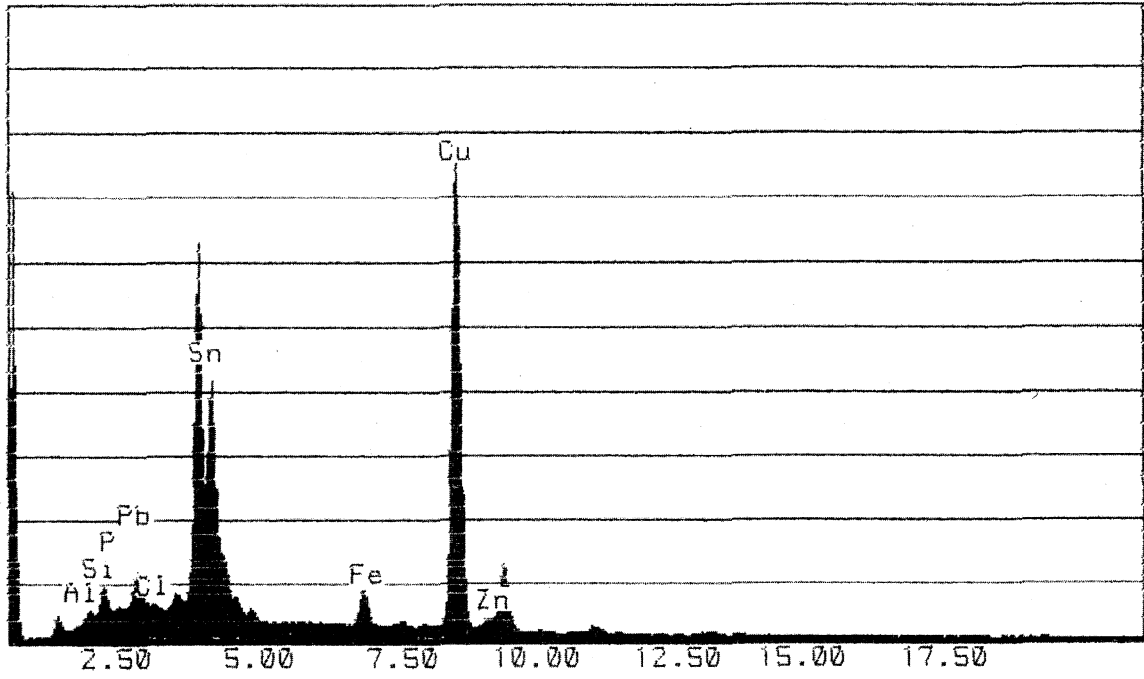
Afb. 9



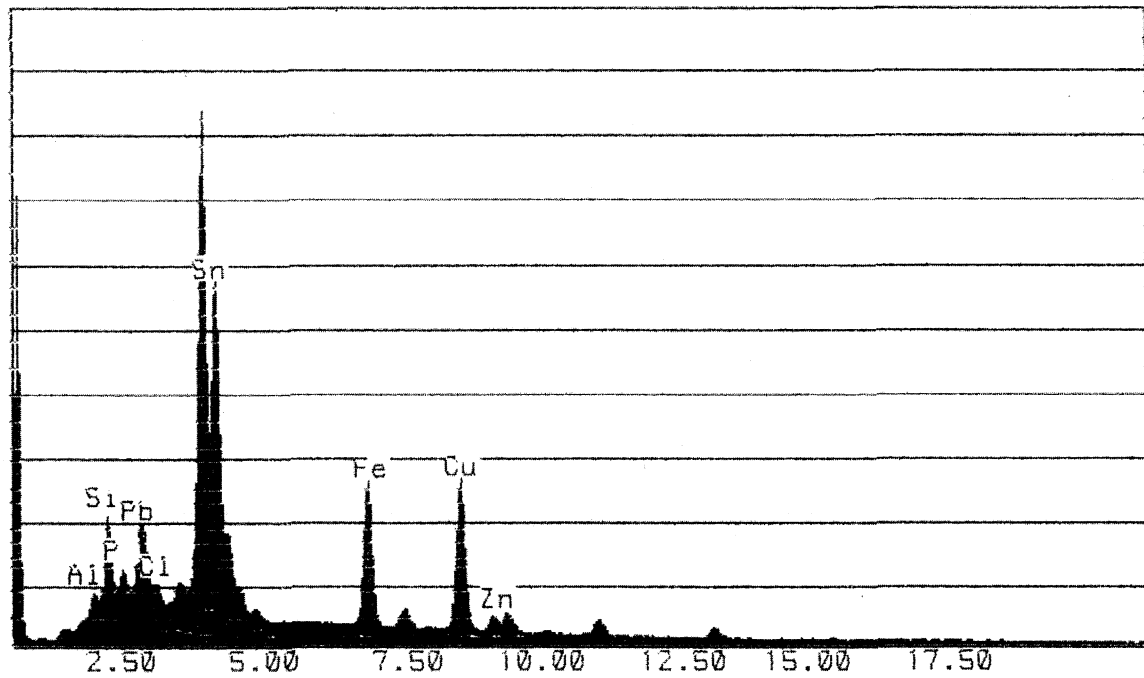
Afb. 10



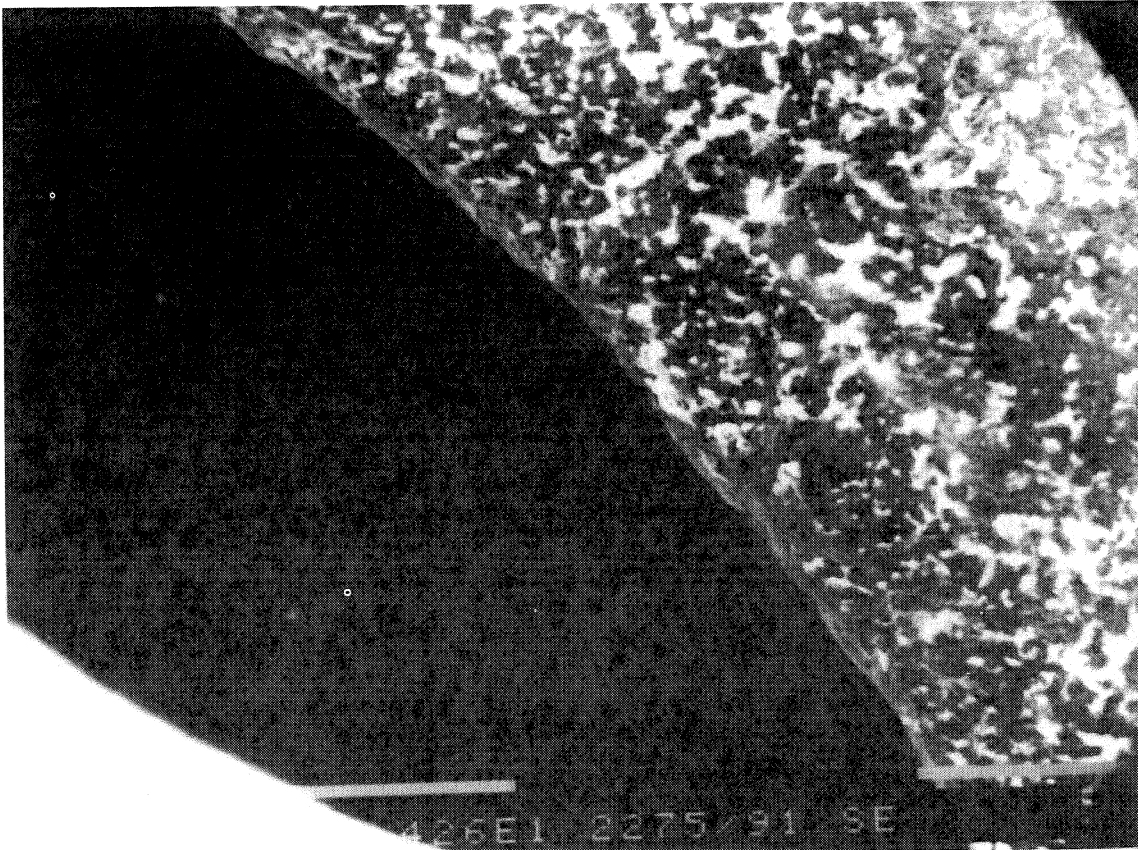
Afb. 11



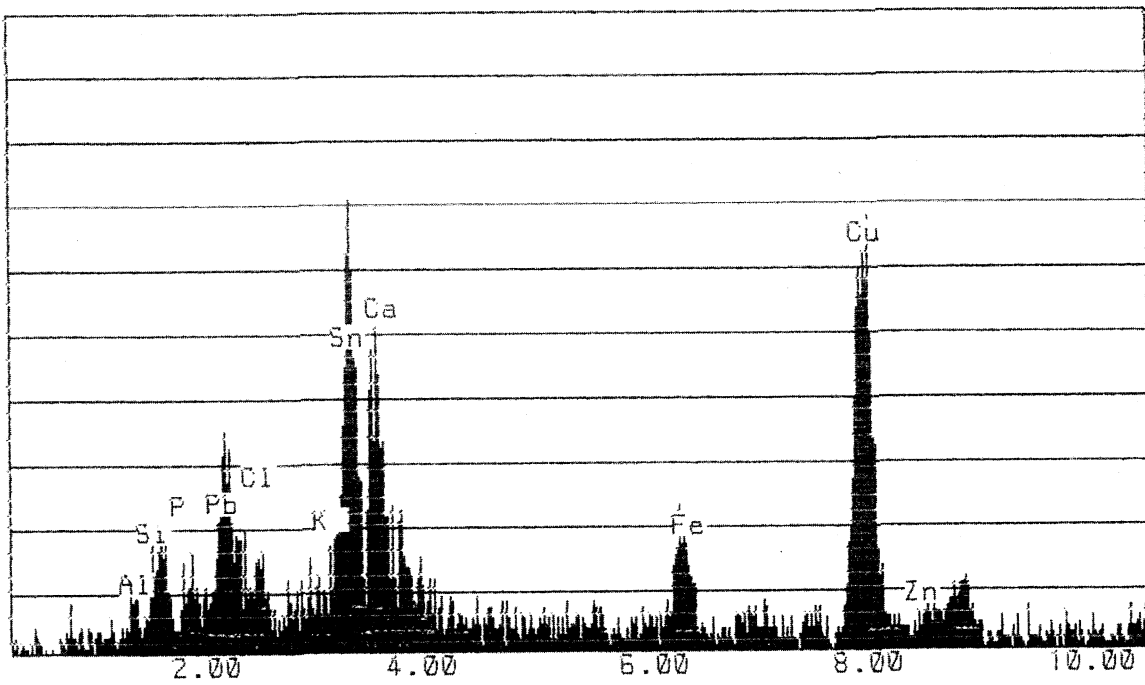
Afb. 12



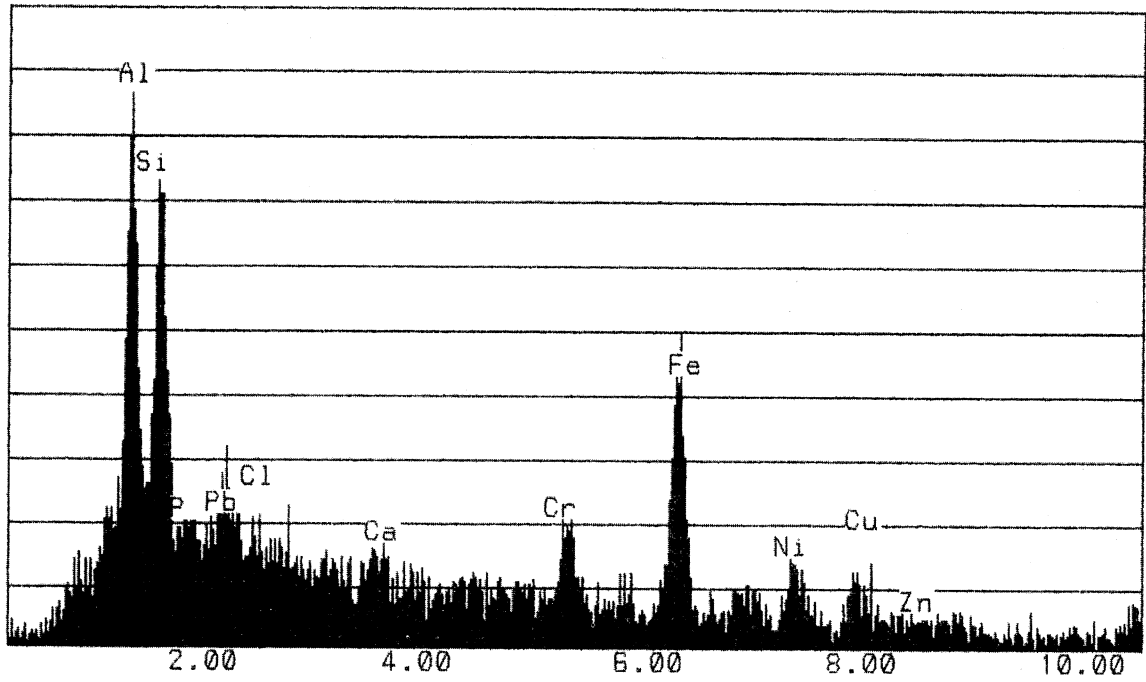
Afb. 13



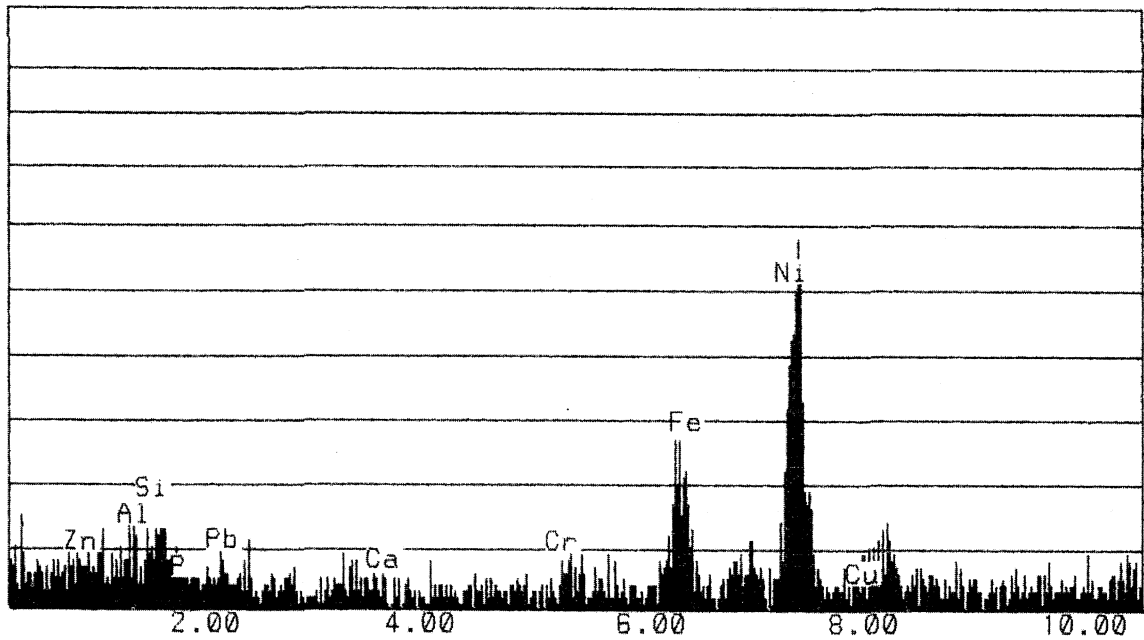
Afb. 14



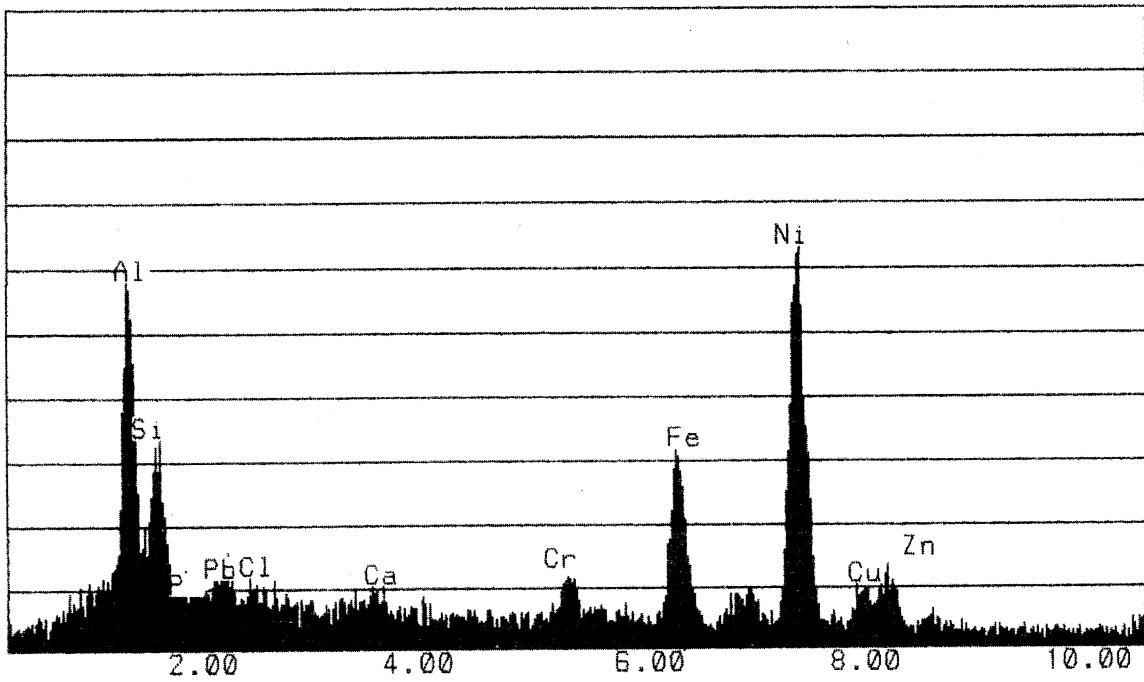
Afb. 15



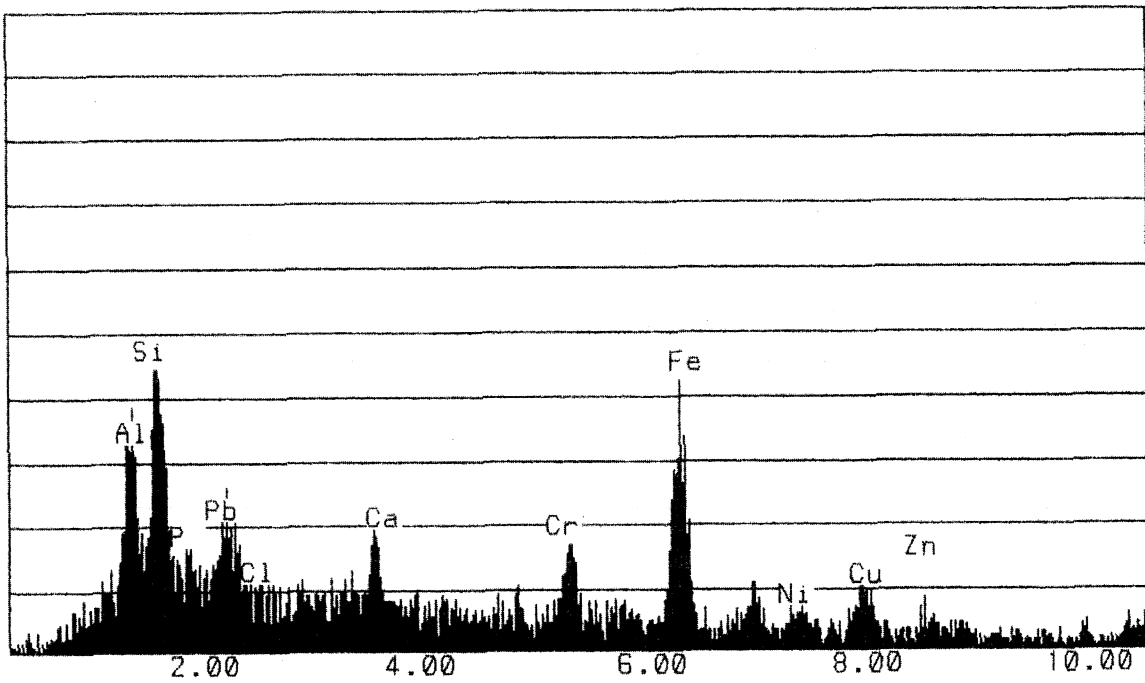
Afb. 16



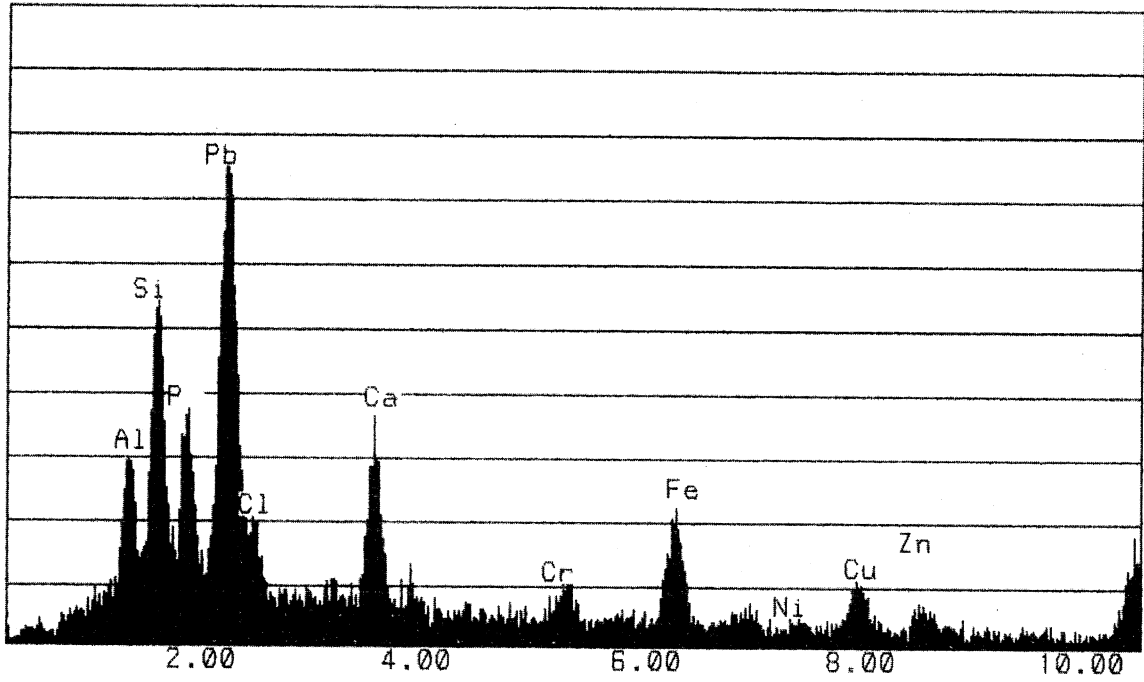
Afb. 17



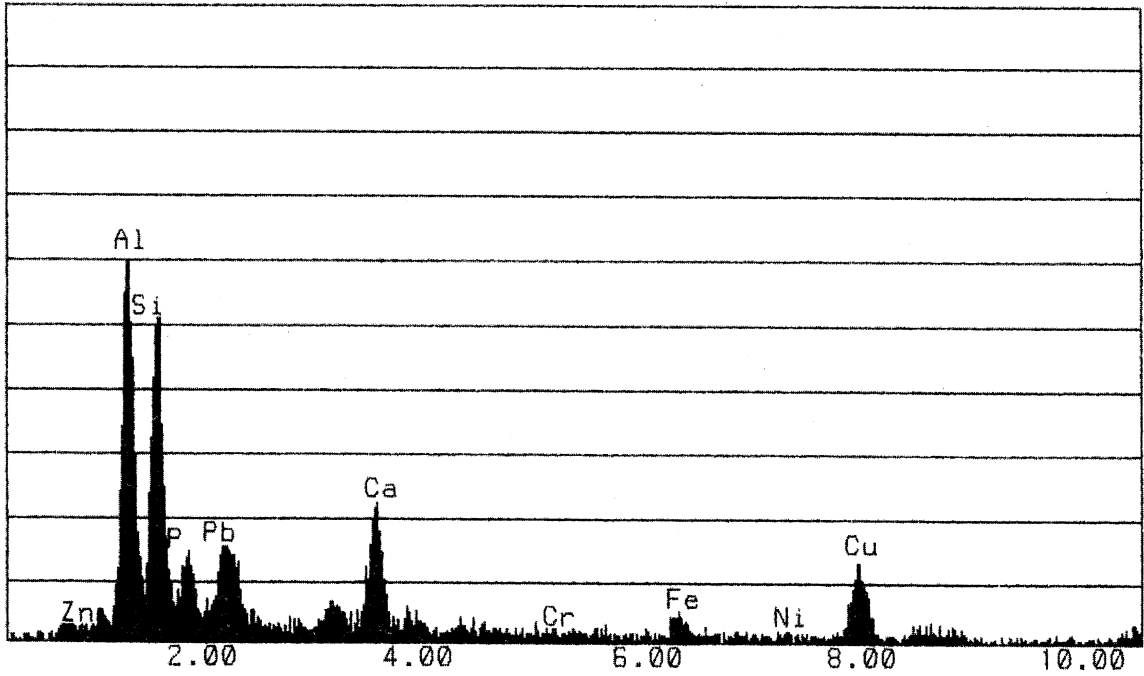
Afb. 18



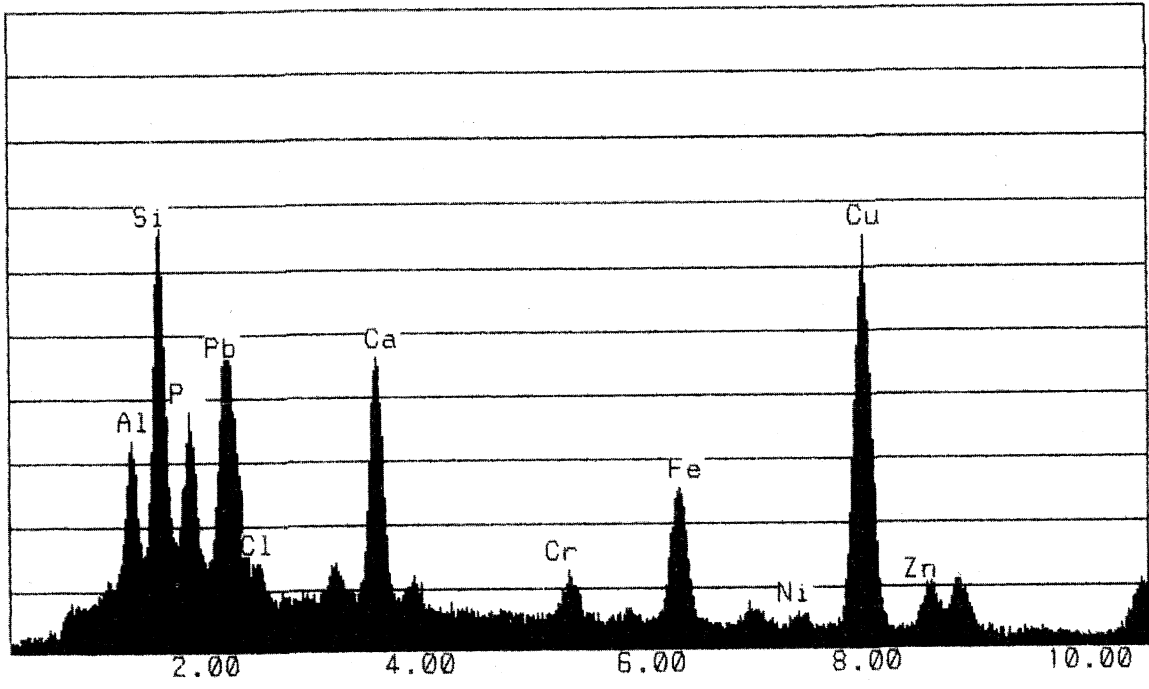
Afb. 19



Afb. 20



Afb. 21



Afb. 22

2. INVENTARIS VAN DE BEKENDE GALLO-ROMEINSE DODECAEDERS

2.1. METHODE

De voorliggende inventaris werd opgemaakt op basis van de in de literatuur vermelde dodecaëders en een rondschriven aan collega's in verschillende musea. Van de 76 bekende dodecaëders zijn er 15 in de loop der tijden verloren gegaan.

Van 1 exemplaar is de huidige verblijfplaats ons onbekend. Het is vrij moeilijk dodecaëders te beschrijven met het oog op een vergelijkende studie. De inventaris behandelt achtereenvolgens: vindplaats, bewaarplaats, afmetingen, gewicht, archeologische context, toestand, versiering, datering, bibliografie.

Vooraf de volgorde van de gaten en hun diameters stelden grote problemen. Derhalve werd de volgende methode gebruikt. De dodecaëder die op één zijde geplaatst wordt, valt uiteen in twee delen van zes zijden welke wij A en B noemen. Deze vallen op hun beurt uiteen in twee pentagonale bloemen waarvan hart en bloembladen dezelfde regelmatige vorm hebben. Binnen dit schema worden de vlakken genummerd van 1 tot 12. Vertrekkend vanuit een willekeurig pentagon kan men met dit schema een exacte beschrijving geven van iedere dodecaëder. Op die manier kan men de gaten van de volgende vlakken tegenover elkaar stellen: 1-12; 2-10; 3-11; 4-7; 5-8; 6-9. Bij de dodecaëders, gemerkt met een * werden de maten en de gewichten weergegeven volgens het door ons opgestelde schema. Zij werden ons meegedeeld door de betrokken conservators. Dit houdt ook in dat de beschreven volgorde gerespecteerd werd. In al de andere gevallen werden de gegevens van de verschillende publikaties overgenomen. De maten in de publikaties kunnen in aanzienlijke mate van de realiteit afwijken zoals wij meermaals persoonlijk konden vaststellen⁴².

Alle afmetingen van de diameters van de gaten zijn tenslotte onder voorbehoud weergegeven. Uit persoonlijke opmetingen van het exemplaar van Tongeren bleek hoe moeilijk het is om tot 1/10 mm nauwkeurig te meten, vaak omwille van de licht onregelmatige vorm van de gaten. Bij dit exemplaar vindt men trouwens verschillende maten in de geciteerde literatuur terug⁴³.

Bij de versiering werden geen diameters gegeven van de concentrische cirkels, vermits dezen niet significantief zijn voor het onderzoek. Zij ontbreken op te veel exemplaren.

De dodecaëders worden in globo van 100 tot het einde van de 4de eeuw gedateerd (zie het exemplaar van Augst).

Bij het samenstellen van het repertorium hebben wij er evenwel aan gehouden als datering "onbekend" op te geven indien de archeologische context niet gekend was, en "onbepaald" indien de archeologische context gepubliceerd, maar niet nader gedateerd kon worden op basis van de verstrekte gegevens.

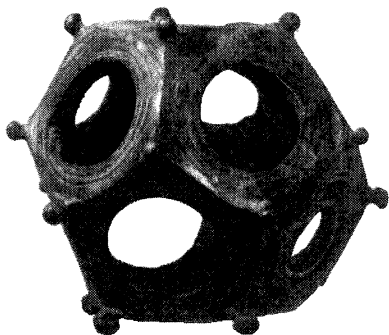
Het repertorium werd afgesloten op 31.12.1992.

⁴²Vgl. met P.M. DUVAL, in *Gallia*, 39, 1981, p. 195 e.v. die een gelijkaardige methode voorstelt.

⁴³Zie de tabellen infra p. 73 n. 100.

2.2. INVENTARIS

BELGIE (3).



1. * Bassenge, 1888-1889, Musée Curtius, Luik, inv. nr. I-7108.

Afmetingen: H. 4,1 cm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 9-9,5; 13-16,5; 14-15; 15-15,5; 15-16; 15-17 mm.

Gewicht: 182,5 gr., inclusief resten van restauratie.

Archeologische context: grafvondst, samen met aardewerk en bronzen schaal.

Toestand: lichte beschadigingen aan verscheiden vlakken.

Versiering: twee tot drie concentrische cirkels op 10 van de 12 vlakken.

Datering: "Le cimetière de Bassenge n'a pas été fouillé méthodiquement et aucune monnaie n'a été retrouvé, on peut toutefois affirmer que ce cimetière n'est pas postérieur au 3e siècle" (Brief van L. Renard-Grenson aan J. De Saint Venant dd. 10.08.1910)

Bibliografie: F.H. THOMPSON, in *The Antiquaries Journal*, 50, 1970, p. 95.

2. Rumst, private verzameling.

Afmetingen: niet gepubliceerd.

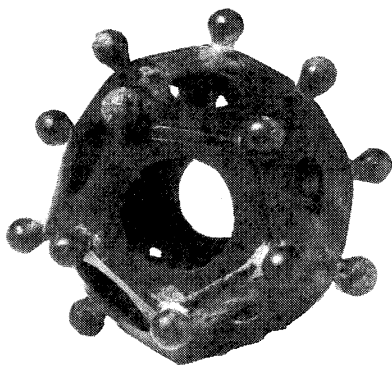
Archeologische context: niet gepubliceerd.

Toestand: sterk fragmentair. Slechts 1 hoek met bolletje bleef bewaard.

Versiering: 2 van de 3 vlakken vertonen sporen van concentrische cirkels.

Datering: niet gepubliceerd.

Bibliografie: ongepubliceerd.



3. * Tongeren, 1939, Provinciaal Gallo-Romeins Museum, inv. nr. 4002.

Afmetingen: H. 81-66 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 10,6-13; 13,8-14; 25,2-27; 23-26,3; 15,6-17,8; 20,3-20,5 mm.

Gewicht: 172 gr.

Archeologische context: losse vondst onder het gazon langs de Leopoldwal, 50 cm diep, buiten de stadswallen. Mogelijk hebben wij hier te maken met een grafvondst (cfr. de laat-Romeinse graven in dit deel van het noordoost-grafveld).

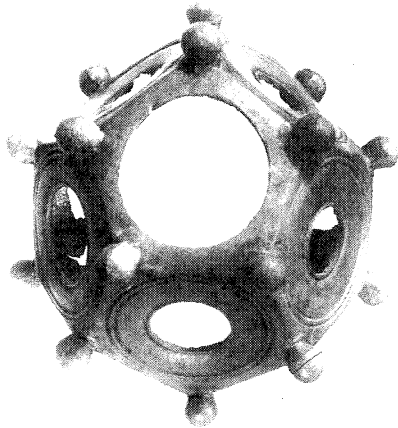
Toestand: gaaf. 4 bolletjes ontbreken.

Versiering: lijnversiering langs de 5 zijden van iedere pentagon. De lijnen raken elkaar in de hoeken niet.

Datering: 3de-4de eeuw.

Bibliografie: G. FAIDER-FEYTMANS, in *Archeologie*, 1955, 1, p. 146; A. WANKENNE, in *EC*, 33, 1965, p. 173; F.H. THOMPSON, in *The Antiquaries Journal*, 50, 1970, p. 95; M. LESENNE, *Repertorium*, 1974, p. 123; P. MEREUX-TANGUY, in *Kadath*, 13, 1975, p. 28-31; R. NOUWEN, in *Limburg*, 71, 1992, p. 27-47.

DUITSLAND (18).



4. * **Bad Cannstatt**, 1936, Limesmuseum Aalen, inv. nr. R 190, 211.

Afmetingen: H. 65-55 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 27-24; 12-12; 13-10; 20-13; 14-16; 16-13 mm.

Gewicht: 82 gr.

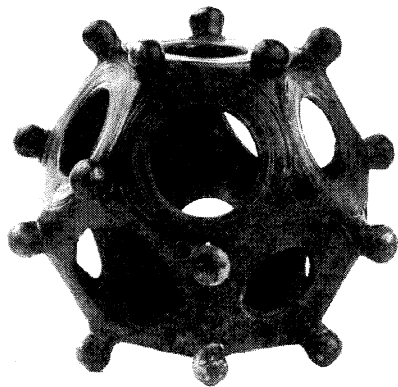
Archeologische context: gevonden tijdens bouwwerken, in Romeins puin op 1,5 m. diepte bij een muur.

Toestand: ca. 1/4 ontbreekt.

Versiering: 3 concentrische cirkels rond 10 gaten. De 2 overige vlakken met de grootste gaten bleven onversierd.

Datering: onbepaald (mogelijk 2de eeuw ? op basis van het keramisch materiaal).

Bibliografie: O. PARET, *Neue Funde aus Bad Cannstatt*, in *Fundberichte aus Schwaben*, n.s. 9, 1935-1938, p. 81-82.



5. * **Bachem**, Rheinisches Landesmuseum, Bonn, inv. nr. 14140 d.

Afmetingen: 72-61,5 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 29,8(31,1)-25,5(26); 11,8-22,5; 15,5-19,1; 15,4-17,3; 17,7-11,8; 17,1-16,6 mm.

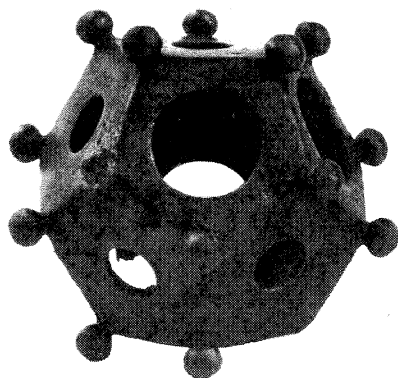
Gewicht: 150 gr.

Archeologische context: grafvondst in stenen kist. De grafinhoud, brons, glas en aardewerk is doorgaans van een goede kwaliteit. De strigiles wijzen waarschijnlijk op een mannengraf.

Toestand: goed. 1 bolletje ontbreekt. De pinnetjes waarmee de bolletjes op de dodecaëder werden geplaatst, zijn duidelijk zichtbaar aan de binnenzijde.

Versiering: concentrische cirkels rond de gaten, 5 rond 10 van de 12 gaten. Rond het grootste gat werd geen cirkel getrokken, rond het tweede gat 2 cirkels.

Datering: einde van de 2de eeuw-1ste helft 3de eeuw op basis van de aanwezige keramiek.



Bibliografie: L. JACOBI, *Zugmantel*, 1909, p. 94; schriftelijke mededeling van Dr. U. HEIMBERG, dd. 11.06.91.

6. * Bonn (Wickelshof), Rheinisches Landesmuseum, Bonn, inv. nr. 2056.

Afmetingen: H. 78-66,5 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 23,5(24,5)-25,5; 25-25; 13-12; 12,8-14,5; 13,4-12,6; 13,5-14,5 mm.

Gewicht: 250 gr.

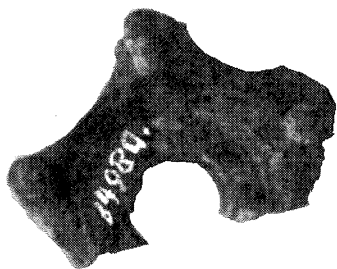
Archeologische context: toevallige vondst in het castellum van Bonn. Verder geen nadere vondstomstandigheden bekend.

Toestand: beschadigingen aan 3 vlakken, lichte vervorming, 1 bolletje ontbreekt.

Versiering: 4 vlakken zijn versierd met 10 gepunte cirkels. De 8 overige vlakken zijn versierd met 3 concentrische cirkels rond de gaten en 5 gepunte cirkels telkens in de hoek.

Datering: onbepaald.

Bibliografie: niet gepubliceerd. Schriftelijke mededeling van Dr. U. HEIMBERG, dd. 11.06.91.



7. Bonn, Rheinisches Landesmuseum, Bonn, inv. nr. 14980

Afmetingen: diameter van de bewaarde gaten: 15; 16; 21; 12; 10; 13 mm.

Gewicht: 22 gr.

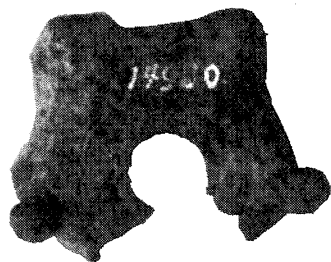
Archeologische context: castellum Bonn, Römerstrasse.

Toestand: sterk beschadigd en gecorrodeerd. Slechts zes zijden zijn fragmentair bewaard.

Versiering: concentrische cirkels rond de gaten.

Datering: onbekend.

Bibliografie: niet gepubliceerd. Mededeling van Dr. U. HEIMBERG, dd. 16.01.92.



8. Herkomst ?, Braunschweigisches Landesmuseum.

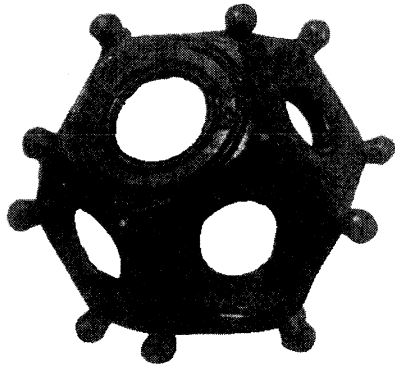
Afmetingen: H. 72 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 32-30; 18-17; 17-17; 14-14; 14-11; 10-6 mm. *Archeologische context:* onbekend.

Toestand: gaaf?

Versiering: 9 van de 12 vlakken versierd met telkens 3 concentrische cirkels.

Datering: onbekend.

Bibliografie: H. ERMAN, in *Pro Aventico*, 5, 1894, p. 14; J. DE SAINT VENANT, 1907, *Dodécaèdres*, nr. 12.



9. * Feldberg, Saalburgmuseum, Bad Homburg, inv. nr. FMb 2103.

Afmetingen: H. 62-50 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 24-24; 20-17; 14-12; 16-16; 12-20; 16-15 mm.

Gewicht: 93,6 gr.

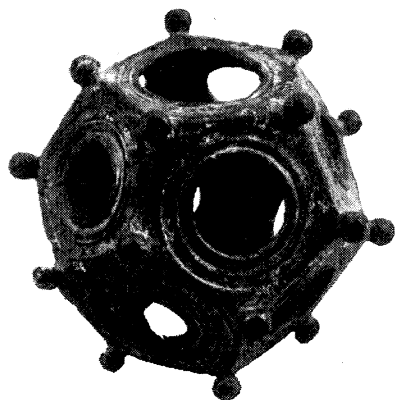
Archeologische context: tijdens archeologisch onderzoek in de noordelijke hoek van het castellum.

Toestand: gaaf. Aan de binnenzijde bleven sporen van gele was bewaard.

Versiering: 3 concentrische cirkels op 10 van de 12 vlakken.

Datering: de bezettingsperiode van het castellum loopt van 160 tot 260. Meer precieze stratigrafische aanduidingen zijn niet aanwezig. L. Jacobi dateert ca. 200.

Bibliografie: H. ERMAN, in *Pro Aventico*, 5, in *Pro Aventico*, 1894, p. 14; L. JACOBI, *Feldberg*, 1905, p. 22-23; IDEM, *Zugmantel*, 1909, p. 94-95; J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 10.



10. * Heidesheim, Mittelrheinisches Landesmuseum, Mainz, inv. nr. R 2424.

Afmetingen: H. 76-70 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 27-27; 21-18; 16-21; 21-16; 16-21; 21-12 mm.

Gewicht: 212 gr.

Archeologische context: gevonden tijdens het bewerken van een veld. Verder geen nadere vondstomstandigheden bekend.

Toestand: gaaf.

Versiering: 2 tot 3 concentrische cirkels rond de 12 gaten.

Datering: onbekend.

Bibliografie: *Museographie des Westdeutschen Zeitschrift*, 1895, p. 370, afb. 15,8; J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 9; A. KOLLING, in *Homburger Zeitung*, 1987.

11. Köngen (Württemberg), 1783/84, zeker tot 1794 in het hertogelijk slot te Köngen.

Afmetingen: H. ca. 62 mm. Diameter van de gaten: ca. 6,3; 12,5; 15,6; 18,8; 21,9 mm.

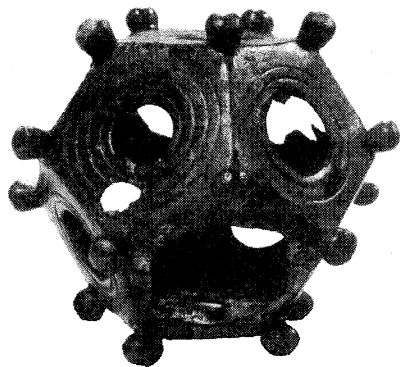
Archeologische context: tijdens archeologisch onderzoek op bevel van de hertog K. Eugen, "Im Kastell Köngen ausgeführten Grabungen", evenwel geen duidelijke archeologische context bekend.

Toestand: op het ogenblik van de vondst beschadigd, nu verloren.

Versiering: concentrische ring rond de gaten.

Datering: onbekend.

Bibliografie: *Württ. Jahrbücher*, 1837, p. 405; L. JACOBI, *Zugmantel*, 1909, p. 94; O. PARET, *Neue Funde aus Bad Cannstatt*, in *Fundberichte aus Schwaben*, n.s. 9, 1935-1938, p. 81-82.



12. * Krefeld-Gellep, 1966, Museum Burg Linn, inv. nr. 3040,10.

Afmetingen: H. 70,5-60 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 24-23(25); 12,8-17,3; 14,4-15,5; 16,7-12,2; 12,5-16,8; 13,2-11,9 mm.

Gewicht: 122 gr.

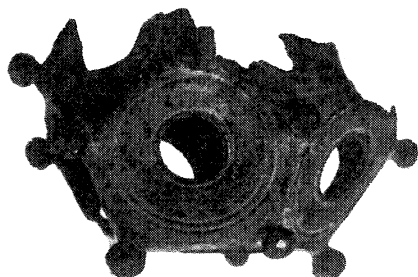
Archeologische context: afkomstig uit het rijke vrouwengraf nr. 3040.

Toestand: lichte beschadigingen.

Versiering: 2 tot 5 concentrische cirkels rond 10 van de 12 gaten.

Datering: midden van de 4de eeuw.

Bibliografie: R. PIRLING, in *Kölner Jahrbuch*, 9, 1967-1968, p. 39-40; IDEM, *Römer*, 1986, p. 111; IDEM, *Gräberfeld*, 1989, p. 65.



13. * Mainz, 1910, Mittelrheinisches Landesmuseum, Mainz, inv. nr. O,3103.

Afmetingen: H. ca 50-47 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 21- —; — -9; 12-12; 8- —; 17- —; 12- — mm.

Archeologische context: tijdens het archeologisch onderzoek van het castellum legionis in de smidse (gebouw nr. 2).

Toestand: breuken aan één zijde.

Versiering: concentrische cirkels rond 10 (?) van de 12 gaten. *Datering:* niet gespecificeerd.

Bibliografie: G. BEHRENS & E. BRENNER, in *Mainzer Zeitschrift*, 6, 1911, p. 113; S. LOESCHKE, *Vindonissa*, 1919, p. 353.

14. Mainz, gezien door H. Erman, 1892, bij een antiekhandelaar.

Afmetingen: onbekend.

Archeologische context: vondstomstandigheden niet bekend.

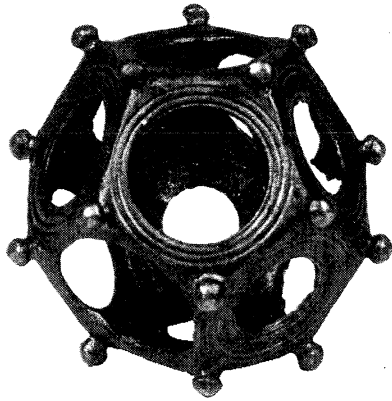
Toestand: verloren.

Versiering: onbekend.

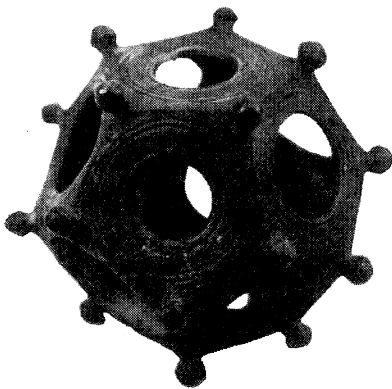
Datering: onbekend.

Bibliografie: H. ERMAN, in *Pro Aventico*, 5, 1894, p. 14; J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 11.

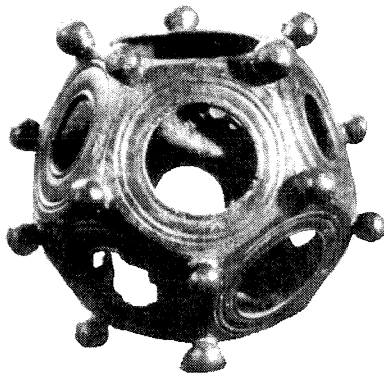
15. * Marnheim (Heyerhof), Historisches



Museum der Pfalz, Speyer, inv. nr. 1918.12.
Afmetingen: H. 50-43 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 22-19 mm; 11-17; 19-14; 16-22; 19-11; 14-14 mm.
Archeologische context: grafvondst.
Toestand: goed, enkele lichte beschadigingen, voornamelijk tussen vlak 2 en 3.
Versiering: 3 concentrische cirkels rond 10 van de 12 gaten.
Datering: onbekend.
Bibliografie: S. LOESCHKE, *Vindonissa*, 1919, p. 353.



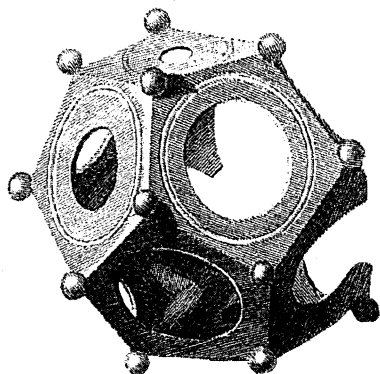
16 * Mombach bij Mainz, voor 1894, Mittelrheinisches Landesmuseum, Mainz, inv. nr. R. 1174.
Afmetingen: H. 50-46 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 24-24; 16-11; 11-11; 16-7; 13-11; 8-16 mm.
Gewicht: 45 gr.
Archeologische context: nadere vondstomstandigheden niet bekend.
Toestand: gaaf.
Versiering: 3 concentrische cirkels rond 10 van de 12 gaten.
Datering: onbekend.
Bibliografie: H. ERMAN, in *Pro Aventico*, 5, 1894, p. 14; J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 8.



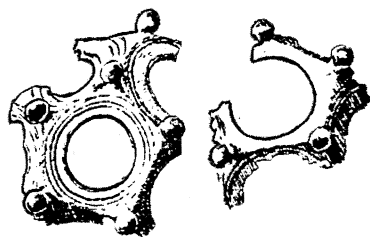
17. * Schwarzenacker bij Homburg/Saar, 1980, Römerhaus Schwarzenacker.
Afmetingen: 69-60 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 32-30; 10,5-19; 16-16,5; 21-12; 21-21,5; 20,521,5 mm.
Gewicht: 122 g.
Archeologische context: gevonden in een cultusgebied van een Kelto-Romeins heiligdom in de buurt van offerschachten, buiten archeologische context.
Toestand: goed. Twee bolletjes ontbreken.
Versiering: concentrische cirkels rond 10 van de 12 gaten.
Datering: midden-keizertijd.
Bibliografie: A. KOLLING, in *Saarheimat*, 28, 1984, p. 250-252; IDEM, in *Homburger Zeitung*, 1987.

18. Trier, volgens Loeschke in het Prov. Mus. S.T. 4818a, bewaarplaats nu onbekend.
Afmetingen: onbekend
Archeologische context: onbekend.

Toestand: sterk fragmentair. Eén opening is bewaard, de 5 aansluitende slechts gedeeltelijk.
Versiering: onbekend.
Datering: onbekend.
Bibliografie: S. LOESCHKE, *Vindonissa*, 1919, p. 353.



19. * Trier, Rheinisches Landesmuseum, Trier, inv. nr. EV 57,62.
Afmetingen: H. 60 mm.
Archeologische context: gevonden in de Moesel bij Trier.
 Geen nadere vondstomstandigheden bekend.
Toestand: fragmentair.
 i concentrische cirkels rond de gaten.
Datering: onbekend.
Bibliografie: C.F. QUEDNOW, *Beschreibung der Altertumer in Trier und dessen Umgebung*, II, 1820, p. 174; S. LOESCHKE, *Vindonissa*, 1919, p. 353, nr. 49; *Jahresbericht* 1931, in *TZ*, 7, 1932, p. 185; *Jahresbericht* 1945-58, in *TZ*, 24-26, 1956-58, p. 656.



20. * Wiesbaden, Museum van Wiesbaden, inv. nrs. 9348 & 17398. *Afmetingen:* 31,2-26,5 mm. Diameter van de gaten: 18,4; 18,2 mm.
Gewicht: 20,7 & 13,6 gr.
Archeologische context: tijdens het archeologisch onderzoek van het castellum op de Heidenberg.
Toestand: waarschijnlijk 2 fragmenten van 1 dodecaëder.
Versiering: waarschijnlijk 2 concentrische cirkels rond 10 van de 12 gaten (?).
Datering: onbepaald.
Bibliografie: H. ERMAN, in *Pro Aventico*, 5, 1894, p. 14; J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 7; E. RITTERLING, *Das Kastell Wiesbaden*, 1909, nr. 31.



21. * Zugmantel, 1901-1909, Saalburg Museum, inv. nr. ZM 418.
Afmetingen: onbekend.
Gewicht: 3,8 gr.
Archeologische context: tijdens het archeologisch onderzoek van het castellum.
Toestand: sterk fragmentair.
Versiering: concentrische cirkels?
Datering: Het castellum van Zugmantel kende een bezetting tussen 90 en 260. Een nauwkeurige stratigrafische aanduiding is niet aanwezig. L. Jacobi dateert ca. 200.

Bibliografie: L. JACOBI, *Zugmantel*, 1909, p. 94.

FRANKRIJK (30).

22. Herkomst?, vlg. H. Erman in een museum te Chalon-sur-Saône, verblijfplaats nu onbekend.

Afmetingen en gewicht: onbekend.

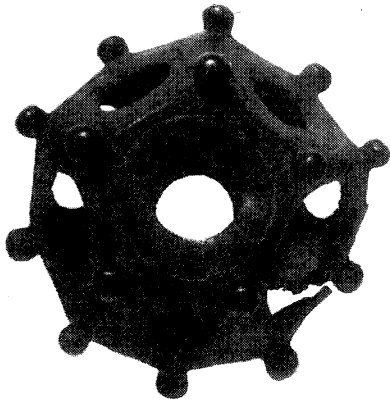
Archeologische context: vondstomstandigheden niet bekend.

Toestand: onbekend.

Versiering: onbekend.

Datering: onbekend.

Bibliografie: H. ERMAN, in *Pro Aventico*, 5, 1894, p. 14; J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 21; schriftelijke mededeling dd. 13.05.91 van L. BONNAHOUR, conservator van het Musée Denon.



23. * Herkomst ? coll. Cottel, gekocht in 1952, nu Musée des Antiquités Nationales, Saint-Germain-en-Laye, inv. nr. 81143c.

Afmetingen: H. 70-60 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 10-30(31); 12-20; 12-23,5(24,5); 13-16; 13-17; 15-17 mm.

Gewicht: 172,6 gr.

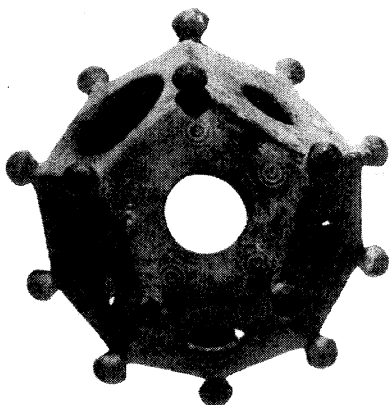
Archeologische context: vondstomstandigheden niet bekend.

Toestand: breuken en vervormingen aan de vlakken 8 en 12.

Versiering: 1 concentrische cirkel rond 10 van de 12 gaten.

Datering: onbekend.

Bibliografie: C. PICARD, in *RA*, 1963, p. 101, n. 3.



24. * Herkomst?, coll. Courtot à Paris, gekocht op een veiling, nu Musée des Antiquités Nationales, Saint-Germain-en-Laye, inv. nr. 65869.

Afmetingen: H. 80-62 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 10(10,5)-23(25); 12,5(13)-24; 13-17,5; 14-21,5; 17-22 mm.

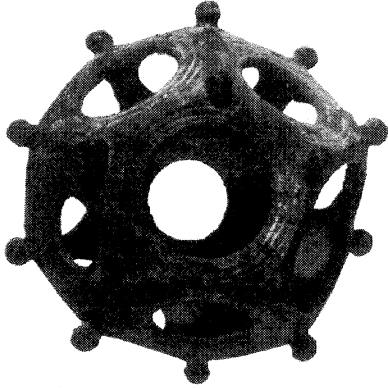
Gewicht: 185,5 gr.

Archeologische context: vondstomstandigheden niet bekend.

Toestand: gaaf.

Versiering: gepunte cirkels in de 5 hoeken van ieder vlak.

Datering: onbekend.



Bibliografie: J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 32; C. PICARD, in *RA*, 1963, p. 101, n. 3.

25. * Herkomst?, coll. Courtot à Paris, gekocht in 1920 op een veiling, nu Musée des Antiquités Nationales, Saint-Germain-en-Laye, inv. nr. 65915.

Afmetingen: H. 48-43 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 8,5-24,5; 10-18,5; 12,5-22,5; 12,5-17; 13,5-17,5; 15-17,5 mm.

Gewicht: 32,6 g.

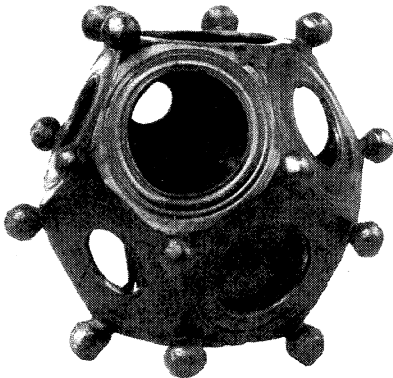
Archeologische context: vondstomstandigheden niet bekend.

Toestand: goed.

Versiering: 3 concentrische cirkels op 10 van de 12 vlakken.

Datering: onbekend.

Bibliografie: J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 33; C. PICARD, in *RA*, 1963, p. 101, n. 3.



26. * Herkomst?, Musée du Louvre, Parijs, inv. nr. ED 4270.

Afmetingen: H. 80-67 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 32-27; 27-20; 27-16; 27-10; 24-12; 18-16 mm.

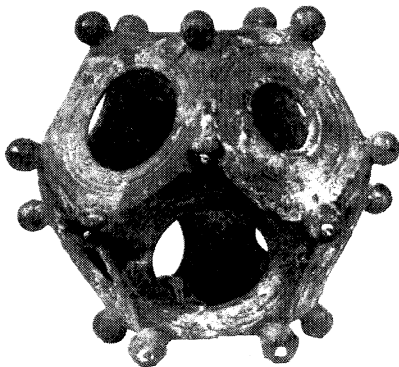
Archeologische context: vondstomstandigheden niet bekend.

Toestand: goed. 1 bolletje ontbreekt.

Versiering: 6 vlakken bezitten 3 concentrische cirkels, 4 vlakken 2, 2 vlakken bleven onversierd.

Datering: onbekend.

Bibliografie: H. ERMAN, in *Pro Aventico*, 5, 1894, p. 14; J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 24; H. DE RIDDER, *Les bronzes antiques du Louvre*, II, 1915, p. 33, nr. 1601.



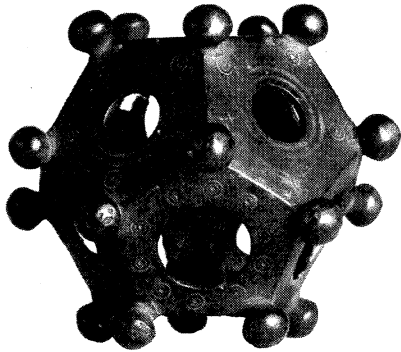
27. * Herkomst?, Musée du Louvre, Parijs, inv. nr. ED 4271.

Afmetingen: H. 70-61. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 29-28; 22-16; 22-14; 22-12; 22-10; 17-17 mm.

Archeologische context: vondstomstandigheden niet bekend.

Toestand: relatief goed, oppervlaktebeschadigingen ten gevolge van vuur.

Versiering: 6 vlakken bezitten 3 concentrische cirkels, 4 vlakken 2, 2 vlakken bleven onversierd.



Datering: onbekend.

Bibliografie: H. ERMAN, in *Pro Aventico*, 5, 1894, p. 14; J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 25; H. DE RIDDER, *Les bronzes antiques du Louvre*, II, 1915, p. 33, nr. 1602.

28. * Herkomst?, oorspronkelijk in het Ancien Cabinet de la Ville de Lyon, nu in het Musée de la Civilisation Gallo-Romaine, Lyon, inv. nr. BR 878.

Afmetingen: H. 79-63 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 12-14; 20-23; 9-11,5; ?-22; 25-23; 14-12 mm.

Gewicht: 80,8 gr.

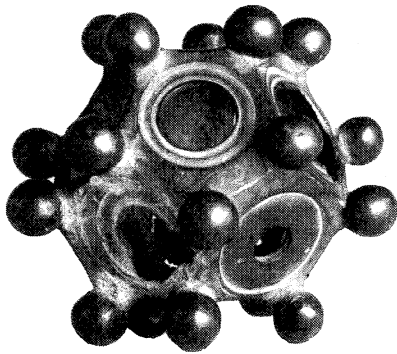
Archeologische context: vondstomstandigheden niet bekend.

Toestand: lichte beschadigingen.

Versiering: gepunte cirkels, 5 op 8 vlakken, 10 op de 4 andere vlakken. De vlakken met 5 gepunte cirkels bezitten tevens 2 concentrische cirkels rond de gaten.

Datering: onbekend.

Bibliografie: A. COMARMOUD, *Description des antiquités et objets d'arts de la ville de Lyon*, 1855-1857, p. 396, nr. 716; H. ERMAN, in *Pro Aventico*, 5, 1894, p. 14; J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 18.



29. * Herkomst?, Musée de la Civilisation Gallo-Romaine, Lyon, inv. nr. BR.463.

Afmetingen: H. 60-46 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 6-13,5; 13-7; 14-16; 14-11; 12,5-23,5; 9-10 mm.

Gewicht: 74,9 gr.

Archeologische context: vondstomstandigheden niet bekend.

Toestand: lichte beschadigingen.

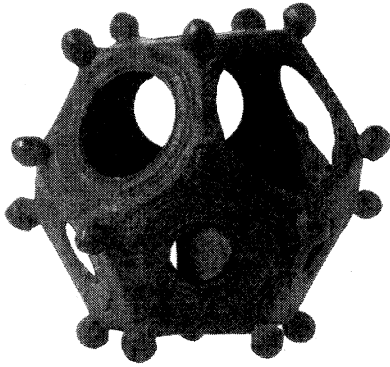
Versiering: rond 4 gaten 1 concentrische cirkel, rond 7 gaten 2 concentrische cirkels, 1 pentagon bleef onversierd.

Datering: onbekend.

Bibliografie: H. ERMAN, in *Pro Aventico*, 5, 1894, p. 14; J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 19; S. BOUCHER, *Bronzes antiques du Musée de la Civilisation Gallo-Romaine de Lyon*, II, 1980, nr. 436.

30. * Herkomst?, Musée des Antiquités, Rouen.

Afmetingen: H. 59-52 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 25-24; 18-20; 14-23; 19-13; 14-20; 12-14 mm.



Gewicht: 81,25 g.

Archeologische context: vondstomstandigheden niet bekend.

Toestand: goed.

Versiering: 3 concentrische cirkels op 10 van de 12 vlakken. De overige 2 vlakken bleven onversierd.

Datering: onbekend.

Bibliografie: H. ERMAN, in *Pro Aventico*, 5, 1894, p. 14; J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 22.

31. * Herkomst?, Musée des Antiquités, Rouen, inv. nr. R91-150.

Afmetingen: afmetingen van de 3 fragmenten: 12; 13; 24 mm.

Gewicht: 30 gr.

Archeologische context: vondstomstandigheden niet bekend.

Toestand: sterk fragmentair en gevorderde oxydatie.

Versiering: geen sporen van decoratie.

Datering: onbekend.

Bibliografie: H. ERMAN, in *Pro Aventico*, 5, 1894, p. 14; J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 23.

32. (Dep.) Ain, gesignaleerd in 1906, bewaarplaats onbekend.

Afmetingen en gewicht: onbekend.

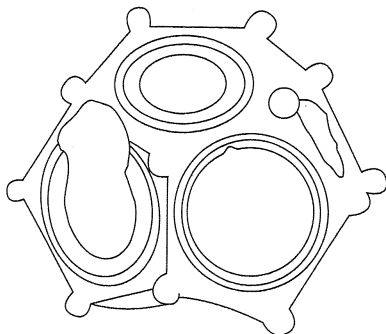
Archeologische context: onbekend.

Toestand: onbekend.

Versiering: onbekend.

Datering: onbekend.

Bibliografie: J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 36.



33. Arles, 1939, Musée Reattu, Arles.

Afmetingen: H. 70 mm. Diameter van de bewaarde gaten: 11-28 mm.

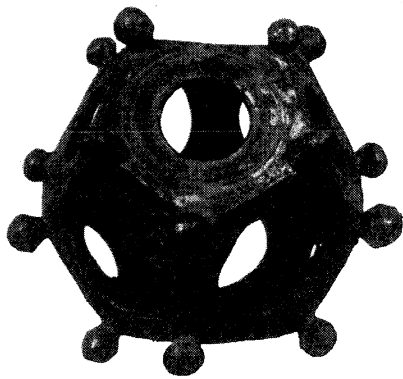
Archeologische context: gevonden in de thermen van Constantijn, tijdens de afgraving van het zuidelijk deel van het caldarium.

Toestand: sterk fragmentair.

Versiering: dubbele concentrische cirkels rond het gat van iedere pentagon. Op een van de onvolledige zijden zijn solderingsspooren aanwezig.

Datering: 4de eeuw.

Bibliografie: F. BENOIT, in *Ogam*, 9, 1957, p. 105-114; P.M. DUVAL, in *REA*, 60, 1958, p. 386.



34. * Besançon, 1894, verworven door aankoop, Musée des Beaux Arts et d'Archéologie, Besançon, inv. nr. 894.19.1

Afmetingen: H. 82-68 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 15-24(25); 25(28)-19(20); 31(33)-25(28); 33(37)-15; 23(24)-23; 19(20)-12(14) mm.

Gewicht: 150-155 gr.

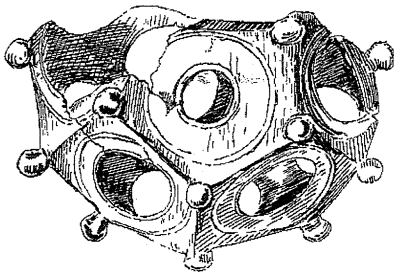
Archeologische context: gevonden bij het theater tijdens graafwerken in 1863 voor l'Ecole des Jacobins. Verdere details zijn niet bekend.

Toestand: gaaf. Het object heeft minstens twee restauraties ondergaan die mogelijk de afmetingen van de gaten beïnvloed kunnen hebben.

Versiering: concentrische cirkels rond 10 van de 12 gaten.

Datering: onbepaald.

Bibliografie: H. MICHEL, *Dodécaèdres perlés*, p. 68 e.v. & in *Mem. Soc. Emulation du Doubs*, 1, 1921, p. 132-138; W. DEONNA, in *Pro Aventico*, 16, 1954, p. 23 & 25, n. 6; *Bronzes anti-ques trouvés à Besançon*, I, 1981, p. 75.



35. Châtillon-sous-les-Côtes, 1861, verblijfplaats onbekend.

Afmetingen: H. 63? mm. Diameter van de meetbare gaten: 24?; 21?; 14; 22 mm.

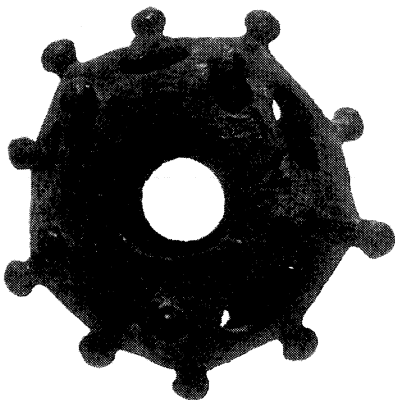
Archeologische context: gevonden in het castellum bij grondwerken samen met Gallische en Romeinse munten w.o. Tetricus.

Toestand: slechts 4 zijden waren op het ogenblik van de vondst min of meer bewaard.

Versiering: concentrische cirkels rond de gaten.

Datering: onbepaald, mogelijk 4de eeuw?

Bibliografie: J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 37; W. DEONNA, in *Pro Aventico*, 16, 1954, p. 25, n.4.



36. * Clémont, 1880, op het einde van de 19de eeuw in de private collectie van Sté des Antiquaires du Centre (oude Collection Ponroy à Bourges). Musées de Bourges, inv. nr. 950.1.490.

Afmetingen: H. 67-62 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 29-20; 15-20; 20-16; 22-15; 14-18; 18-24 mm.

Gewicht: 228 g.

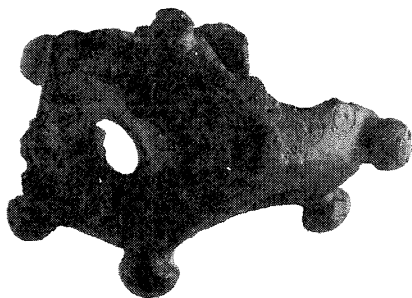
Archeologische context: gevonden in een tuin. Verdere vondstomstandigheden zijn niet bekend.

Toestand: gaaf, maar vrij onregelmatig van vorm.

Versiering: afwezig.

Datering: onbekend.

Bibliografie: H. PONROY, in *Bull. de la Société des Antiquaires du Centre*, 26, 1902, p. 9-11, nr. 12; J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 28; L. SAINT MICHEL, in *Bull. Assoc. G. Budé*, 4, 1951, p. 94, n. 2 & p.96; W. DEONNA, in *Pro Aventico*, 16, 1954, p. 21; C. PICARD, in *RA*, 1964, I, p. 61; P.M. DUVAL, in *REA*, 66, 1964, p. 380.



37. Coulandon (Allier), 1898, Collection Bertrand à Moulins, Musée d'Art et d'Archéologie, Moulins, inv. nr. 5.6.74.

Afmetingen: H. 69-60 mm. Diameter van de meetbare gaten: 6; 4; 5 mm.

Gewicht: 110 gr.

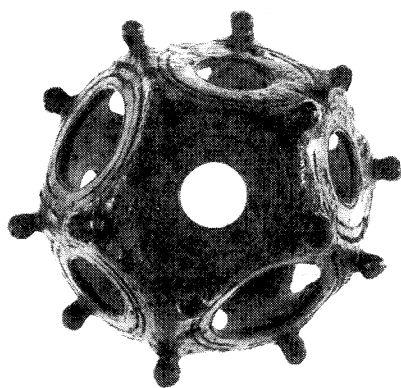
Archeologische context: gevonden tussen ruïnes en onbepaalde resten. Verder geen detaillering bekend.

Toestand: fragmentair. Slechts drie vlakken bleven volledig bewaard.

Versiering: 10 gepunte cirkels op 2 pentagonen w.o. telkens 5 in iedere hoek. 1 pentagon heeft slechts 9 gepunte cirkels.

Datering: onbekend.

Bibliografie: J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 34; W. DEONNA, in *Pro Aventico*, 16, 1954, p. 30, n. 1; p. 42, n. 2; P.M. DUVAL, in *REA*, 66, 1964, p. 380 ziet deze dodecaëder verkeerdelijk als een onbekend exemplaar.



38. * Gamsheim, 1988, Musée Archéologique de Strasbourg, inv. nr. 0.11.989.2-1.

Afmetingen: H. 68-50 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 15-15; 17-18; 12-13; 10- —; 10-15; 10-10 mm.

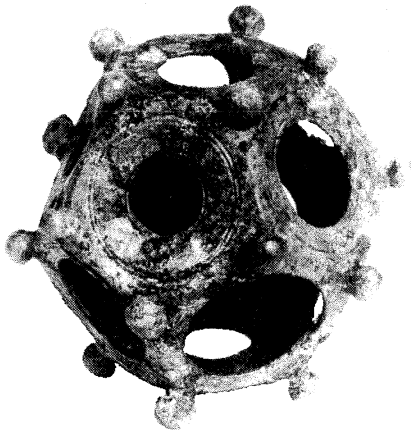
Archeologische context: gevonden tijdens noodonderzoek in een laag met afbraakmateriaal, mogelijk afkomstig van een landbouwdoorn.

Toestand: vrij ernstige beschadigingen.

Versiering: concentrische cirkels rond de gaten.

Datering: 2de-4de eeuw. Een meer preciese datering is niet mogelijk.

Bibliografie: M. CHATELET & C. GITTA, *CD 300: étude archéologique préventive (juin 1988-février 1989)*, 1990, p. 67 & 72; schriftelijke mededeling van M. CHATELET, dd. 12.08.91.



39. * La Pérouse-Mornay (Isère), 1885, Musée d'Archéologie et des Beaux-Arts, Vienne. Reeds in 1874 gesignaleerd aan de Académie des Sciences.

Afmetingen: H. 60-51 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 9-20(21); 12-12; 23-17; 15-13; 12-25; 21-17 mm.

Gewicht: 83,93 gr.

Archeologische context: gevonden samen met een bronzen voorwerp. Verder geen vondstomstandigheden bekend.

Toestand: goed.

Versiering: 3 concentrische cirkels rond 10 van de 12 gaten.

Datering: onbekend.

Bibliografie: H. ERMAN, in *Pro Aventico*, 5, 1894, p. 14; J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 20; G. BOUCHER, *Vienne, bronzes antiques*, 1971, p. 132 nr. 243.

40. Marseille (?), Musée d'Archéologie Méditerranéenne, Marseille.

Afmetingen: onbekend.

Gewicht: onbekend.

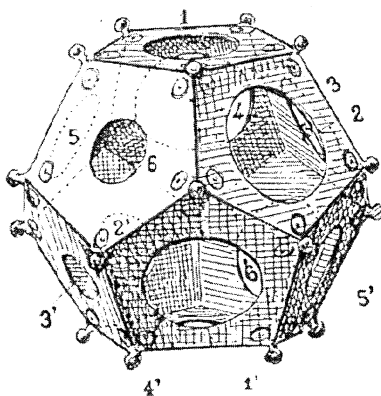
Archeologische context: onbekend.

Toestand: onbekend.

Versiering: onbekend.

Datering: onbekend.

Bibliografie: schriftelijke mededeling dd. 31.01.92 van J. ENSMINGER-FONTSERE. Van het Musée d'Archéologie Méditerranéenne te Marseille werd bevestiging noch ontkenning ontvangen.



41. Membry (Haute-Saône), 1847, verblijfplaats onbekend.

Afmetingen: H. 70-65 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 28-17; 27-20; 23-12; 25-27; 18-20; 13-23 mm.

Archeologische context: gevonden in de thermen die in de loop van de 4de eeuw vernietigd werden, samen met 317 munten vanaf Tiberius tot Constantijn, en objecten uit zilver, brons, ijzer, steen en aardewerk.

Toestand: gaaf.

Versiering: gepunte cirkels in de 5 hoeken van iedere pentagon. De bolletjes zijn opvallend klein.

Datering: 4de eeuw.

Bibliografie: J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 26; W. DEONNA, in *Pro Aventico*, 16, 1954, p. 23, n. 9 & 25 n. 5.

42. Parijs, verblijfplaats onbekend.

Afmetingen: onbekend.

Archeologische context: onbekend.

Toestand: sterk fragmentair.

Versiering: onbekend.

Datering: onbekend.

Bibliografie: CAYLUS, Rec. d'Ant. III, taf. CXII 3,4 (n.v.); S. LOESCHKE, *Vindonissa*, 1919, p. 353.

43. Poitiers, 1881, Musée de Poitiers.

Afmetingen: H. 60 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 23-23; 22-14; 23-13; 16-13; 13-12; 14-12 mm.

Gewicht: 107 g.

Archeologische context: gevonden tijdens de afbraak van een huis in Rue Saint-Paul.

Toestand: gaaf.

Versiering: 6 van de 12 vlakken versierd met 1 concentrische cirkel. De overige vlakken bleven onversierd.

Datering: onbekend.

Bibliografie: J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 29.

44. Poitiers (Blossac), 1837, Musée de Poitiers, inv. nr. 3023.

Afmetingen: 57-40 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende vlakken: 23-22; 21-24; 16-13; 17-24; 13-22; 18-9 mm.

Gewicht: 58 g.

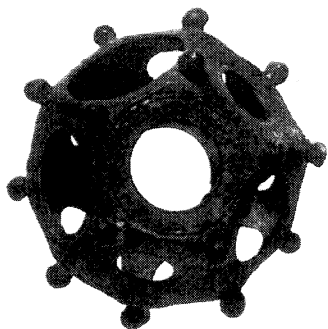
Archeologische context: grafvondst, 'nécropole du quartier de Blossac-Saint-Hilaire.'

Toestand: 1 hoek met bolletje ontbreekt.

Versiering: 3 concentrische cirkels op 10 van de 12 vlakken.

Datering: onbekend.

Bibliografie: J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 30; D. SIMON-HIERNARD, *Poitiers. La nécropole du quartier de Blossac-Saint-Hilaire (Ier - IVe s. après J.-C.)*, 1985.



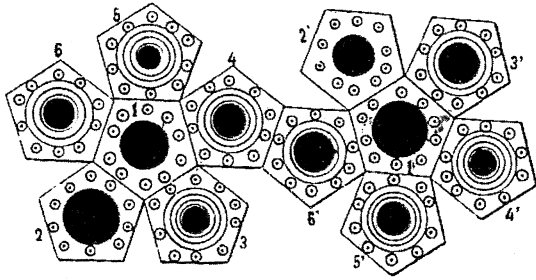
45. * Reims (Marne), oude Collection de Baye, Musée des Antiquités Nationales, Saint-Germain-en-Laye, inv. nr. 68333.

Afmetingen: H. 66-58 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 11,5-30; 13,5-24; 15-30; 15-20; 19,5-23; 20-23 mm.

Gewicht: 90,8 g.

Archeologische context: gevonden in de funderingen van een huis.

Toestand: gaaf.



Versiering: 3 concentrische cirkels rond 10 van de 12 gaten.

Datering: onbepaald.

Bibliografie: J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 38; W. DEONNA, in *Pro Aventico*, 16, 1954, p. 21; C. PICARD, in *RA*, 1963, p. 101, n.3; IDEM, in *RA*, 1964, I, p. 61.

46. Saint-Parize-le-Châtel (Nièvre), 1906, coll. M. Jouandot à Magny-Cours, verblijfplaats nu onbekend.

Afmetingen: H. 76-62(59) mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 21(22)-22(25); 23(24)-19(21); 11-17; 15(16)12; 10-13; 14-18 mm.

Gewicht: 227 g.

Archeologische context: maakte deel uit van een muntschat. Een deel van de munten bevond zich in de dodecaëder die ca 30 cm verwijderd was van de pot. De schat samen met de dodecaëder werd gevonden tijdens werken bij de aanleg van een tuin.

Toestand: gaaf.

Versiering: 2, 3 of 4 concentrische cirkels rond 8 van de 12 gaten, 10 gepunte cirkels, waarvan 5 in de 5 hoeken van iedere pentagon.

Datering: einde van de 4de eeuw.

Bibliografie: J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 31; W. DEONNA, in *Pro Aventico*, 16, 1954, p. 23, n. 9 - 24.

47. Saint-Révérien (Nièvre), coll. Mélines à Saint-Révérien, verblijfplaats nu onbekend.

Afmetingen: H. 53-48? mm. Diameter van de meetbare gaten: 20; 20; 12; 6; 18 mm.

Archeologische context: Forêt de Compièrre in belangrijke Romeinse ruïnes die zich uitstrekten over een 30-tal ha. Dit site werd archeologisch onderzocht sedert 1841. Hier werden talrijke munten gevonden die de 4de eeuw niet overschreden: Gordianus, Gallienus, Claudius Gothicus, Tetricus, Constantijn. In de verschillende publicaties sedert 1843 werd geen melding van de dodecaëder gemaakt.

Toestand: sterk beschadigd.

Versiering: concentrische cirkels rond 10? van de 12 gaten.

De bolletjes zijn opvallend klein.

Datering: mogelijk 4de eeuw?

Bibliografie: J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 35; W. DEONNA, in *Pro Aventico*, 16, 1954, p. 23, n.9.

48. * Savigny-sous-Màlain, 1848, onbekende private collectie.

Afmetingen: H. 93-76 mm. Diameter van de gaten: 12-27 mm.

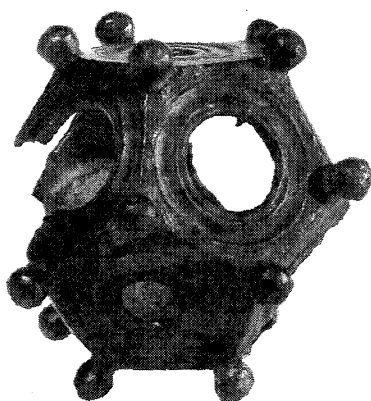
Gewicht: 525 gr.

Archeologische context: gevonden tijdens het ploegen van een landbouwperceel.

Toestand: gaaf.

Versiering: 5 gepunte cirkels in de hoeken van ieder pentagon. Datering: onbepaald.

Bibliografie: E. GUYOT, in *Le Bien Public*, 30-12-1948; E. THOUVENOT, *Revue Archéologique de l'Est et du Centre-Est*, 6, 1955, p. 292, n. 2.



49. * Straatsburg, Musée Archéologique de Strasbourg.

Afmetingen: H. 87-80 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 18-12; 10-20; 15- —; 10-20; 13-20 mm.

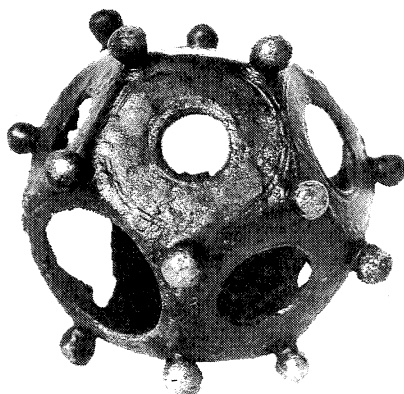
Archeologische context: onbekend.

Toestand: beschadigingen aan verscheidene vlakken.

Versiering: 3 concentrische cirkels rond de 12 gaten.

Datering: onbekend.

Bibliografie: L. JACOBI, *Zugmantel*, 1909, p. 94.



50. * Troyes (Aube), 1842, Musée des Beaux-Arts et d'Archéologie, Troyes, inv. nr. 4128.

Afmetingen: H. 60-50 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 24-22; 16-15; 11-10; 15-15; 10-12; 10-10 mm.

Gewicht: 67,4 gr.

Archeologische context: Rue de la Cité, nr. 16 in een put samen met wapens, sleutels, ex voto. Verder geen nadere gegevens bekend.

Toestand: beschadigingen aan 3 vlakken.

Versiering: 3 concentrische cirkels rond 10 van de 12 gaten.

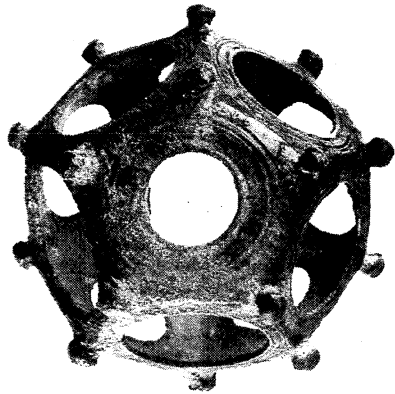
Datering: onbepaald.

Bibliografie: J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 27; W. DEONNA, in *Pro Aventico*, 16, 1954, p. 29, n. 2.

51. Vienne (Isère), private collectie.

Afmetingen: H. 55 mm (excl. bolletjes). Diameter van de tegenover liggende gaten: 24-23; 22-19; 15-22; 20-14; 13,5-22; 20-14 mm.

Archeologische context: vondstomstandigheden niet bekend.



Toestand: gaaf.

Versiering: concentrische cirkels rond 10 van de 12 gaten.

2 vlakken bleven onversierd.

Datering: onbekend.

Bibliografie: P.M. DUVAL, in *REA*, 66, 1964, p. 380; IDEM, in *Gallia*, 39, 1981, p. 195-200.

HONGARIJE (1).

52. Szöny-Brigetio, 1979.

Afmetingen: onbekend.

Gewicht: onbekend.

Archeologische context: onbekend.

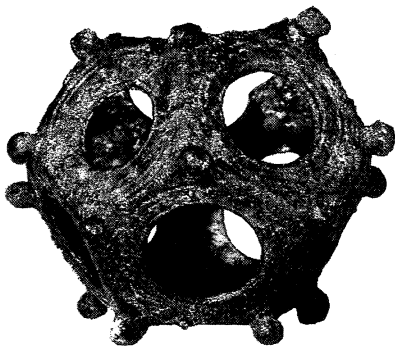
Toestand: onbekend.

Versiering: onbekend.

Datering: onbekend.

Bibliografie: A. KOLLING, in *Saarheimat*, 28, 1984, p. 251; IDEM, in *Homburger Zeitung*, 1987.

GROOT-BRITANNIE (11).



53. * Herkomst?, volgens L. Allason-Jones & R. Miket mogelijk Stevenage, afkomstig uit een private collectie te Londen, British Museum, Londen, inv. nr. 1878. 3-11. 48.

Afmetingen: H. 49-45 mm. Diameter van de tegenover liggende gaten: ca 22-22; 13-13; ca 15-16; — -17; 17-16; 15-18.

Gewicht: 39,9 g.

Archeologische context: vondstomstandigheden niet bekend.

Toestand: aanzienlijke corrosie, vier zijden gebroken, lichte vervorming.

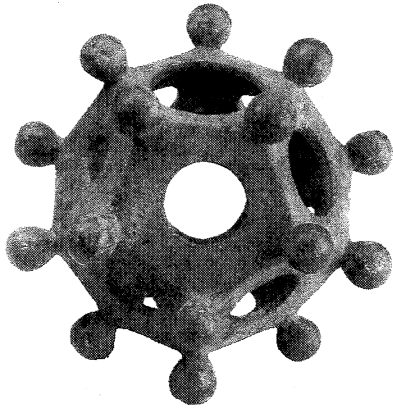
Versiering: drie concentrische cirkels rond 10 gaten. Op de vlakken met de grootste gaten ontbreekt iedere versiering.

Datering: onbekend.

Bibliografie: *Archaeological Journal*, 35, 1878, p. 87; H. ERMAN, in *Pro Aventico*, 5, 1894, p. 14; J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 16 (?); *Guide to the Antiquities of Roman Britain*, 1922, figs. 43, 42; L. ALLASON-JONES & R. MIKET, *South Shields*, 1984, p. 219.

54. Aston, voor 1739, verblijfplaats onbekend.

Afmetingen en gewicht: vergelijkbaar met de dodecaëder van Camarthen, vrij groot. De diameters van de gaten waren verschillend. Verder



geen detaillering bekend.

Archeologische context: op de plaats Hagdale samen met bronzen munten. Verder geen vondstomstandigheden bekend.

Toestand: onbekend.

Versiering: onbekend.

Datering: onbekend.

Bibliografie: J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 40; L. ALLASON-JONES & R. MIKET, *South Shields*, 1984, p. 219.

55. * Camarthen, 1768, Society of Antiquaries of London.

Afmetingen: H. 8 cm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 16-19 ; 22-23 ; 26-30 ; 27-25 ; 29-30 ; 38-40 mm.

Gewicht: 1044 g.

Archeologische context: aan de noordelijke kant van St. Peter's Church op een diepte van 2,50 m, bijgevolg ook binnen het areaal van de Romeinse stad. Verdere detaillering is niet bekend.

Toestand: gaaf.

Versiering: afwezig.

Datering: niet bepaald.

Bibliografie: J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 39; *The Antiquaries Journal*, 4, 1924, p. 273-274; F.H. THOMPSON, in *The Antiquaries Journal*, 50, 1970, p. 93-96; L. ALLASON-JONES & R. MIKET, *South Shields*, 1984, p. 219.

56. Corbridge, Corstopitum Museum, inv. nr. 917.

Afmetingen: onbekend.

Gewicht: onbekend.

Archeologische context: onbekend.

Toestand: onbekend.

Versiering: onbekend.

Datering: onbekend.

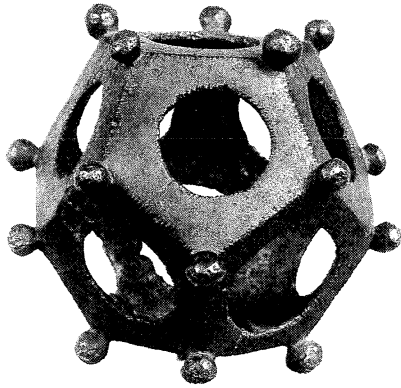
Bibliografie: niet gepubliceerd op de vermelding in L. ALLASON-JONES & R. MIKET, *South Shields*, 1984, p. 219 na.

57. * Fishguard, voor 1846, British Museum, London, inv. nr. 1924. 4-11.1.

Afmetingen: H. 110-99 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 38-40; 30-28; 36-34; 35-33; 32-32; 35-35 mm.

Gewicht: 553,5 g.

Archeologische context: vondstomstandigheden niet bekend.

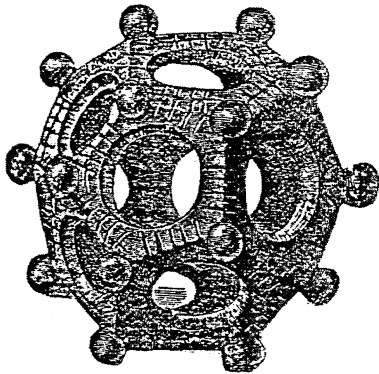


Toestand: gaaf.

Versiering: een "gekartelde" hoek rond iedere opening. De hoeken van de zijden zijn eveneens gekarteld.

Datering: onbekend.

Bibliografie: J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 41; *The Antiquaries Journal*, 4, 1924, p. 274; R.G. COLLINGWOOD & I. RICHMOND, *Roman Britain*, 1969, pl. XXIId; F.H. THOMPSON, in *The Antiquaries Journal*, 50, 1970, p. 93; L. ALLASON-JONES & R. MIKET, *South Shields*, 1984, p. 219.



58. Goodrich Castle, bewaarplaats onbekend.

Afmetingen: H. 55,5-47,6 mm. Diameter van al de gaten: 14,28 mm.

Gewicht: onbekend.

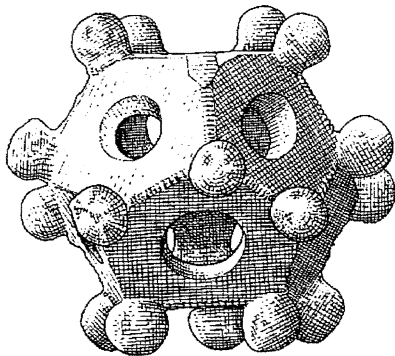
Archeologische context: "found on the Coppin Hill, near Goodrich Castle". Geen nadere vondstomstandigheden bekend.

Toestand: gaaf op het ogenblik van de vondst.

Versiering: de hoeken van de zijden zijn gekarteld, ruwe afwerking.

Datering: onbekend.

Bibliografie: *Archaeological Journal*, 35, 1878, p. 87; L. ALLASON-JONES & R. MIKET, *South Shields*, 1984, p. 219.



59. * Kenchester, Hereford City Museums.

Materiaal: ijzer!

Afmetingen: H. 78-56 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 13,5-15,5 ; 17,5-17,5 ; 17,5-18,0 ; 14x13-15x16 ; 12,5-14,0 ; 11-11 mm.

Gewicht: onbepaald.

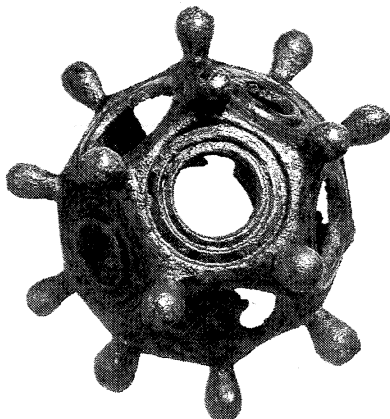
Archeologische context: "on the edge of the Roman town of Moyna (Kenchester)".

Toestand: vrij gaaf.

Versiering: afwezig. De hoeken van de zijden zijn gekarteld.

Datering: onbekend.

Bibliografie: schriftelijke mededeling van A.E. SANDFORD, dd. 02.07.92.



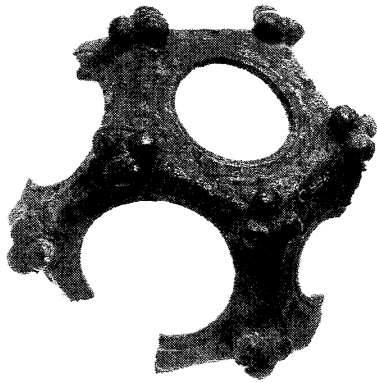
60. * London, Cornhill, Museum of London, inv. nr. 27.85.

Afmetingen: H. 64-57 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 9-10; 11-18; 12-14; 17-18; 18-19; 19-21 mm.

Gewicht: 131,7 gr.

Archeologische context: onbekend.

Toestand: gaaf.



Versiering: één tot drie cirkels rond de gaten.

Datering: onbekend.

Bibliografie: R.E.M. WHEELER, *London*, 1930, p. 110-111; L. ALLASON-JONES & R. MIKET, *South Shields*, 1984, p. 219.

61. * London, Victoria Embankment, Museum of London, inv. nr. C 996.

Afmetingen: H. 54-49 mm. Diameter van de gaten: 18; 25; 26; 34 mm.

Gewicht: 101,6 gr.

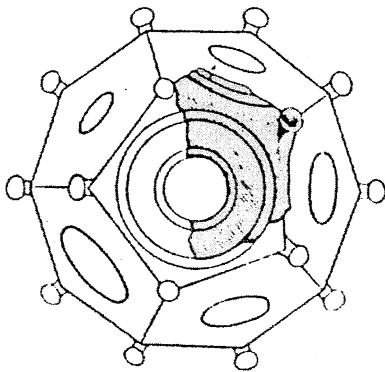
Archeologische context: onbekend.

Toestand: sterk beschadigd.

Versiering: één of twee cirkels rond de gaten. Opmerkelijk is het feit dat de hoeken met drie bollen in plaats van één bekrond werden.

Datering: onbekend.

Bibliografie: R.E.M. WHEELER, *London*, 1930, p. 110-111; L. ALLASON-JONES & R. MIKET, *South Shields*, 1984, p. 219.



62. Lydney (Gloucestershire), Lydney Site Museum.

Afmetingen: ca. 37 mm. Diameter van het gat: ca. 12 mm.

Gewicht: onbekend.

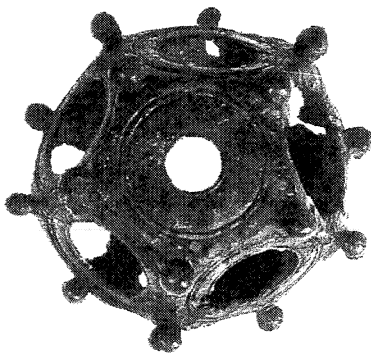
Archeologische context: afkomstig uit oudere opgravingen, geen verdere detaillering.

Toestand: slechts één hoek met bolletje bewaard.

Versiering: drie cirkels rond het gat.

Datering: onbekend.

Bibliografie: R.E.M. WHEELER & T.V. WHEELER, 1932, p. 86; L. ALLASON-JONES & R. MIKET, *South Shields*, 1984, p. 219.



63. * Newcastle, 1990, Museum of Antiquities, Newcastle Upon Tyne, inv. nr. BG90 SF193.

Afmetingen: H. 65 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 23-24; 11,5-18; 15-12; 16-19; 17-19; 9-20 mm.

Gewicht: onbekend.

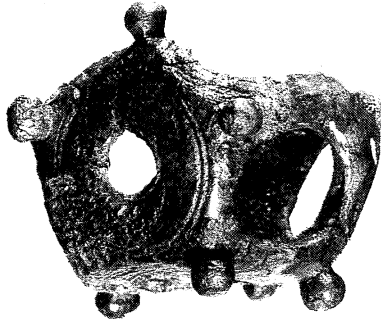
Archeologische context: Romeins fort te Newcastle in een 2de- 3de eeuwse context, maar met 4de eeuwse contaminatie.

Toestand: goed.

Versiering: drie cirkels rond 10 van de 12 gaten.

Datering: onbepaald.

Bibliografie: niet gepubliceerd, schriftelijke mededeling van L. ALLASON-JONES. Foto in NEMS, *Annual Report*, 1990-1991, p. 7.



64. * South Shields, Museum of Antiquities, Newcastle Upon Tyne, inv. nr. 1923.30 (1950.128.38.A)

Afmetingen: H. 68-52 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 22- —; — -10; 21-18; 21- —; 11- — mm.

Gewicht: 60 gr.

Archeologische context: tijdens het archeologisch onderzoek van het Romeins Fort, geen verdere details bekend.

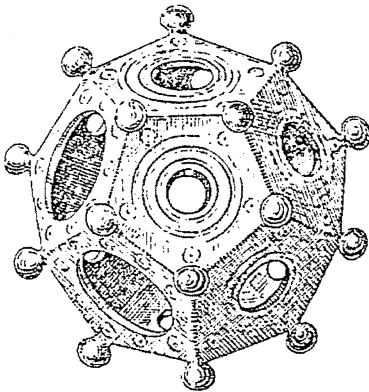
Toestand: sterk beschadigd. Bijna de helft is afgebroken.

Versiering: drie cirkels rond 10 van de 12 gaten?

Datering: onbepaald.

Bibliografie: *Proc. Soc. Ant. Newcastle Upon Tyne*, 4th. Series, 1923-1924, p. 212; L. ALLASON-JONES & R. MIKET, *South Shields*, 1984, p. 218, nr. 3.741.

JOEGOSLAVIE (1).



65. Hof am Leithaberge, Archeoloski Muzej Zagreb.

Afmetingen: onbekend.

Gewicht: onbekend.

Archeologische context: onbekend.

Toestand: gaaf.

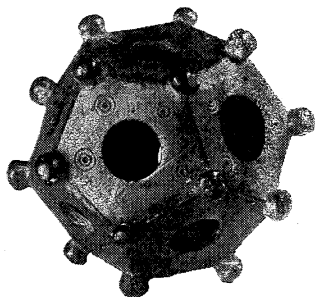
Versiering: 3 concentrische cirkels rond een aantal gaten.

Gepunte cirkels in de 5 hoeken van iedere pentagon.

Datering: onbekend.

Bibliografie: S. LOESCHKE, *Vindonissa*, 1919, p. 353; A. WEISS, in *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 1975, p. 221.

NEDERLAND (3).



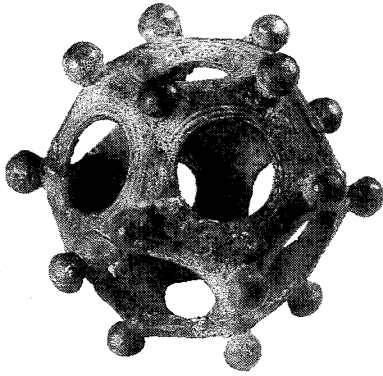
66. * Elst, 1876, Rijksmuseum van Oudheden, Leiden, inv. nr. ENc.

Afmetingen: H. 77-64 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 18-17; 15-15; 16-15; 14-13; 13-14; 15-13 mm. Gewicht: 326 g.

Archeologische context: vondstomstandigheden niet bekend.

Toestand: gaaf.

Versiering: gepunte, dubbele cirkels in de 5 hoeken van iedere pentagon.



Datering: onbekend.

Bibliografie: H. ERMAN, in *Pro Aventico*, 5, 1894, p. 14; J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 13; P. STUART, *Provincie van een Imperium*, 1986, p. 149.

67. * Hartwerd, 1878, Rijksmuseum van Oudheden, Leiden, inv. nr. VH7.

Afmetingen: H. 68-59 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 28-28; 15-18; 20-21; 15-25; 20-22; 20-20 mm. Gewicht: 140 g.

Archeologische context: gevonden bij de afgraving van een terp, geen nadere vondstomstandigheden bekend.

Toestand: gaaf. De randen van de gaten zijn rafelig. De versieringselementen zijn ten gevolge van slijtage niet steeds even duidelijk.

Versiering: 1 tot 3 concentrische cirkels rond 9 van de 12 gaten op variabele afstand van het gat. Op de 3 resterende vlakken ontbreekt iedere versiering.

Datering: onbepaald.

Bibliografie: H. ERMAN, in *Pro Aventico*, 5, 1894, p. 14; J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 14; P. STUART, *Provincie van een Imperium*, 1986, p. 149.



68. * Nijmegen (buurt van), 1873, Rijksmuseum van Oudheden, Leiden, inv. nr. NS 244.

Afmetingen: H. nog 45 x 20 mm. Diameter van de meetbare gaten: 16,5(?); 14; 10; 7 mm.

Gewicht: nog 10 g.

Archeologische context: opgebaggerd in de Waal, geen nadere vondstomstandigheden bekend.

Toestand: fragmentair. Slechts twee vlakken bleven bewaard.

Versiering: concentrische cirkels rond de gaten.

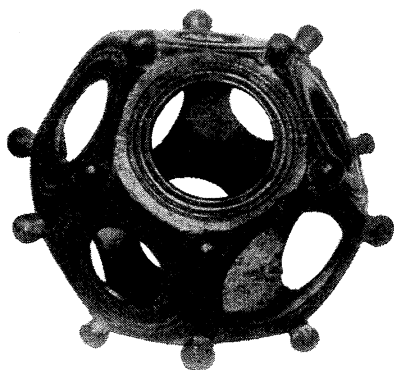
Datering: onbepaald.

Bibliografie: H. ERMAN, in *Pro Aventico*, 5, 1894, p. 14; J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 15.

OOSTENRIJK (1).

69. * Carnuntum, Museum Carnuntinum, Bad Deutsch Altenburg,

Afmetingen: H. 5,8-4,9 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 7-8; 17-10; 20-22; 16-13; 16-16; 15-12 mm.



Gewicht: 45,22 gr.

Archeologische context: gevonden in het castellum legionis.

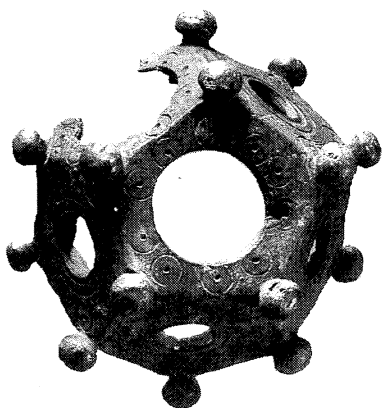
Toestand: lichte beschadigingen aan één vlak.

Versiering: 2 tot 4 concentrische cirkels rond 10 van de 12 gaten.

Datering: onbekend.

Bibliografie: H. ERMAN, in *Pro Aventico*, 5, 1894, p. 14; J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 17; F. KURZWEIL, in *Carnuntum Jahrbuch*, 1956, p. 23-29; E. SWOBODA, *Carnuntum*, 1958, p. 87; F.H. THOMPSON, in *The Antiquaries Journal*, 50, 1970, p. 95; E. VORBECK, *Museum Carnuntinum*, 1982, taf. XXXVIII.

ZWITSERLAND (8).



70. * Augst, 1961, Römermuseum Augst, inv. nr. 61.10207.

Afmetingen: 63-54 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 20- —; 21- —; 10-10; 11(12)- —; 9- —; 11(12)- — mm.

Gewicht: 109 g.

Archeologische context: insula 29 van Augusta Rauricorum.

Toestand: fragmentair.

Versiering: de vlakken 1, 2 en 10 zijn versierd met respectievelijk 10, 9 en minimum 5 gepunte cirkels. De overige vlakken zijn versierd met 3 concentrische cirkels rond de gaten en waarschijnlijk telkens 5 gepunte cirkels.

Vlak 7 vertoont minimum 2 concentrische cirkels.

Datering: 30-110 p.C. op basis van de aanwezige keramiek.

Bibliografie: schriftelijke mededeling dd. 23.05.91 van Ch. Haefelé.



71. * Augst, 1973, Römermuseum Augst, inv. nr. 74.496.

Afmetingen: 28 mm. Diameter van de gaten: 9 mm.

Gewicht: 4 g.

Archeologische context: geen nadere vondstomstandigheden bekend.

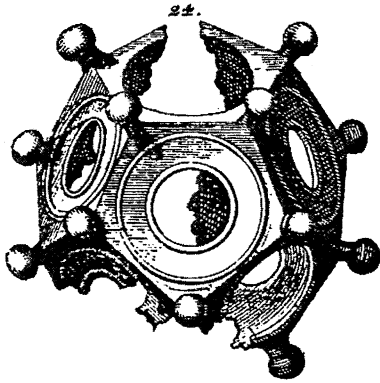
Toestand: sterk fragmentair.

Versiering: concentrische cirkels rond de gaten.

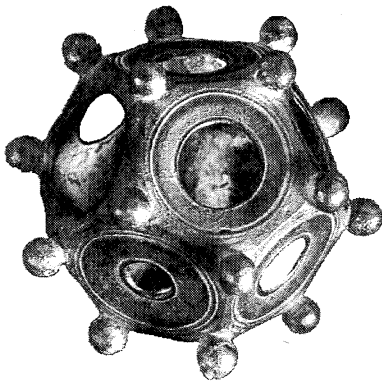
Datering: onbekend.

Bibliografie: niet gepubliceerd. Schriftelijke

mededeling dd. 23.05.91 van Ch. Haefelé.



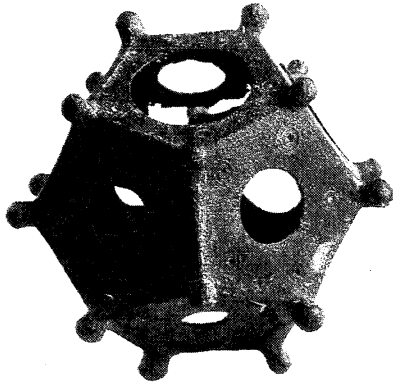
72. Augst, voor 1763, bewaarplaats onbekend.
Afmetingen: onbekend.
Archeologische context: geen vondstomstandigheden bekend.
Toestand: fragmentair.
Versiering: concentrische cirkels rond 10? van de 12 gaten.
Datering: onbekend.
Bibliografie: D. BRUCKNER, *Beschreibung der historischen Merkwürdigkeiten der Landschaft Basel*, 1763, Taf. VIII; L. MARTIN, in *Pro Aventico*, 3, 1890, p. 21; H. ERMAN, in *Pro Aventico*, 5, 1894, p. 14; J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 1; H. STOHLER, in *Baselbieter Heimatblätter*, 34, 1969, p. 400 (met tekening).



73. * Conches-dessous, 1872, Musée Romain d'Avenches, inv. nr. 1872/1936.
Afmetingen: H. 68,5-58,5 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 9-21; 19,5-17,5; 14-13; 18-9,5; 13-16,5; 19,5-14,5 mm.
Gewicht: 140,62 g.
Archeologische context: "dans le terrain de Charmey". Geen nadere vondstomstandigheden bekend.
Toestand: gaaf. Enkel lichte beschadigingen aan de boorden van enkele gaten.
Versiering: 3 concentrische cirkels rond de gaten van 10 vlakken. Twee vlakken werden niet versierd.
Datering: onbekend.
Bibliografie: L. MARTIN, in *Pro Aventico*, 3, 1890, p. 21; H. ERMAN, in *Pro Aventico*, 5, 1894, p. 14; J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 2; W. DEONNA, in *Pro Aventico*, 16, 1954, p. 18 e.v.

74. Oesingen (Soleure), in 1894 in de coll. Amiet à Soleure, bewaarplaats nu onbekend.
Afmetingen: H.? Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 27-25; 24-23; 19-14; 12-12; 12-11; 10-9 mm.
Archeologische context: onbekend.
Toestand: onbekend.
Versiering: geen versiering signaleerd.
Datering: onbekend.
Bibliografie: L. MARTIN, in *Pro Aventico*, 3, 1890, p. 21; H. ERMAN, in *Pro Aventico*, 5, 1894, p. 14; J. DE SAINT VENANT, *Dodécaè-*

dres, 1907, nr. 3.



75. * Radelfingen, 1888, Bernisches Historisches Museum, Bern, inv. nr. BHM 14766.

Afmetingen: H. 70-61 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 9,5-14; 25-24; 26(27)-24(25); 15-10; 14-19; 15-12(13) mm.

Gewicht: 98,3 gr.

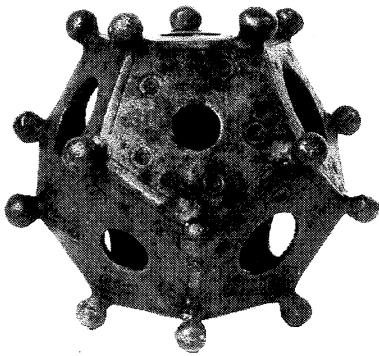
Archeologische context: onbekend.

Toestand: lichte beschadigingen op enkele vlakken.

Versiering: 5 gepunte cirkels op ieder pentagon.

Datering: onbekend.

Bibliografie: H. ERMAN, in *Pro Aventico*, 5, 1894, p. 14; J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 4; O. TSCHUMI, *Urgeschichte des Kantons Berns. Einführung und Fundstatistik bis 1950*, 1953, p. 119 en 329; C. PICARD, in *RA*, 1963, I, p. 101, n. 3.



76. * Windisch, Vindonissa-museum, Brugg, inv. nr. KAA 427.

Afmetingen: 75-62/63,5 mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 13-14; 12-10; 21,5-21,5; 11-10; 17-22; 23-20 mm.

Gewicht: 195,5 gr.

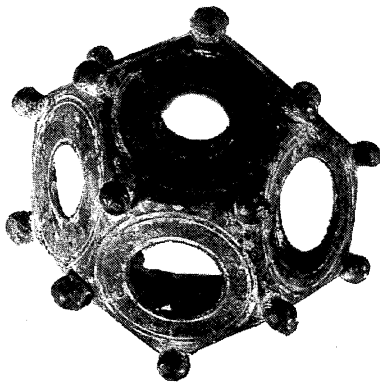
Archeologische context: gevonden in het castellum legionis.

Toestand: gaaf.

Versiering: lijnversiering langs de 5 zijden van iedere pentagon. De lijnen raken elkaar niet in de hoeken. Hierbinnen telkens 5 dubbele, gepunte cirkels, telkens ongeveer in de hoeken.

Datering: onbepaald.

Bibliografie: L. MARTIN, in *Pro Aventico*, 3, 1890, p. 21, H. ERMAN, in *Pro Aventico*, 5, 1894, p. 14; J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 5; A. GESSNER-SIEGFRIED, *Katalog des Kantonalen Antiquariums in Aarau*, 1912, p. 103, nr. 427; S. LOESCHKE, *Vindonissa*, 1919, p. 353-354; 466.



77. * Zurich?, Schweizerisches Landesmuseum, Zurich, inv. nr. 5096.

Afmetingen: H. 60-52(54) mm. Diameter van de tegenover elkaar liggende gaten: 14,5-26,5; ca 24-20; ca 17-12; 19-12; 23,5(25)-ca 23; 19-9 mm.

Gewicht: 71,8 g.

Archeologische context: gevonden in de rivier Limmat.

Toestand: lichte beschadigingen aan 3 vlakken.

Versiering: 3 concentrische cirkels op 10 vlakken. 2 vlakken bleven onversierd.

Datering: onbepaald.

Bibliografie: L. MARTIN, in *Pro Aventico*, 3, 1890, p. 21. H. ERMAN, in *Pro Aventico*, 5, 1894, p. 14; J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, 1907, nr. 6.

3. DE ICOSAEDER VAN ARLOFF

Voor enige jaren werd te Arloff (Duitsland) in een Gallo-Romeins graf een bronzen icoesaëder aangetroffen. In het kader van de studie van de pentagon-dodecaëder mag niet voorbij gegaan worden aan dit zo mogelijk nog enigmatischer object dat in het Rheinisches Landesmuseum te Bonn bewaard wordt.

Het betreft een hol bronzen voorwerp, bestaande uit 20 driehoekige vlakken, 12 hoeken en 30 licht holle graten.

Evenals de dodecaëder behoort de icoesaëder tot de 5 regelmatige polyeders. Iedere hoek is bezet met een bolletje van kleine, variabele doormeter. Slechts twee tegenover elkaar liggende vlakken zijn voorzien van een opening van verschillende diameter. Het gewicht bedraagt 465 gr. rekening houdend met het feit dat twee bolletjes ontbreken. Voor het overige is de bewarings-toestand goed. Aan de buitenzijde is het object mooi afgewerkt. De zijden van de vlakken die licht hol zijn, zijn voorzien van een parelrandversiering. Iedere driehoek is versierd met vier gepunte cirkels, telkens een dubbele in iedere hoek en een viervoudige in het midden. Deze laatste komen niet voor op de twee vlakken met gaten. Aan de binnenzijde werden sporen van lood aangetroffen

Evenals bij de pentagon-dodecaëder veronderstelt de realisatie van een icoesaëder inzicht in de structuur van geometrische figuren, gekoppeld aan een grote technische vaardigheid.

Bij ons weten is deze icoesaëder het enig bekende bronzen exemplaar. Gelet evenwel op de verspreiding van de dodecaëders en de hoeveelheid gekende exemplaren, zou het ons niet verwonderen dat er binnen hetzelfde gebied nog objecten van deze aard zouden tevoorschijn komen. Te Munchen wordt in ieder geval een kristallen icoesaëder bewaard die op 12 vlakken de figuren van de zodiak draagt, telkens vergezeld door twee Griekse letters. Vier vlakken dragen voor een tweede maal de tekens van de tweelingen, de kreeft, de leeuwen de scorpioen. De vier overige zijden bleven leeg⁴⁴. Tenslotte wordt in het Musée du Louvre te Parijs een icoesaëder in zwarte steen, afkomstig uit Ptolemaïsch Egypte, bewaard⁴⁵.

De icoesaëder van Arloff werd in een vrij rijk graf aangetroffen dat, te oordelen aan een kleine bronzen armband, mogelijk aan een vrouw toebehoorde. Belangrijk is dat verscheidene dodecaëders in een gelijke archeologische context gevonden werden (bv. Krefeld-Gellep, Bachem).

De productie van deze icoesaëder gebeurde waarschijnlijk op dezelfde manier als bij de dodecaëders: hol gegoten door middel van een verloren vorm en het gebruik van was. De buitenzijde werd vervolgens mooi gepolierd en versierd. Tenslotte werden de bolletjes door middel van pinnetjes in gaatjes op de respectievelijke hoeken geplaatst en vast gesoldeerd. De pinnetjes zijn nog duidelijk waarneembaar.

Deze bolletjes zijn van een verschillende grootte en blijkbaar volgens een bepaald, ons onbekend, systeem op het lichaam geplaatst. Dit mag misschien afgeleid worden uit hun schikking op de icoesaëder. Belangrijk is tenslotte te noteren dat op de twee gaten zich sporen bevinden van een toegevoegd element. Een exacte weergave van het productieproces vraagt evenwel om een nog meer diepgaande studie.

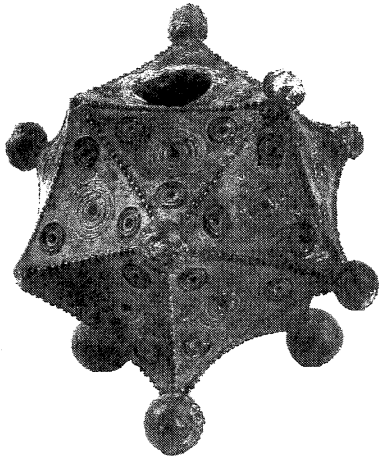
Tenslotte wijzen wij erop dat evenals bij de dodecaëders er ons geen enkele afbeelding, tekening of beeldhouwwerk van een icoesaëder bekend is. Ook de literaire teksten zwijgen over

⁴⁴Zie F. BOLL, in *Sphaera*, 1903, p. 469-470; I CERVI-BRUNIER, in *Zeitschrift für Schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte*, 42, 1985, p. 155.

⁴⁵Musée du Louvre, Paris, inv.nr. N 1532. Zie *Jouer dans l'Antiquité*, 1991, p. 107, 195-196.

het gebruik. Een interpretatie formuleren voor dit object is dus even moeilijk als dit bij dodecaëders het geval is.

In ieder geval is zeker dat deze icosaeëder in wezen een gelijkaardig voorwerp is als de dodecaeëder: een geometrisch lichaam met op de hoeken bollen en een versieringspatroon van concentrische cirkels op de vlakken. De archeologische context is bovendien juist hetzelfde als bij een significant aantal dodecaëders.



* **Arloff**, Rheinisches Landesmuseum, Bonn, inv. nr. 53.356.

Afmetingen: H. 80-59,3 mm. Diameter van de gaten: 18-4,5 mm.

Gewicht: 465 gr.

Archeologische context: grafvondst.

Toestand: goed. 2 bolletjes ontbreken, lichte corrosie, aan de binnenzijde sporen van lood.

Versiering: aan de zijden, parelrand versiering. 4 gepunte cirkels telkens 1 in iedere hoek (2 concentrische cirkels) en 1 in het midden (4 concentrische cirkels). De bolletjes hebben ongelijke afmetingen.

Datering: 3de eeuw.

Bibliografie: schriftelijke mededeling van Dr. U. Heimberg dd. 11.06.91.

4. INTERPRETATIE

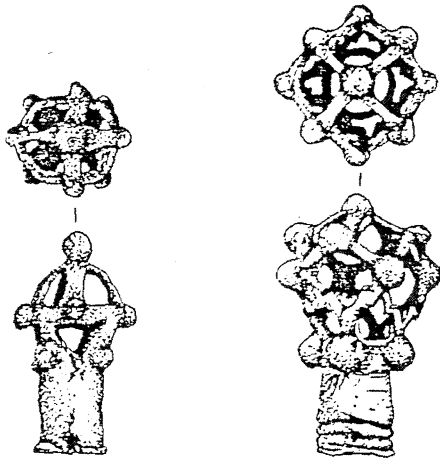
Aangaande de functie van de pentagon-dodecaëder werden zoals boven aangestipt reeds talrijke hypothesen geformuleerd: wapenknots, scepterknop, deel van een wijwaterkwast, kandelaar, speelgoed, dobbelsteen, kalibermeter, meesterwerkstuk, "cultusvoorwerp", geodetisch meetinstrument. Geen enkel voorstel was of is evenwel voldoende overtuigend. Vaak kunnen zij zelfs niet de onmiddellijke kritiek doorstaan. Er werd bovendien te weinig aandacht geschonken aan de archeologische context en zijn verenigbaarheid met de voorgestelde interpretatie.

Op de volgende pagina's zullen wij trachten een kort overzicht te bieden van de voornaamste hypothesen zonder een totale volledigheid na te streven. Tevens zullen wij eventueel een aantal opmerkingen formuleren. Enkel de laatste twee hypothesen zullen meer diepgaand behandeld worden wegens de aandacht die zij mochten ontvangen in de recente literatuur.

4.1. SCEPTERKNOP OF KNOP VAN EEN COMMANDOSTAF

Deze hypothese werd gelanceerd door M.C. Leemans, toenmalig conservator van het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden⁴⁶.

Uit het feit dat de twee grootste tegenover elkaar staande gaten groter zijn dan de overige besluit hij dat de dodecaëder op een staf bevestigd werd. J. De Saint Venant⁴⁷ wijst er evenwel op dat bij een aantal exemplaren deze tegenover elkaar liggende gaten zeer sterk verschillen waardoor de bevestiging aan een stok niet vanzelfsprekend is. Bovendien pleit volgens deze auteur ook de slechte binnenafwerking tegen deze hypothese.



Afb. 83. Scepterknoppen van Sturton bij Stow en Suffolk

Naar aanleiding van de vondst van twee scepterknoppen werd deze hypothese recent opnieuw geformuleerd door M. Henig en K. Leahy⁴⁸. Het eerste exemplaar dook op in een veld te Sturton by Stow, het tweede exemplaar bij een antiekhandelaar die als vindplaats Suffolk opgaf (Afb. 83). Beiden zijn mogelijk van Romeinse herkomst. Vooral de knop van Suffolk laat een zekere gelijkenis zien met de Gallo-Romeinse dodecaëders. Een scepter drukt een bepaald prestige uit. Hij heeft een sterk symbolische waarde en is vaak de uiting van een wereldlijke macht, verkregen door goddelijke tussenkomst.

Indien beide scepterknoppen als Romeins kunnen geïdentificeerd worden, dan besluiten beide auteurs: "it strengthens the claim for a religious function for dodecahedra in general,

⁴⁶Zie M.C. LEEMANS, in *Mém. Acad. d'Amsterdam*, 1876, p. 194-195; J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, p. 21; R.E.M. WHEELER, *London*, p. 110.

⁴⁷J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, p. 21.

⁴⁸Zie M. HENIG & K. LEAHY, in *The Antiquaries Journal*, 69, 1989, p. 321-323 (bijzonder p. 323).

wether they were used as candlesticks or as sceptermounts”.

4.2. WAPENKNOTS

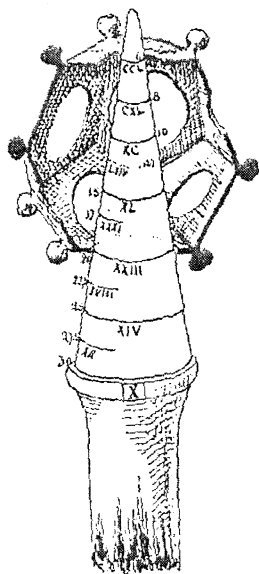
Eveneens op het einde van de vorige eeuw werd door M. Dirks de idee gelanceerd dat deze dodecaëders in feite wapenknotsen waren. Dit werd evenwel weerlegd door J. De Saint Venant⁴⁹ en wel om de volgende redenen.

Vooreerst worden in het verspreidingsgebied van de dodecaëders geen wapenknotsen geat- testeerd, noch door de archeologie, noch in de literaire bronnen. Vervolgens zijn praktisch alle exemplaren veel te licht om efficiënt als wapenknots gebruikt te worden. Bovendien zou men de bolletjes beter door punten vervangen hebben en de dodecaëders vol gegoten. Tenslotte willen wij er ook op wijzen dat het voorkomen van dodecaëders in vrouwengraven tegen deze hypo- these spreekt.

4.3. SPEELTUIG

Het feit dat men vrij veel dodecaëders op openbare plaatsen heeft gevonden, liet veronderstel- len dat dit object in de sfeer van het spel thuishoorde. Bovendien vertoonden talrijke exempla- ren duidelijke sporen van veelvuldig gebruik. Men heeft dan ook reeds zeer vroeg in de dode- caëders verschillende soorten speeltuigen gezien. Wij stellen hier twee vaak geformuleerde hypothesen voor.

L. Martin formuleert in zijn gids van het Museum van Avenches twee mogelijkheden. Voor- eerst zou het kunnen gaan om een spel waarbij de dodecaëder in de lucht wordt geworpen om



Afb. 84. De dodecaëder als werpspel

vervolgens met een conische stok opgevangen te worden waarbij de opdracht des te gemakke- lijker werd naarmate het gat groter was. Maar hoe kleiner de gaten evenwel waren, hoe meer punten zij bij het spel opleverden. De kleine bolletjes op de hoeken moesten de 12 vlakken van de dodecaëder beschermen tegen bescha- digingen bij het vallen op de grond⁵⁰. (Afb. 84)

Meer waarschijnlijk lijkt hem evenwel de hypothese dat het zou gaan om een soort dobbelsteen. Kansspelen waren in de oudheid inderdaad zeer verbreid en geliefd. Menig klas- siek auteur maakte melding van verslaafde gokkers. Het feit dat het ogenschijnlijk onmoge- lijk is om voor deze objecten een nuttige bestemming te vinden, bevestigt volgens hem deze hypothese. Naast kubusvormige dobbel- stenen zijn uit Ptolemaïsch Egypte trouwens ook dobbelstenen in de vorm van een dode- caëder en een icoesaëder bekend. De vergelij- king gaat evenwel slechts in zoverre op dat het

⁴⁹J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, p. 21-22: "De plus, la masse eût été bien fragile, bien légère, et emman- chée de façon bien peu solide, pour donner des coups; et surtout on ne s'explique pas pourquoi le fabricant, au lieu de laisser les angles vifs, les a comme mouchetés pour les rendre moins dangereux ...? On aurait dû, au contraire, fixer des pointes à ses sommets trop peu aigus par eux-mêmes".

⁵⁰Vgl. J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, p. 29 e.v.; R.E.M. WHEELER, *London*, p. 110.

om objecten bestaande uit dezelfde meetkundige lichamen gaat. Ook L. Saint-Michel⁵¹, die de dodecaëders een "cultisch-symbolische" betekenis toekent, wijst erop dat deze objecten mogelijk als speeltuig bij een gokspel kunnen gediend hebben nadat zij de oorspronkelijke betekenis verloren hadden.

W. Deonna⁵² poneert evenwel dat de afwezigheid van merktekens, letters of cijfers op de zijden van de dodecaëder een dergelijke hypothese tegenspreekt. De versieringspatronen, gepunte cirkeltjes in de hoeken of concentrische cirkels rond de gaten, kunnen onmogelijk als merkteken beschouwd worden. In een aantal gevallen ontbreken zij trouwens. De openingen vertonen op hun beurt zo veel varianten dat het onmogelijk is hier regels in te ontdekken. Men kan bijgevolg geen twee identieke dodecaëders ontdekken en dit zogenaamd voor een spel dat op welbepaalde regels is gebaseerd⁵³.

G. Charrière⁵⁴ wijst op het opvallende gegeven dat al de gekende dodecaëders hol zijn. Dobbelstenen zijn evenwel normaal volle volumes, tenzij zij het fortuin van een bepaalde, minder eerlijke speler moeten dienen. Dan worden zij hol gemaakt en aan één zijde verzwaaard. Bij het traditionele dobbelspel worden dergelijke trucs gebruikt. Ook bij de dodecaëder zou dit het geval kunnen zijn. Het feit dat de vlakken voorzien werden van gaten van verschillende grootte veroorzaakte een ongelijke gewichtsverdeling en maakte het de geoefende werper mogelijk de uitkomst min of meer vooraf te bepalen.

4.4. KAARSENHOUDER

Bij het archeologisch onderzoek van het castellum van Feldberg viel het de onderzoekers op dat de dodecaëder die ter plaatse werd gevonden aan de binnenzijde sporen van gele was vertoonde. Hiervan uitgaand werd voorgesteld dat deze voorwerpen als kandelaar of kaarsenhouder zouden kunnen gediend hebben. De gaten van verschillende diameter maakten het bovendien mogelijk om kaarsen van verschillende dikte te gebruiken waardoor het voorwerp een zeer praktische functie verkreeg.

Prof. H. Erman⁵⁵ voerde in 1894 hiertegen evenwel aan dat, afgaande op de metingen van de bekende Romeinse kaarsdrager, de toenmalige kaarsen te dun waren om in een dodecaëder geplaatst te worden. Bovendien had hij problemen met de aanwezigheid van tegenover elkaar liggende gaten van een verschillende diameter en de mogelijkheden om deze kaarsen te bevestigen.

In 1909 stelt L. Jacobi evenwel dat de aanwending van een dodecaëder als grafbijgift ten gunste van deze hypothese is. Hij verwijst hiervoor naar de dodecaëder van Bachem⁵⁶. Het object zou hier in de plaats van een graflamp meegegeven zijn⁵⁷.

⁵¹L. SAINT-MICHEL, in *Bull. Assoc. G. Budé*, 4, 1951, p. 108-109.

⁵²W. DEONNA, in *Pro Aventico*, 16, 1954, p. 27: "Cette hypothèse a été retenue par plusieurs érudits, bien qu'elle ait contre elle l'absence de tout marque distinctive, lettres, chiffres, que d'autres polyèdres, ayant effectivement servi à jouer, montrent sur leurs faces. Les ouvertures, de grandeurs diverses, les cercles ponctués, ne peuvent avoir remplacé cette numérotation".⁵³L. MARTIN, in *Pro Aventico*, 3, 1890, p. 21. Vgl. M. PONROY, in *Bull. de la Société des Antiquaires du Centre*, 26, 1902, p. 9-11; L. JACOBI, *Feldberg*, p. 23; J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, p. 26; G. BEHRENS & E. BRENNER, in *Mainzer Zeitschrift*, 6, 1911, p. 113; H. MICHEL, in *Mem. Soc. Emulation du Doubs*, 1, 1921, p. 132-138; R.E.M. WHEELER, *London*, p. 110; F. BENOIT, in *Ogam*, 9,2, 1957, p. 107; L. ALLASON-JONES & R. MIKET, *South Shields*, p. 218.

⁵⁴Zie in detail G. CHARRIERE, in *RAE*, 16, 1965, p. 154 e.v.

⁵⁵H. ERMAN, in *Pro Aventico*, 5, 1894, p. 15-17.

⁵⁶Zie ook Marnheim en meer recent Krefeld-Gellep.

⁵⁷L. JACOBI, *Zugmantel*, 1909, p. 94; S. LOESCHKE, *Vindonissa*, p. 352-353; G. BEHRENS & E. BRENNER, in *Mainzer Zeitschrift*, 6, 1911, p. 113; H. MICHEL, in *Mem. Soc. Emulation du Doubs*, 1, 1921, p. 133; R.G. COLLINGWOOD, *The Archaeology of Roman Britain*, 1930, p. 274; R.E.M. WHEELER, *London*, p. 110; W. DEONNA, in *Pro Aventico*, 16, 1954, p. 26; F.H. THOMPSON, *The Antiquaries Journal*, 50, 1970, p. 95-96; L. ALLASON-JONES & R. MIKET, *South Shields*, p. 218.

4.5. KALIBERMETER VAN DE CASTELLARIUS

Op het einde van de vorige eeuw werd de mogelijkheid geopperd dat de pentagon-dodecaëder kon gefungeerd hebben als een soort kalibermeter voor stokken of ronde buizen. Op basis van antieke auteurs zoals Plinius, Vitruvius en Frontinus weet men dat de afname van water door particulieren georganiseerd werd op basis van het kaliber van de leiding. Dit werd gemeten door de villicus a plumbo en de castellarius. Het instrument daartoe zou de dodecaëder zijn.

H. Michel⁵⁸ trachtte aan de hand van de dodecaëder van Besançon deze stelling te onderbouwen. Hij mat de diameters van de verschillende gaten en concentrische cirkels. Hij vergeleek deze met de onderverdelingen van de Romeinse voet en konstateerde dat zij zouden overeenkomen met de verschillende meeteenheden die in de 4de eeuw gebruikt werden voor het meten van waterleidingen.

H. Erman wees er evenwel reeds in 1894 op dat de irrationele variaties van de tegenover elkaar geplaatste gaten deze hypothese onmogelijk maakten⁵⁹.

Niettemin kon volgens A. Weiss⁶⁰ bij een aantal dodecaëders waarvan men over de exacte afmetingen van de 12 gaten beschikte, vastgesteld worden dat deze een veelvoud van telkens een halve scrupulus bevatten (scrupulus = 1,03 mm = 1/24 uncia = 1/12 voet). De verschillen ten opzichte van de theoretische waarden bedragen vaak minder dan 0,1 mm. De aanwezigheid van de 5 of 10 gepunte cirkels en de concentrische cirkels scheppen volgens A. Weiss voldoende mogelijkheden om de grootte van de gaten te merken.

Hiertegen kan evenwel opgemerkt worden dat op sommige dodecaëders (bv. Tongeren en Camarthen) dergelijke cirkels volledig ontbreken en men bijgevolg de functie van maataanduidingen hieraan niet mag toekennen. Cijfers of andere merktekens ontbreken eveneens. Bovendien zijn bij de meeste dodecaëders de gaten te onregelmatig van vorm opdat dit object als meetinstrument kan gefungeerd hebben. Andere dodecaëders tenslotte hebben meerdere openingen van gelijke diameter⁶¹.

4.6. MEESTERWERK

In 1910 lanceert R. Coulon⁶² de idee dat de pentagon-dodecaëders een soort meesterwerk van de ambachtsman, i.c. brongsieter of smid, waren. Hij inspireerde zich hierbij op de welbekende meesterproeven tijdens de Middeleeuwen. Zij zouden enkel gemaakt worden om het professionele meesterschap van de betrokkene te bewijzen. Inzicht in de geometrische structuur, realisatie van het model en de fabricatie van de gietvorm zouden bepalende factoren zijn. De argumentatie van R. Coulon die, zoals wij reeds opmerkten, de dodecaëder in de bronstijden dateerde, werd in sterke mate bepaald door de toenmalige stand van het wetenschappelijk onderzoek. Door de resultaten van het archeologisch onderzoek werd zijn chronologisch kader achterhaald. Daarnaast is zijn argumentatie, die de dodecaëder als een meesterproef van de ambachtsman voorstelt, niet overtuigend. Een aantal aspecten in ons onderzoek, zoals bv. parallellen uit India en Vietnam, maken deze hypothese verder onwaarschijnlijk.

⁵⁸Zie hierover in detail H. MICHEL, in *Mem. Soc. Emulation du Doubs*, 1, 1921, p. 136-137.

⁵⁹H. ERMAN, in *Pro Aventico*, 5, 1894, p.17; L. JACOBI, *Feldberg*, p. 23; J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, p. 23-25; G. BEHRENS & E. BRENNER, in *Maizer Zeitschrift*, 6, 1911, p. 113; H. MICHEL, in *Mem. Soc. Emulation du Doubs*, 1, 1921, p. 68 e.v.; W. DEONNA, in *Pro Aventico*, 16, 1954, p. 26.

⁶⁰A. WEISS in *Archäologischer Korrespondenzblatt*, 5, 1975, p. 221: "Bei vielen Dodekaedern, von denen genaue Vermessungen der zwölf Bohrungen vorliegen, konnte festgestellt werden, dass sie fortlaufende Masse von je einen halben Scrupulus aufweisen".

⁶¹Vgl. J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, p. 24-25; F.H. THOMPSON, *The Antiquaries Journal*, 50, 1970, p. 95; G. CHARRIERE, in *RAE*, 16, 1965, p. 149.

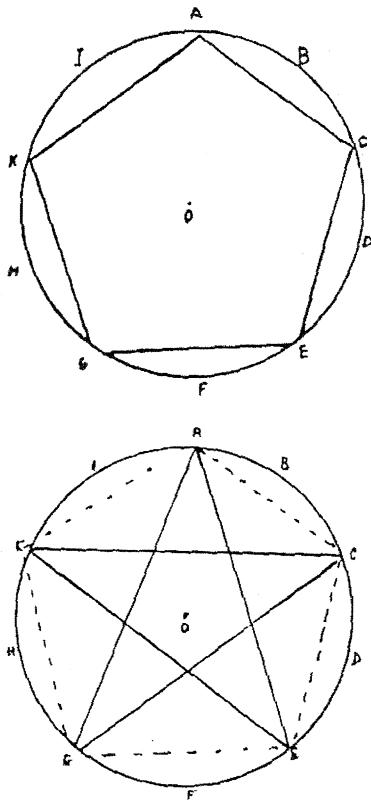
⁶²R. COULON, in *Bull. Soc. Libre d'Emulation de la Seine-Inférieure*, 36, 1909-1910, p. 238-244.

4.7. MYTISCH-RELIGIEUS SYMBOOL

Het feit dat aan een object geen praktische functie kan worden gegeven of dat het niet kan ondergebracht worden in een bepaalde groep gebruiksvoorwerpen, leidt vaak tot het ontwikkelen van een hypothese over een mythische, magische of religieuze functie. Voor de pentagon-dodecaëder is dit niet anders. De opmerkelijke geometrische vorm nodigt bovendien uit tot een zoektocht naar de getallensymboliek. Dit wordt trouwens versterkt door de aandacht van enkele antieke auteurs voor deze materie. Het hoeft dan ook geen verwondering te wekken dat talrijke hedendaagse wetenschappers in die zin naar een oplossing van het mysterie gezocht hebben⁶³.

Reeds in het begin van deze eeuw trachtte R. Coulon⁶⁴ dit object in verband te brengen met de getallensymboliek van de druïden en zo een verklaring te schenken voor de conservatie tot in de Gallo-Romeinse periode van de dodecaëders die volgens hem uit de bronstijden stamden. Volgens hem lijkt de dodecaëder steeds in slecht evenwicht te verkeren terwijl het toch gaat om een voorwerp met een perfecte geometrische structuur. Het bezit 12 vlakken, symbool voor de

12 maanden van het jaar, 30 zijden, symbool voor de 30 dagen van de maand. De zon, gesymboliseerd door cirkels, verlicht de aarde op zeer ongelijke wijze, afhankelijk van de seizoenen. Vandaar dat de pentagonale vlakken voorzien zijn van gaten van verschillende afmetingen. De dodecaëder wordt dan symbool van de orde, het universum, de enige cosmos. Op die wijze ontstaat volgens Coulon een tegenstelling tussen evenwicht en onevenwicht, orde en wanorde, kwaad en goed, recht en onrecht. Tenslotte wordt de dodecaëder gekenmerkt door 20 hoeken, waarop 20 bolletjes. Dit is volgens Coulon het basisgetal van het Keltische getallenstelsel en bij extensie symbool voor de getallenleer van de druïden. Deze bolletjes kunnen volgens Coulon eventueel ook het symbool zijn voor de maretak, de heilige Keltische plant. De verspreiding over het Keltische gebied is voor Coulon bijgevolg niet verwonderlijk vermits de dodecaëder gedragen wordt door de filosofie en de wetenschap van de druïden. Hij legt dan ook, naast zijn hypothese van het meesterwerk, een sterke nadruk op de symbolische, mythische waarde van het voorwerp dat op die wijze tot een amulet of talisman wordt. Dit laatste wordt volgens Coulon trouwens bevestigd door de aanwezigheid van dodecaëders in muntschatten⁶⁵.



Afb. 85. Het pentagon en het pentagram

⁶³Zie bv. e.g. A. WANKENNE, *Tongres à l'époque romaine*, in *EC*, 33, 1965, p. 173: "Et le dodécaèdre de bronze est un instrument de divination qui témoigne de réminiscences pythagoriciennes dans l'antique milieu tongrois". Vgl. ook L. MALLERET, in *Artibus Asiae*, 24, 3-4, 1961, p. 347 e.v. De dodecaëders van Oc-Eo kunnen volgens deze auteur beschouwd worden als dobbelstenen en zeker als een soort juwelen gelet op hun kleine afmetingen. "Cependant, celle-ci pouvait ne pas exclure une signification magique, prophylactique, astrologique ou divinatoire et c'est ce que nous allons tenter de mettre en lumière en examinant les idées occidentales qui concernent le symbolisme numéral, notamment du dodécaèdre".

⁶⁴R. COULON, in *Bull. Soc. Libre d'Emulation de la Seine-Inférieure*, 36, 1909, p. 253 e.v.

⁶⁵R. COULON, in *Bull. Soc. Libre d'Emulation de la Seine-Inférieure*, 36, 1910, p. 250 e.v. Vgl. ook S. REINACH, in *RA*, 1911, I, p. 464 en *RA*, 1917, I, p. 146.

Sedert de ontwikkeling van deze eerste hypothese die de dodecaëder in een mythisch-religieuze context plaatst, is een hele weg afgelegd. Het uitgangspunt wordt de mythisch-religieuze leefwereld van de oudheid. De argumentatie vertrekt bij de enige konstante, nl. de geometrische vorm van de pentagon-dodecaëder en het feit dat de antieke wereld essentieel en substantieel een religieuze wereld is in de brede zin van het woord. De stap naar de getallenleer is klein⁶⁶. Eén van de basiselementen in de argumentatie wordt het Pythagorische gedachtengoed aangaande de arithmologie. Tussen de symbolen neemt het pentagram, het pentagon in stervorm, een belangrijke plaats in: de vijf takken brengen de drie mannelijke en twee vrouwelijke elementen samen tot een vruchtbare eenheid. Het pentagram is de sleutel tot de Kennis. (Afb. 85)

De kennis van het regelmatige pentagon is noodzakelijk voor de ruimtelijke constructie van polyeders van 12 vlakken. Bovendien leidt de afwikkeling van een dodecaëder tot het ontstaan van twee pentagonale bloemen waarvan hart en bloembladen dezelfde regelmatige vorm hebben. In zijn cosmologie poneert Plato het bestaan van vijf regelmatige polyeders waarvan Pythagoras en zijn eerste leerlingen volgens de antieke overlevering trouwens reeds op de hoogte zouden zijn geweest⁶⁷: de tetraëder, de octaëder, de icosaeëder en de kubus die respectievelijk vuur, lucht, water en aarde vertegenwoordigen. De 5de polyeder, de dodecaëder, symboliseert het universum⁶⁸. Het feit dat de regelmatige polyeders tot vijf beperkt waren heeft de Grieken verwonderd. Op deze manier werd aan deze lichamen een cosmische betekenis gegeven⁶⁹.

Getallen zijn zuiver geestelijke inhouden, maar ze brengen de structuur van de werkelijkheid aan het licht en stellen ons in staat de zintuiglijke dingen dieper te kennen en te begrijpen. Als er dus vijf en slechts vijf regelmatige polyeders construeerbaar zijn, dan zullen er ook vijf zintuiglijke lichamen zijn; de geometrische vormen van de pyramide, de kubus, de octaëder en de icosaeëder constitueren vuur, aarde, lucht en water. De geometrische vorm van de dodecaëder constitueert het universum, het lichaam dat alle andere lichamen omvat. De dodecaëder drukt de essentie uit van het universum. Deze zienswijze wordt door W. Deonna verder uitgediept en door E. Thevenot hernomen⁷⁰.

Volgens een fragment, toegeschreven aan Philolaos, is een dodecaëder "ὁ τὰς σφαίρας ὀκτώσ (?), πέντε" hetgeen mogelijk een holle vorm impliceert. De dodecaëder omhult het universum⁷¹.

Al de details van de bronzen dodecaëder herinneren aan de circulaire en sferische vorm van de aarde en de hemellichamen: ronde openingen, pentagonale zijden, concentrische cirkels, gepunte cirkels, de bolletjes op de hoeken. Deze eenheid kan men niet verstaan indien men hier geen symbolische betekenis aan geeft.

De Pythagoreeërs gaven bovendien aan een aantal geometrische figuren en getallen een mystieke waarde. Het getal 5 bv. heeft als geometrische equivalent het pentagon waarvan het pentagram, een Pythagorisch symbool, en de dodecaëder, een polyeder van 12 pentagonen, zijn afgeleid. Zij zijn de belangrijkste mystieke figuren in het Pythagorische ideeëngoed. 5 is het belangrijkste getal, soeverein in het universum.

De dodecaëder, gemaakt uit regelmatige vijfvlakken, drukt het wezen uit van het universum. 5 x 4 (= een Pythagorisch getal) geeft 20 hoeken. 5 x 6 (= een Pythagorisch getal) geeft 30 (= cosmisch getal) raakvlakken van de 12 pentagonen. Het heilig getal 12 staat voor de 12 pentagonen en de 12 circulaire openingen. De 12 goden regeren de wereld. De zodiak bestaat uit 12 tekens, het jaar uit 12 maanden, er zijn 12 zonnestanden in 12 sterrebeelden. 12 vlakken x 30

⁶⁶Vgl. L. SAINT-MICHEL, in *Bull. Assoc. G. Budé*, 4, 1951, p. 92 e.v.

⁶⁷Vgl. W. DEONNA, in *Pro Aventico*, 16, 1954, p. 34.

⁶⁸Vgl. Plato, *Timaeos*, 55-56.

⁶⁹Zie Eva SACHS, *Die fünf platonischen Körper*, 1917. Ook G. CHARRIERE, in *RAE*, 16, 1965, p. 152; W. DEONNA, in *Pro Aventico*, 16, 1954, p. 35, n. 4.

⁷⁰W. DEONNA in *Pro Aventico*, 16, 1954, p. 31 e.v.; E. THOUVENOT, in *RAE*, 6, 1955, p. 291 e.v.

⁷¹PHILOLAOS, in H. DIELS & W. KRANZ, *Die Fragmente der Vorsokratiker*, 1969(14), *prem.* 3: zie n. 5. Vgl. W. DEONNA, in *Pro Aventico*, 16, 1954, p. 38, n. 1. Betreffende ὀκτώσ, zie in het bijzonder H. DIELS & W. KRANZ, o.c., I, p. 413.

zijden geeft 360, cijfer van de bol van het universum en in sommige antieke kalenders de dagen van het jaar.

De getallensymboliek is volgens W. Deonna bijgevolg een wezenlijk onderdeel van de dodecaëder. Een aantal details op sommige dodecaëders versterken nog deze getallensymboliek. Dit is bijvoorbeeld het geval met de gepunte cirkels: de dodecaëders van Elst en Membry bezitten er 5 op elk vlak telkens in de verschillende hoeken. In het geval van de dodecaëder van Vindonissa zijn deze 5 gepunte cirkels omgeven door een gegraveerd pentagon. Ook op de dodecaëder van Tongeren worden de vlakken geaccentueerd door een gegraveerd pentagon. De vlakken van de dodecaëder van Saint-Parize-le-Châtel bezitten 10 gepunte cirkels. Deze van Lyon bezit er 5 op 8 pentagonen en 10 op de 4 andere. Deze symboliek kan nog verder doorgetrokken worden. Dit mag blijken uit de volgende rekensommen die op basis van de voornoemde dodecaëders kunnen uitgevoerd worden. $12 \times 5 = 60$ (Elst-Membry); $12 \times 10 = 120$ (Saint-Parize-le-Châtel); $8 \times 5 = 40$; $10 \times 4 = 40$ (Lyon)⁷². Al de uitkomsten zijn deelbaar door 4. Bovendien zijn ook 12 en 20 veelvouden van 4. In de verschillende combinaties keren 4 en 10 terug. Het gaat telkens om belangrijke getallen in de Pythagorische arithmologie⁷³.

De getallensymboliek reflecteert goed de cosmische betekenis van de dodecaëders, beelden van het universum. Dit wordt versterkt door de bolletjes op de hoeken die niet als een louter versieringselement mogen beschouwd worden. Men vindt ze immers op te talrijke religieuze en ook profane voorwerpen terug.



Afb. 86. Keltische munten met pentagram en met bol op ieder eindpunt

W. Deonna⁷⁴ wijst, zoals ook L. Saint-Michel⁷⁵, op de band tussen het pentagon, het pentagram en de dodecaëder en hun symbolische betekenis in de Pythagorische leer. Het pentagram eindigt vaak in ieder eindpunt op een bol. Voorstellingen hiervan komen regelmatig voor op Gallische munten waar zij met andere hemelse motieven geassocieerd worden: concentrische cirkels, gepunte cirkels, rossen enz. (Afb. 86)

W. Deonna⁷⁶ behandelt nog andere motieven die in dezelfde sfeer thuishoren w.o. liggende manen, bekroond met een bol op ieder uiteinde, hoorns, eindigend op een bol, helmen

met hoorns eindigend op een bol, enz. Het Pythagorisme heeft het denken en de figuratieve kunst van Rome beïnvloed. Evenzo heeft er een uitwisseling bestaan tussen het Pythagorisme en het druidisme⁷⁷. Het Pythagorisme heeft ten noorden van de Alpen een vruchtbare voedingsbodem gevonden en zich vlot kunnen integreren in de inheemse tradities. Symbolen zoals concentrische cirkels, gepunte cirkels, pentagrammen enz. voortvloeiend uit de astrale cultus hebben steeds een belangrijke rol gespeeld en bleven verder werken tot in de Gallo-Romeinse tijd. De keltische munten geven hiervan een beeld.

Een belangrijke schakel in de argumentatie wordt bijgevolg de relatie tussen de Griekse en de Keltische wereld en vandaar ook tussen het Pythagorisme en het druidisme. Het verspreidingsgebied van de dodecaëders valt bovendien wonderwel samen met dit van het druïdendom.

⁷²Vgl. G. CHARRIERE, in *RAE*, 16, 1965, p. 150. L. MALLERET, in *Artibus Asiae*, 24, 3-4, 1961, p. 348-349.

⁷³L. MALLERET, in *Artibus Asiae*, 24, 3-4, 1961, p. 349 wijst er op dat ook de andere kralen van Oc-Eo in verband kunnen gebracht worden met de getallenleer van Pythagoras. "On retrouve ici la signification que peuvent revêtir les triangles et les carrés représentés sur les grains aux chiffres 3 et 4 des Pythagoriciens".

⁷⁴W. DEONNA, in *Pro Aventico*, 16, 1954, p. 31 e.v.

⁷⁵L. SAINT-MICHEL, in *Bull. Assoc. G. Budé*, 4, 1951, p. 98 e.v.

⁷⁶W. DEONNA, in *Pro Aventico*, 16, 1954, p. 44 e.v.

⁷⁷cfr. Ammianus Marcellinus, XV, 9, 8.

Dit is volgens L. Saint-Michel geen toevallig gegeven. De auteur⁷⁸ stelt bijgevolg: "Nous nous permettons d'avancer que les dodécaèdres en bronze creux ajouré, découverts en milieu gallo-romain, sont franchement celtiques ..., qu'ils peuvent probablement s'inscrire dans la tradition et pratiques druidiques et par le fait même ... et par tous les détours qu'on voudra supposer, qu'ils sont en rapport avec la tradition pythagoricienne".

Hij erkent evenwel het probleem dat er zeer weinig bekend is over de evolutie van het druidisme tijdens de keizertijd, ook al wegens het feit dat de druiden sedert keizer Tiberius vervolgd werden. In ieder geval maakt Sidonius Apollinaris in volle 5de eeuw nog melding van de bestaande invloed van het druidendom in zijn diocees van Avernum (Clermont-Ferrand).

L. Saint-Michel komt⁷⁹ tenslotte tot het besluit dat het perfect mogelijk is dat de dodecaëder gebruikt werd bij cultische en magische evenementen binnen een Kelto-Romeins milieu, ingewijd in de traditionele wetenschap der druiden, met kennis van de Pythagorische symbolen.

W. Deonna gaat nog verder en stelt dat de Gallo-Romeinse dodecaëders het Universum of de Hemel symboliseren zoals de Pythagorische en Platonische dodecaëder waarvan zij afgeleid zijn⁸⁰. Het vrij belangrijke aantal suggereert dat zij niet uitzonderlijk waren, maar eerder courant gebruikt werden. Dat wordt trouwens ook aangetoond door duidelijke slijtagesporen op verscheidene exemplaren.

De vondstomstandigheden, voor zover bekend, lijken volgens W. Deonna⁸¹ te impliceren dat zij evenwel ook een praktische functie hadden. Een cultisch gebruik kan volgens hem evenwel niet aanvaard worden omdat geen enkel exemplaar in een tempel of gewijde plaats, bestemd voor een cultus, gevonden werd. Sedert het verschijnen van de studie van W. Deonna trof men evenwel in Schwarzenacker een dodecaëder aan in het cultusgebied van een Kelto-Romeins heiligdom.

De aanwezigheid in muntschatten (Saint-Parize-le-Châtel) bewijst dat men een grote waarde toekende aan dit voorwerp. Maar ook gewone gebruiksvoorwerpen waaraan men hield, werden soms begraven samen met de munten.

De aanwezigheid in graven (Bachem, Bassenge, Krefeld-Gellep, Marnheim) lijkt verklaard door hun symbolische waarde. De grafgiften bevatten evenwel ook profane voorwerpen zoals vaatwerk, glas, sieraden, samen met de dodecaëder in het graf bijgezet. Een prachtig voorbeeld hiervan is het rijke vrouwengraf nr. 3040 te Krefeld-Gellep.

Het merendeel van de pentagon-dodecaëders is in ieder geval afkomstig van publieke en wereldlijke plaatsen: militaire kampen, thermen, enz. Wanneer men de symbolische betekenis van de dodecaëder in rekening brengt sluit men alle "praktische" hypothesen uit behalve een soort spel waarin het lot bepalend is en dat kan vergeleken worden met het spel van de goden. De goden beslissen met de dobbelstenen over het lot van de mensen⁸². Bij mensen kunnen kansspelen de toekomst voorspellen. Grieken en Romeinen waren verslingerd op het spel, niet enkel als ontspanning, maar precies ook wegens het vermogen in de toekomst te zien. Hiervoor gebruikten zij dobbelstenen, meestal kubusvormig, maar ook andere polyeders, al dan niet voorzien van cijfertekens⁸³.

⁷⁸L. SAINT MICHEL, in *Bull. Assoc. G. Budé*, 4, 1951, p. 102-103.

⁷⁹L. SAINT MICHEL, in *Bull. Assoc. G. Budé*, 4, 1951, p. 111.

⁸⁰Zie W. DEONNA, in *Pro Aventico*, 16, 1954, p. 89: "Les dodécaèdres ajourés et perlés représentent l'Univers, le Ciel, conception pythagoricienne et platonicienne que les Gallo-Romains ont adoptée, parce qu'elle répondait à leurs croyances et à leurs traditions indigènes". Vgl. ook F. LE ROUX, in *Ogam*, 7, 5, 1955, p. 302-305; E. THOUVENOT, *Revue Archéologique de l'Est et du Centre-Est*, 6, 1955, p. 291-294; F. BENOIT, in *Ogam*, 9, 2, 1957, p. 105-106; P.M. DUVAL, in *REA*, 59, 1957, p. 364.

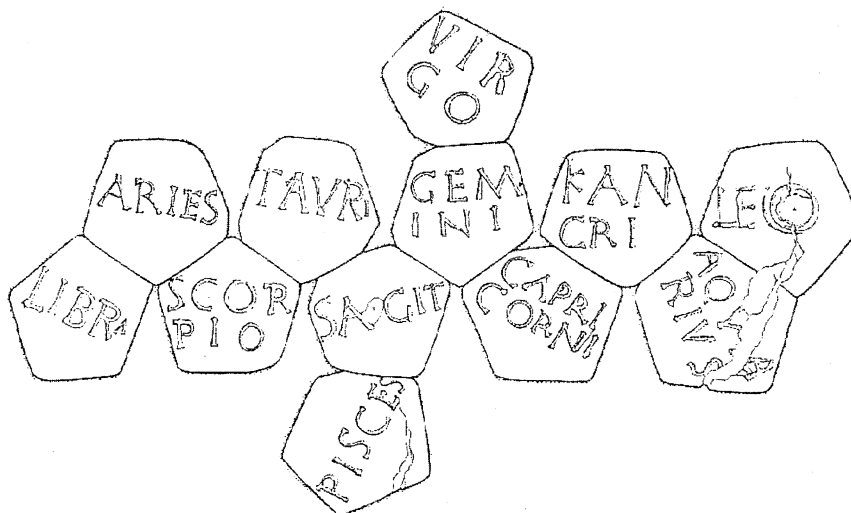
⁸¹W. DEONNA, in *Pro Aventico*, 16, 1954, p. 69 e.v.

⁸²Aeschylus, *De 7 tegen Thebe*, vs. 414: "Het eind' wijst Ares' dobbelspel". & 729: "Een vreemde gast, Chalybiër, uit 't verre Scythenland, schudt nu het lotenstel, als bittere beredderaar van erve en bezit." (Vert. É. DE WAELE, *Aeschylus, Tragediën*, 1975).

⁸³Over de interpretatie van de dodecaëder als spel, zie 4.3. Vgl. ook P. MEREUX-TANGUY, in *Kadath*, 13, 1975, p. 29.

Als reproductie van de Pythagorische dodecaëder, beeld van het universum, worden de bronzen dodecaëders geassocieerd met de sterrenbeelden en de astrologie (cfr supra). De 12 zijden corresponderen met de 12 tekens van de zodiak. Het spel werd volgens W. Deonna⁸⁴ waarschijnlijk gespeeld op speciale tafels verdeeld in 12 compartimenten. Lijsten gaven een antwoord op de vragen die men zich stelde en deze antwoorden konden gegroepeerd worden in series van 12.

Al deze gegevens wijzen er volgens W. Deonna⁸⁵ op dat de bronzen dodecaëders "ont été les instruments, non seulement d'un simple jeu, mais d'un jeu divinatoire". (Afb. 87)



Afb. 87. De dodecaëder van Genève (schaal 1/1)

Deze hypothese wordt versterkt door kleine, massieve dobbelstenen zoals te Genève een exemplaar in 1982 ten zuiden van de St-Pieterskathedraal in de rue Farel ontdekt werd. Het gaat om een loden dobbelsteen, bekleed met zilverblad en met een diameter van 35 mm. Op de 12 vlakken waren de 12 sterrenbeelden ingeschreven. Door zijn stratigrafische positie en het verzamelde aardewerk kan het voorwerp in de 4de eeuw gedateerd worden. Volgens I. Cervi-Brunier gaat het vermoedelijk om een dobbelsteen om het lot te raadplegen. De associatie van deze dodecaëder met de astronomie en de astrologie ligt in ieder geval voor de hand⁸⁶.

De gegevens uit de oudheid zijn evenwel niet precies genoeg om het systeem van dit kansspel volledig te kunnen doorgronden en te reconstrueren. Hiervoor kan men de hulp inroepen van documentatie uit de Middeleeuwen en de Renaissance wanneer de dodecaëder ook gebruikt werd bij kansspelen, en dit ondanks de kerkelijke opmerkingen dienaangaande.

In zijn "*Disquisitionum magicarum libri sex*", verschenen in 1611, schrijft Del Rio het volgende over de dodecaëder: "*Septem loco venit Ludus qui describitur in doodekaedroo, et alter quem vocant Ludum Pastorum, qui duo noxie per Franciam et Germaniam multi solemnes ad cognitionem matrimonii futuri, opum, dignitatum, librorum, ...*". "Op de zevende plaats komt het spel (van het lot?) dat geschreven wordt in de dodecaëder en een tweede dat men het Spel van de Herders noemt. Beiden zijn zij schadelijk en zowel in Francia als Germania bij velen gebruikelijk om een toekomstig huwelijk te kennen, rijkdom, waardigheden, kinderen ...".

⁸⁴W. DEONNA, in *Pro Aventico*, 16, 1954, p. 69 e.v.

⁸⁵W. DEONNA, in *Pro Aventico*, 16, 1954, p. 79.

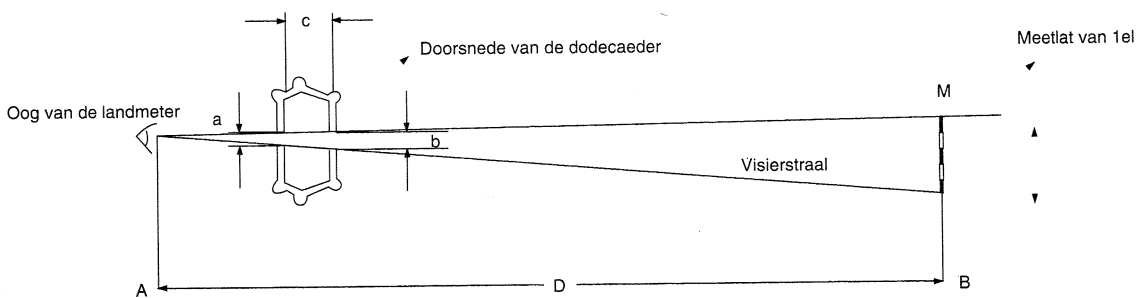
⁸⁶I. CERVI-BRUNIER, in *Zeitschrift für Schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte*, 42, 1985, p. 153-156; A. KOLLING, in *Homburger Zeitung*, 1987. Vgl. ook met J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres*, p. 25 die gelijkaardige objecten signaleert.

P. de l'Ancre geeft in "*L'incrédulité et mescreance du sortilège plainement convaincu*", van 1622 nadere uitleg over het Spel van de Herders: "un sort décrit dans le Dodécaèdre pour avoir connaissance des mariages futurs, des dignitez, des enfants et choses semblables".

Tenslotte kunnen wij hier tussen de voorbeelden die W. Deonna aanhaalt⁸⁷, nog even verwijzen naar "*Le Dodechedron de Fortune, livre non moins plaisant et récréatif que subtil et ingénieux entre tous les jeux et passe-temps de fortune, autrefois composé par Jan de Meun pour le roi Charles V et mis en lumière par F.G.L.*" van 1556. Het spel werd gespeeld met een polyeder van 12 genummerde zijden die op een tafel, verdeeld in compartimenten, geworpen werd. Ieder compartiment bevat een vraag waarop het cijfer op de dobbelsteen het antwoord gaf⁸⁸. Deze eerste uitgave van dit werk bevatte 144 vragen en 144 antwoorden. Zij werd gevolgd door verschillende andere herwerkte en uitgebreide edities⁸⁹. Volgens deze publicatie zou het spel ontworpen zijn door Jan de Meun, ook bekend voor zijn bijdrage in 1277 aan "*Roman de la Rose*"⁹⁰.

4.8. GEODETISCH MEETINSTRUMENT

In 1956 publiceerde F. Kurzweil⁹¹ de laatste theorie in rij dat de pentagon-dodecaëder een instrument voor het opmeten van grotere afstanden was. Hierdoor zou het mogelijk zijn snel en zonder gebruik van lange meetlinten afstanden af te meten en aan te duiden. In zijn theorie vertrekt hij van de diameter van het kleinste gat, en vervolgens deze van de aangrenzende vlakken, met telkens het tegenover liggend vlak. Vanuit de verschillen in diameter en de binnenafstand tussen de twee verschillende tegenover elkaar liggende vlakken stelt hij de quotiënten samen. F. Kurzweil past dit toe op de dodecaëder van Carnuntum en werkt het volgend voorbeeld uit (Afb. 88). Als opgave wordt gesteld vanuit punt A in de richting van punt B een afstand van $D=40$ el af te meten. De landmeter stuurt zijn hulp met een meetlat van 1 el (M) in de richting van B. Deze meetlat wordt op ooghoogte gehouden. De man op punt A kijkt door de gaten die het quotiënt 1:40 bezitten en plaatst het instrument ten opzichte van zijn oog, zodanig dat de tegenovergestelde gaten even groot lijken. Vervolgens geeft hij zijn partner op punt B aanwijzingen tot dat de meetlat juist in het blikveld van de dodecaëder past. De afstand van het oog van de man op punt A tot de meetlat op punt B is $D=40$ el. In de bijhorende tabellen worden enkele voorbeelden, toegepast op verschillende exemplaren gegeven. Volgens F. Kurzweil moeten een aantal hulpmiddelen die opdracht duidelijk vereenvoudigd hebben. De techniek



Afb. 88. Schematische voorstelling van de dodecaëder als instrument voor het meten van afstanden

⁸⁷W. DEONNA, in *Pro Aventico*, 16, 1954, p. 79 e.v.

⁸⁸Vgl. G. CHARRIERE, in *RAE*, 16, 1965, p. 151.

⁸⁹Hierover W. DEONNA, in *Pro Aventico*, 16, 1954, p. 80, n. 6.

⁹⁰Hierover evenwel W. DEONNA, in *Pro Aventico*, 16, 1954, p. 82.

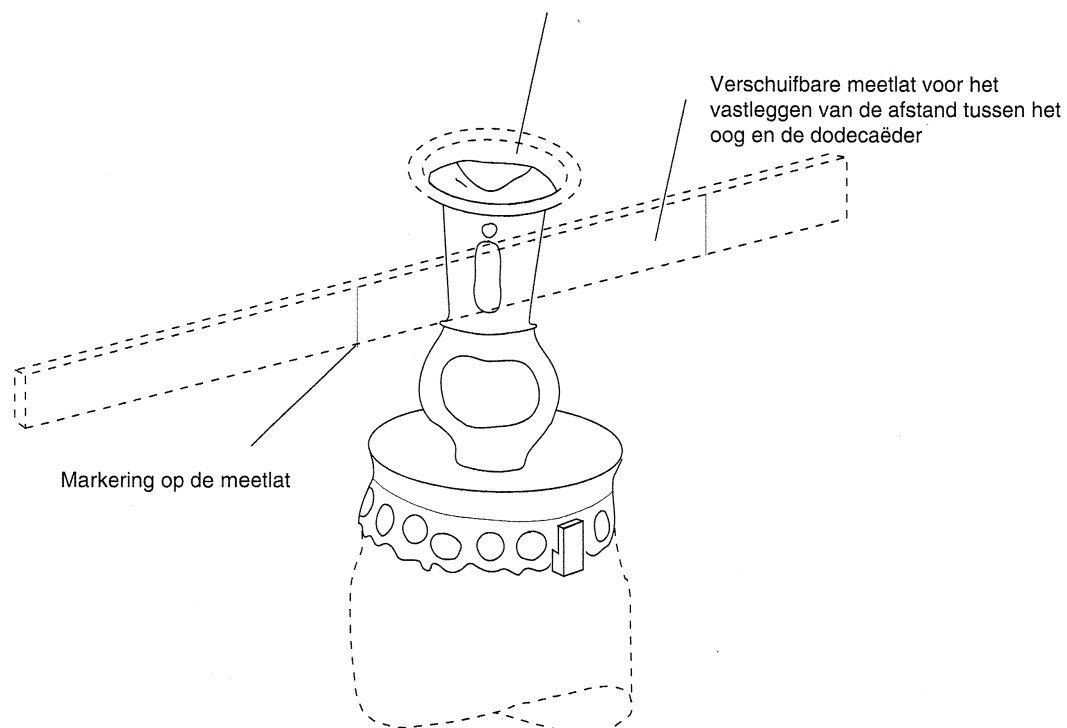
⁹¹F. KURZWEIL, in *Carnuntum Jahrbuch*, 1956, p. 23 e.v.

moet in ieder geval toegelaten hebben snel, nauwkeurig en zonder gebruik van lange meetlin-
ten afstanden te bepalen. Mogelijk werd de meetlat ook in maateenheden ingedeeld waardoor
ook onbekende afstanden konden opgemeten worden. F. Kurzweil geeft hierbij het volgende
voorbeeld. De meetlat is ingedeeld in digiti, palmae en pedes. De man op punt A kijkt door de
gaten met het quotient $1/40$ en ziet 3 palmae en 2 digiti. De afstand kan dan als volgt berekend
worden: $3 \times 40 \text{ pa.} + 3 \times 4 \times 40 + 2 \times 40 \text{ dig.} = 560 \text{ dig.} = 35 \text{ ped.} = 23 \text{ el.} 2 \text{ pal.}$

Tenslotte zijn de bolletjes volgens F. Kurzweil niet zozeer aanwezig voor de bescherming
van de vlakken. Hij stelde vast dat indien men de dodecaëder voor het oog hield de 10 midden-
ste bolletjes in 2 verticale vlakken uit mekaar vallen met telkens 5 bolletjes in ieder vlak. Op het
exemplaar van Carnuntum was de afstand (d) tussen de 2 vlakken precies 12 mm of het ver-
schil tussen de Attische voet = 308 mm en de Romeinse voet = 296 mm. Dit verschil kan vol-
gens F. Kurzweil eventueel mogelijk maken correcties en veelvouden te berekenen bij Griekse
of Romeinse meeteenheden, afhankelijk van dit deel van het Imperium Romanum waar de
betrokkene werkzaam was⁹².

Aan de theorie van F. Kurzweil koppelt P. Méreaux-Tanguy een toch wel verregaande
opmerking. Het feit dat er slechts relatief weinig dodecaëders werden gevonden over een rela-
tief beperkt verspreidingsgebied zou volgens hem betekenen dat deze objecten slechts op
beperkte schaal geproduceerd werden en dat het gebruik bijgevolg beperkt zou gebleven zijn
tot een kleine groep "une bonne cinquantaine (?) tout au plus pour toute la Gaule"! Dit leidt vol-
gens P. Méreaux-Tanguy er toe dat we mogelijk te maken hebben met een kleine gesloten
groep 'landmeters' die gebruik maakten van de geometrie op basis van het pentagon⁹³

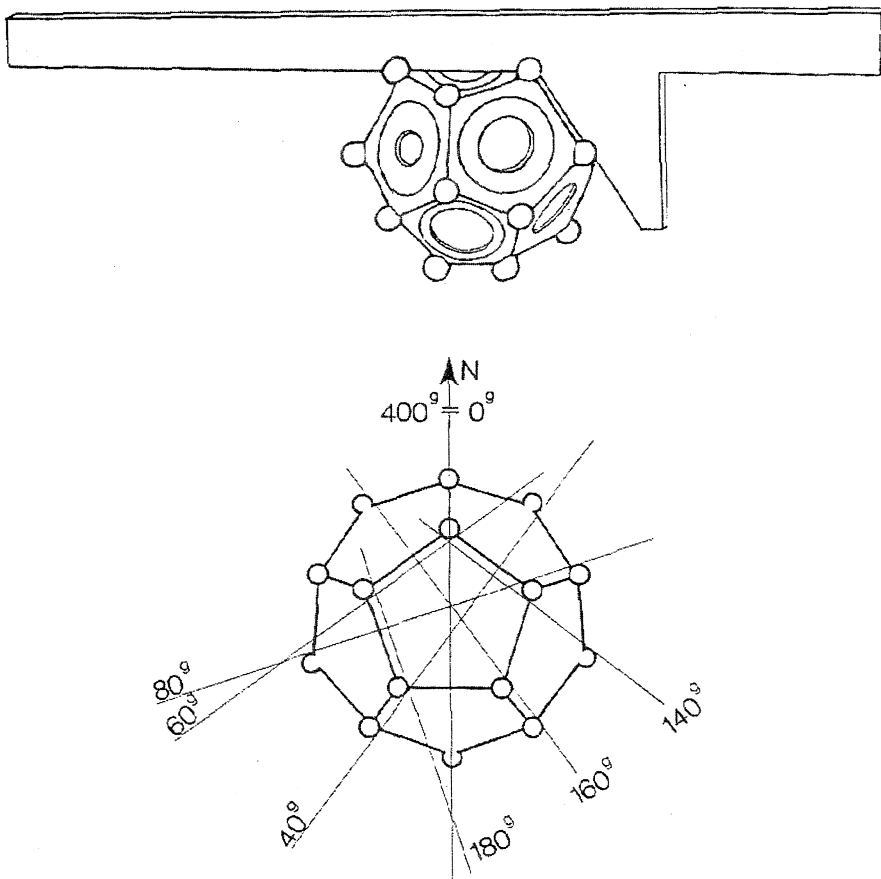
Bevestigingspunt voor de dodecaëder



Afb. 89. Reconstructie van een hulpstuk voor de dodecaëder als meetinstrument

⁹²Vgl. K. MAUEL, *Der 'Theodolit' des römischen Feldmessers*, in *Vereins Deutscher Ingenieure Nachrichten*, 29 nov. 1961, p. 14 die de metingen van Kurzweil aan de dodecaëders van Tongeren en Luik toetst. Ook E. SWOBODA, *Carnuntum*, 1958, p. 87; R.G. COLLINGWOOD & I.A. RICHMOND, *The Archaeology of Roman Britain*, 1969(3), p. 316; M. LESENNE, *Repertorium*, p. 123; P. MEREAX-TANGUY, in *Kadath*, 1975, p. 29 e.v.; THOMPSON, *The Antiquaries Journal*, 50, 1970, p. 94 e.v.; L. ALLASON-JONES & R. MIKET, *South Shields*, p. 218-219.

A. Weiss bouwt op de theorie van F. Kurzweil verder. Voor het meten van afstanden zoals door F. Kurzweil geschetst, is het van belang dat de dodecaëder stabiel kan gehouden worden. Het museum van Carnuntum bezit een voorwerp dat in het castellum legionis gevonden werd en als een kaarsenhouder bestempeld werd. Het bovenste deel van de staander kan een weinig naar links en rechts gebogen worden. Door een rechthoekige sleuf van 5 x 16 mm kan een lat gestoken worden waarop markeringen aangebracht werden om snel de afstand van het oog ten opzichte van de pentagon-dodecaëder in te stellen. Op die manier werd de nauwkeurigheid van het instrument vergroot⁹⁴ (Afb. 89).



Afb. 90. De pentagondodecaëder als planinstrument

Volgens A. Weiss is de dodecaëder tenslotte ook dienstig voor het meten van hoeken. Hierbij wordt de cirkel niet ingedeeld in 360°, maar wel in 400°. De kleine bolletjes van de dodecaëder zijn volgens A. Weiss juist bestemd voor een dergelijke hoekmeting. Hiertoe dient het instrument zo op een statief bevestigd te worden dat een pentagon met 5 bolletjes boven horizontaal ligt. Door middel van een vizierlat kan dan iedere gewenste graad bepaald worden. A. Weiss staaft deze hypothese met de vaststelling dat op talrijke stadsplannen aanwijzingen zijn dat straten, tempelassen, fora, theaters enz. met een 400°-indeling opgemeten werden en bijgevolg door middel van een pentagon-dodecaëder zouden kunnen opgemeten zijn⁹⁵. (Afb. 90).

⁹⁴A. WEISS, in *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 5, 1975, p. 221 e.v.

⁹⁵Zie A. WEISS, in *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 5, 1975, p. 223-224.

In dit kader merkte A. Weiss tevens op dat de dodecaëders van Hartwert en Elst de ene dubbel zo zwaar was als de andere bij een gelijke grootte⁹⁶. Hieruit concludeert de auteur dat dit voorwerp niet enkel voor lengtemeting gebruikt werd maar tevens als gewichtseenheid aangevend werd.

Bij het gebruik van de pentagon-dodecaëder als geodetisch meetinstrument kan men toch wel enkele kritische opmerkingenplaatsen. Vooreerst zijn de afmetingen van de gaatjes op geen enkele dodecaëder aangegeven. Het is bovendien zeer moeilijk met het blote oog te bepalen hoe de verhoudingen tussen de verschillende tegenover elkaar liggende gaten zijn. Wij mochten zoals reeds gemeld ervaren hoe moeilijk het is de exacte afmetingen tot op 1/10 mm nauwkeurig te bepalen. De literatuur geeft dan ook voor de dodecaëder van Tongeren verschillende afmetingen. De oorzaak hiervan is gelegen in het feit dat niet alle gaatjes precies rond zijn. De verschillen kunnen gemakkelijk van 1 tot 2 mm oplopen zodanig dat het opmeten van een diameter een zeer subjectieve zaak wordt.

Dit blijkt ook duidelijk uit de resultaten van de berekeningen, weergegeven in de bijhorende tabellen⁹⁷.

Op dergelijke onnauwkeurigheden kan men uiteraard geen hypothese, die vertrekt van het principe van de nauwkeurigheid zelf, bouwen. Dit bleek trouwens ook duidelijk tijdens een experiment dat archeologen van het Saalburg-Museum bij Bad Homburg uitgevoerd hebben met de dodecaëder van Feldberg⁹⁸.

Op de tweede plaats blijkt uit de inventaris dat bij verscheidene dodecaëders er tegenover elkaar liggende gaatjes voorkomen met een gelijke diameter. Dit heeft in het kader van deze hypothese geen enkele zin. Bovendien is de variëteit in verhoudingen tussen de tegenover elkaar liggende gaten dermate groot dat dit alleen reeds de thesis van meetinstrument weerlegt.

Op de derde plaats blijkt uit de tabel kolom 6 dat de afstand tussen het oog en de dodecaëder soms vrij groot is zodanig dat op die wijze meten niet meer mogelijk is. Tenslotte dient er op gewezen te worden dat de aanwezigheid van dit object in een vrouwengraf te Krefeld-Gellep vermoedelijk moeilijk met deze hypothese kan verzoend worden wegens de sociale structuur van de bevolking in de oudheid.

⁹⁶A. WEISS, in *Archäologischer Korrespondenzblatt*, 5, 1975, p. 221: "obwohl beide gleich gross sind". Zie evenwel de inventaris.

⁹⁷Zie ook F.H. THOMPSON, *The Antiquaries Journal*, 50, 1970, p. 94; L. ALLASON-JONES & R. MIKET, *South Shields*, p. 218.

⁹⁸Zie R. PIRLING, *Römer*, p. 114. Prof. D. BAATZ in een schrijven dd. 13.06.91: "Darauf weist auch eine Beobachtung an unserem Dodekaeder hin: an einigen Löchern ist noch der unregelmässig vorstehende Gussgrat aus Bronze vorhanden. Diese Löcher sind daher nicht richtig rund und sind für exakte Messungen völlig ungeeignet".

TABELLEN

In de respectievelijke kolommen worden de volgende gegevens weergegeven:

1. de tegenover elkaar liggende vlakken.
2. de diameters van de gaten
3. de verschillen in diameter.
4. het quotient
5. de afstand A-B in el
6. de afstand tussen het oog van A en de verticale as van de dodecaëder in cm.

Carnuntum: 40 mm binnenafmeting⁹⁹.

1.	2.	3.	4.	5.	6.
1-1'	7,5- 8,5	1	1:40	A-B=40	32
2-2'	12,5-10,5	2	1:20	A-B=20	22
3-3'	15,5-12,5(?)	3(?)	1:40/3	A-B=13,3	18,8
4-4'	16-16,2(?)	0,2	1:200	A-B=200	320
5-5'	16,5-12,5	4	1:10	A-B=10	14,5
6-6'	19,2-22,2 20-22,5	2,5	1:16	A-B=16	33,6

Tongeren: 63 mm binnenafmeting¹⁰⁰.

1.	2.	3.	4.	5.	6.
1-1'	10,6-13	2,4	1:26,25	A-B=26,25	-
2-2'	13,8-14	0,2	1:315	A-B=315	-
3-3'	27-25,2	1,6	1:39,375	A-B=39,37	-
4-4'	23-26,3	3,3	1:19,09	A-B=19,09	-
5-5'	15,6-17,8	2,2	1:28,636	A-B=28,63	-
6-6'	20,3-20,5	0,2	1:315	A-B=315	-

Luik: 41 mm binnenafmeting¹⁰¹.

1.	2.	3.	4.	5.	6.
1-1'	9-9,5	0,5	1:82	A-B=82	76
2-2'	13-16,5	3,5	1:17	A-B=17	25
3-3'	14-15	1	1:41	A-B=41	60
4-4'	15-15,5	0,5	1:82	A-B=82	12,5
5-5'	15-16	1	1:41	A-B=41	63,5
6-6'	15-17	2	1:20,5	A-B=20,5	32

Camarthen: 80 mm binnenafmeting¹⁰².

1.	2.	3.	4.	5.	6.
1-1'	16-19	3	1:26,6	A-B=26,6	46,7
2-2'	22-23	1	1:80	A-B=80	180
3-3'	26-30	4	1:20	A-B=20	56
4-4'	27-25	2	1:40	A-B=40	104
5-5'	29-30	1	1:80	A-B=80	236
6-6'	38-40	2	1:40	A-B=40	156

⁹⁹F. KURZWEIL, *Carnuntum Jahrbuch*, 1956, p. 29.

¹⁰⁰Vgl. evenwel met de gegevens van P. MEREUX-TANGUY, in *Kadath*, 13, 1975, p. 31 en F.H. THOMPSON, *The Antiquaries Journal*, 50, 1970, p. 95 die zeer verschillende afmetingen geven.

¹⁰¹F.H. THOMPSON, *The Antiquaries Journal*, 50, 1970, p. 95.

¹⁰²F.H. THOMPSON, *The Antiquaries Journal*, 50, 1970, p. 95.

5. BESLUIT : EEN NIEUWE HYPOTHESE ?

Voor het formuleren van een hypothese betreffende het gebruik van de pentagon-dodecaëders dient men op de eerste plaats rekening te houden met de concrete archeologische context.

Op de tweede plaats dient men zo veel mogelijk andere gegevens in rekening te brengen. In dat licht zouden wij de volgende vaststellingen willen formuleren:

1. Ondanks het feit dat tot nog toe 76 Gallo-Romeinse pentagon-dodecaëders bekend zijn, moet men toch erkennen dat het om een uitzonderlijk fenomeen gaat. Het gaat inderdaad niet om een algemeen verspreid en frequent voorkomend object, maar om een duidelijk omschreven groep voorwerpen die vooral in Keltisch gebied ten noorden van de Alpen werden weergevonden. Dodecaëders van dezelfde vorm worden elders niet geattesteerd. Hun functie is allerminst duidelijk. De geciteerde literatuur schenkt geen echt aanknopingspunt.

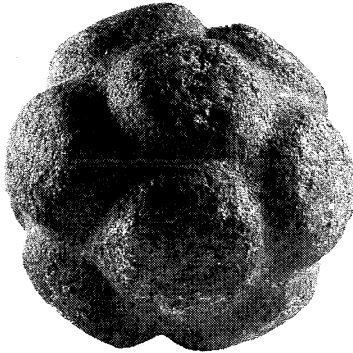
2. In de Griekse filosofische literatuur wordt enkel over de dodecaëder als meetkundig lichaam en symbool voor het universum gehandeld. De getallensymboliek is hiermee nauw verweven. Tijdens de Middeleeuwen en de Renaissance treedt de dodecaëder naar voor als een spel dat tevens toelaat de toekomst te voorspellen. Ook hier spelen de getallen een belangrijke rol. In beide gevallen refereert men aan een sterk geladen symboolwaarde: enerzijds het universum, anderzijds het magisch gegeven. Beiden zijn o.i. in wezen nauw met elkaar verbonden. Vraag blijft in hoever dit kan geëxtrapoleerd worden naar de Gallo-Romeinse dodecaëders.

3. De archeologische context is niet duidelijk. Belangrijk is in ieder geval dat de Gallo-Romeinse dodecaëders zeker in een vrouwengraf (Krefeld-Gellep) en in een "Tempelbezirk" (Schwarzenacker) werden terug gevonden. Mogelijk is ook de vondst van een dodecaëder in een muntschat (Saint-Parize-le-Châtel) significantief. Voor het overige schenkt de archeologische context van de verschillende dodecaëders, voor zover bekend, geen echte aanwijzing, tenzij het feit dat men met een grote verscheidenheid in context dient rekening te houden. Hoe dient men voorts omschrijvingen als legerkamp, insula, theater, enz., vaak zonder een verdere detaillering, te interpreteren? In ieder geval schenken dergelijke vondstomstandigheden geen duidelijke aanwijzing betreffende gebruik of betekenis van het object.

4. Tenslotte dient men rekening te houden met een hele reeks aanverwante objecten. De zogenaamde prehistorische "carved stone balls" van Schotland (Afb. 91) werden door Marshall¹⁰³ in verband gebracht met een scepterknop. Zij kende aan beide groepen objecten een zeker prestige toe. Als een gelijkaardig fenomeen mag men mogelijk ook de Etruskische dodecaëders beschouwen, die zoals wij reeds zagen, door B. Artmann geciteerd werden. De Gallo-Romeinse scepterknoppen van Sturton en Suffolk verwijzen in hun vorm naar de Gallo-Romeinse dodecaëders. De dodecaëder van Genève verwijst door het voorkomen van de 12 tekens van de dierenriem op de zijden op een directe wijze naar de astrologie en de astronomie. De icosaeëder van Arloff is in wezen een gelijkaardig voorwerp met gemeenschappelijke kenmerken: een geometrisch volume, het versieringspatroon, nl. de bollen op de hoeken en de gepunte cirkeltjes op de vlakken, de concrete archeologische context, nl. een grafvondst. Opmerkelijk zijn hier zoals boven reeds opgemerkt de sporen op de gaten die er mogelijk op wijzen dat deze icosaeëder een onderdeel vormde van een groter geheel. Mogen wij hier spre-

¹⁰³Dorothy N. MARSHALL, in *Proceedings of the Society of Antiquaries of Scotland*, 108, 1967/7, p. 62-63.

ken van een scepter? De kristallen icoesaëder van Munchen verwijst daarentegen door de aanwezigheid van de dierenriem naar astrologie en astronomie. De Ptolemaïsche icoesaëder is duidelijk een dobbelsteen. Betreffende de drie voornoemde icoesaëders mag men in ieder geval stellen dat hiervoor geen éénduidige verklaring kan vooropgesteld worden.



Afb. 91. De zogenaamde "carved stone balls" van Schotland

5. Bij de dodecaëders van Vietnam verwijzen materiaal en minuscule afmetingen eerder naar een gebruik als juweel, eventueel met een symbolische betekenis en sluiten een ander praktisch gebruik waarschijnlijk uit¹⁰⁴. Enkel in vorm gelijken deze dodecaëders op de Gallo-Romeinse exemplaren. Voor het overige verschillen al deze objecten te sterk in materiaal en grootte. R. Coulon, L. Saint-Michel, W. Deonna e.a. hebben via de getallensymboliek getracht aan deze objecten een mythische en religieuze waarde toe te schrijven. De weg die zij bewandelden is o.i. te speculatief. Zij hielden anderzijds te weinig rekening met de archeologische gegevens en het bestaan van vergelijkbare objecten. Archeologische data wijzen op een mogelijk religieuze dimensie en ook op een zeker prestige. Dit laatste wordt bevestigd door

de vondst in een muntschat en de rijke grafinhoud van het graf 3040 te Krefeld-Gellep.

De vergelijkbare objecten hebben alle hun vorm gemeen evenals een zekere prestige. Duidelijk zijn hier de gouden dodecaëders van Oc-Eo. Bovendien verwijzen enkelen expliciet naar de astrologie en de astronomie. In dat opzicht ligt de relatie met de Griekse filosofie, die de dodecaëder duidt als een symbool voor het universum, voor de hand. Tenslotte lijkt er een zekere band te bestaan met de magie, i.c. toekomstvoorspellingen.

Mogen wij hieruit besluiten dat de Gallo-Romeinse dodecaëders een soort symboolwaarde hadden? Een constante die steeds terug keert zowel in de literaire bronnen, als in de archeologische gegevens of de interpretatie van het fenomeen is wel dat magische, religieuze aspect. Men zou de Gallo-Romeinse dodecaëder bijgevolg kunnen definiëren als een symbool voor religieuze autoriteit.

Uit het archeologisch materiaal, de literaire teksten en de vergelijking met aanverwante objecten zoals de bv. icoesaëder van Arloff blijkt o.i. dat de Gallo-Romeinse dodecaëder in ieder geval niet te eng mag geïnterpreteerd worden. Vandaar dan ook dat de hypothese eerder in de richting van een symboolwaarde dan wel in de richting van een functie dient te gaan. In dat licht vormden de meeste voorstellen uit het verleden geen werkbare hypothese.

Betreffende de zgn. "carved stone balls" formuleerde M. Edmonds¹⁰⁵ tenslotte de volgende opmerking die ook op ons onderzoeksveld van toepassing is: "So long as the emphasis remains on the objects themselves, and not their broader context, it remains difficult to take our understanding further".

Als besluit kan men op dit ogenblik inderdaad stellen dat de huidige stand van het archeologisch, het technologisch en het cultuur-historisch onderzoek niet toelaat de functie van de pentagon-dodecaëder te bepalen. Zolang de archeologische context en literaire of iconografische bronnen hierin geen opheldering brengen, zal deze situatie niet snel veranderen.

¹⁰⁴ Vgl. L. MALLERET, in *Artibus Asiae*, 24, 3-4, 1961, p. 340-350; G. CHARRIERE, in *RAE*, 16, 1965, p. 158; P. MEREUAUX-TANGUY, in *Kadath*, 13, 1975, p. 29.

¹⁰⁵ M. EDMONDS, in *Vessels*, p. 186.

6. BIBLIOGRAFIE

- L. ALLASON-JONES & R. MIKET, *South Shields= South Shields, The Catalogue of Small Finds from South Shields Roman Fort, Soc. Antiq. Newcastle upon Tyne, Monograph 2, 1984, p. 218-219.*
- B. ARTMANN, *Hippasos= Hippasos und das Dodekaeder, in Coxeter Festschrift, I, Mitteilungen aus dem Mathematische Seminar, 1984, p. 103-121.*
- G. BEHRENS & E. BRENNER, *Ausgrabungen im Legionskastell zu Mainz während des Jahres 1910, in MZ, 6, 1911, p. 53 e.v.*
- F. BENOIT, *Deux énigmes archéologiques: dodécaèdre perlé d' Arles et anneau octogonal bouleté de Vichy, in Ogam, 9, 2, 1957, p. 105-114.*
- I. CERVI-BRUNIER, *Le dodécaèdre en argent trouvé à SaintPierre de Genève, in Zeitschrift für Schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte, 42, 1985, p. 153-156.*
- G. CHARRIERE, *Nouvelle hypothèse sur les dodécaèdres gallo-romains, in RAE, 16, 1965, p. 148-159.*
- A. CONZE, *Über ein Bronzegerät in Dodekaederform, in Westdeutsche Zeitschrift für Geschichte und Kunst, 11, 1892, p. 204-210.*
- R. COULON, *Essai de reconstitution des dodécaèdres creux, ajourés et perlés, attribués à l'époque gallo-romaine, leur origine, leur destination, in Bull. Soc. Libre d'Emulation de la Seine-Inférieure, 36, 1909 (1910), p. 229 e.v.*
- R. COULON, *Essai de reconstitution des dodécaèdres creux, ajourés et perlés, Rouen-Caignard, 1910.*
- W. DEONNA, *Les dodécaèdres gallo-romains en bronze, ajourés et bouletés. A propos du dodécaèdre d'Avenches, in Pro Aventico, 16, 1954, p. 18-89.*
- J. DE SAINT VENANT, *Dodécaèdres= Dodécaèdres perlés en bronze creux ajouré de l'époque gallo-romaine, 1907.*
- P.M. DUVAL, *Le dodécaèdre, image du monde, in REA, 59, 1957, p. 364-365.*
- IDEM, *Un nouveau dodécaèdre et autres talismans, in REA, 60, 1958, p. 386.*
- IDEM, *A propos des dodécaèdres, in REA, 65, 1963, p. 394.*
- IDEM, *Au dossier des dodécaèdres, in REA, 66, 1964, p. 380.*
- IDEM, *Comment décrire les dodécaèdres gallo-romains en vue d'une étude comparée? in Gallia, 39, 1981, p. 195-200.*
- M. EDMONDS, *Vessels= Their Use is wholly unknown, in N. SHARPES & A. SHERIDAN (ed.), Vessels for the Ancestors, p. 179-193, voorzien voor 1992.*
- H. ERMANN, *Le dodécaèdre d'Avenches, in Pro Aventico, 5, 1894, p. 13-17.*
- G. FAIDER-FEYTMANS, *Les dodécaèdres gallo-romains, in Archeologie, 1955, 1, p. 146.*
- M. HENIG & K. LEAHY, *Two Sceptre Mounts based on the Dodecahedron, in The Antiquaries Journal, 69, 1989, p. 321-323.*
- *A Guide to the Antiquities of Roman Britain, 1922, p. 43-44.*
- L. JACOBI, *Feldberg= Das Kastell Feldberg, ORL, 10, 1905, p. 22-23.*
- L. JACOBI, *Zugmantel= Das Kastell Zugmantel, ORL, 8, 1909, p. 94.*
- A. KOLLING, *Ein magischer Würfel. Zum Pentagon-Dodekaeder aus dem römischen Schwarzenacker, in Saarheimat, 28, 1984, p. 250-252.*
- IDEM, *Das Pentagon-Dodekaeder von Schwarzenacker, in Homburger Zeitung, oktober, 1987.*
- F. KURZWEIL, *Das Pentagondodekaeder des Museum Carnuntinum und seine Zweckbestimmung, in Carnuntum Jahrbuch, 1956, p. 23-29.*

- F. LE ROUX, *Notes d'histoire des religions*, II, in *Ogam*, 7,5, 1955, p. 291-318, vooral, p. 302-305.
- F. LINDEMAN, *Zur Geschichte der Polyeder und der Zahlzeichen*, in *Sitzungsber. der Math.-Phys. Klasse der Kgl. Baierischen Akad. der Wiss.*, 26, 1896, p. 625-783.
- S. LOESCHKE, *Vindonissa= Lampen aus Vindonissa. Ein Beitrag zur Geschichte von Vindonissa und des antiken Beleuchtungswesens*, 1919, p. 353-354.
- L. MALLERET, *Les dodécaèdres d'or du site d'Oc-Eo*, in *Artibus Asiae*, 24, 3-4, 1961, p. 340-350.
- L.M. MANN, *The Carved Stone Balls of Scotland: A New Theory as to their Use*, in *Proc. Soc. Antiq. Scotland*, 48, 1913/14, p. 407-20.
- Dorothy N. MARSHALL, *Carved Stone Balls*, in *Proc. Soc. Antiq. Scotland*, 108, 1976/77, p. 40-72.
- L. MARTIN, *Catalogue-guide du musée*, in *Pro Aventico*, 3, 1890, p. 21.
- K. MAUEL, *Der 'Theodolit' des römischen Feldmessers*, in *Vereins Deutscher Ingenieure Nachrichten*, 29 nov. 1961, p. 14.
- P. MERAUX-TANGUY, *Le dodécaèdre: mesureur d'angle?* in *Kadath*, 13, 1975, p. 28-31.
- H. MICHEL, *Dodécaèdre perlé en bronze creux de Besançon, Rhodania. Compte-rendu du 3e congrès*, Besançon, 1921 (1922), p. 68 e.v.
- IDEM, *Sur le dodécaèdre perlé du musée de Besançon*, in *Mem. Soc. Emulation du Doubs*, 1, 1921, p. 132-138.
- R. NOUWEN, *De Gallo-Romeinse pentagon-dodecaëder van Tongeren*, in *Limburg*, 71, 1992, p. 27-47.
- C. PICARD, *Du nouveau sur la diffusion des dodécaèdres antiques*, in *RA*, 1963, I, p. 101-107.
- IDEM, *Les dodécaèdres antiques: compléments et exégèses*, in *RA*, 1964, I, p. 61-62.
- R. PIRLING, *Römer und Franken am Niederrhein*, 1986.
- IDEM, *Gräberfeld= Das römisch-frankische Gräberfeld von Krefeld-Gellep*, 1966-1974, 1989.
- IDEM, *Neue Funde römischer Gläser aus Krefeld-Gellep*, in *Kölner Jahrbuch*, 9, 1967/68, p. 34-42.
- H. PONROY, *Notes sur divers objets de bronze*, in *Bull. de la Société des Antiquaires du Centre*, 26, 1902, p. 9-11, nr. 12.
- L. SAINT MICHEL, *Situation des dodécaèdres celto-romains dans la tradition symbolique pythagoricienne*, in *Bull. Assoc. G. Budé*, 3 ser., 4, 1951, p. 92-116.
- H. STOHLER, *Betrachtungen über den Spielwürfel*, in *Baselbieter Heimatblätter*, 7, 1966-1970, p. 400 e.v.
- E. SWOBODA, *Carnuntum, seine Geschichte und seine Denkmäler*, 1958, p. 87.
- E. THOUVENOT, *La mystique des nombres chez les Gallo-Romains. Dodécaèdres bouletés et taureaux tricornus*, in *Revue Archéologique de l'Est et du Centre-Est*, 6, 1955, p. 291-295.
- F.H. THOMPSON, *Dodecahedrons again*, in *The Antiquaries Journal*, 50, 1970, p. 93-96.
- A. WEISS, *Zu den Anwendungsmöglichkeiten des Pentagon-Dodekaeders bei den Römern*, in *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 5, 1975, p. 221-224.
- R.E.M. WHEELER, *London= London in Roman Times*, 1930, p. 110-111.
- R.E.M. WHEELER & T.V. WHEELER, *Lydney= Report on the Excavation of the Prehistoric, Roman and Post-Roman Site in Lydney Park, Gloucestershire*, 1932, p. 86-87.
- X, *Roman Dodecahedron from Wales*, in *The Antiquaries Journal*, 4, 1924, p. 273-274.

RESUME

Le dodécaèdre fait partie des cinq corps dits platoniciens: le cube, la pyramide, l'octaèdre, le icosaèdre et enfin le dodécaèdre. Leur appellation fait référence à Platon parce qu'il cite ces corps géométriques dans son Timée. Selon Iamblichos, ce serait toutefois le pythagoricien Hypasos de Metapontum (520-480 av. J.C.) qui aurait construit pour la première fois le dodécaèdre en tant que corps géométrique. Le dodécaèdre, tout comme l'icosaèdre, a été concrétisé matériellement durant la période gallo-romaine. Il s'agit d'un volume en bronze, creux, circonscrit par 12 faces pentagonales, 20 angles et 30 arêtes délimitant deux faces contiguës. Chaque angle multiple est orné d'une petite sphère pleine de diamètre réduit. Les 12 faces sont systématiquement percées en leur centre d'un trou rond, dont le diamètre varie la plupart du temps.

La publication reprend un répertoire de tous les dodécaèdres pentagonaux d'origine gallo-romaine connus à ce jour. Pour chaque exemplaire, le lecteur peut y découvrir l'endroit précis où il a été trouvé, le lieu où il est conservé, les dimensions et le diamètre des cavités, le poids, le contexte archéologique, la situation, l'ornementation, une estimation de la date de fabrication et la bibliographie s'y rapportant.

Il est important de constater que les dimensions et les diamètres respectifs des ouvertures sont différents pour tous les dodécaèdres. La hauteur varie de 40 à 85 mm. Tous les trous ne sont pas parfaitement circulaires; ils présentent souvent de minuscules déviations de l'ordre de 0,1 à 0,2 mm. Il est par conséquent très difficile de préciser le diamètre exact des cavités. Les mesures des 12 ouvertures présentent donc de très grandes similitudes, sans pour autant que l'on puisse en tirer une règle systématique. Toutefois, pour une majorité significative des dodécaèdres, on peut affirmer sans craindre de se tromper que les deux trous les plus larges se trouvent sur des faces diamétralement opposées. Par ailleurs, dans la plupart des dodécaèdres, les deux cavités les plus larges sont souvent de même diamètre. Rares sont celles qui présentent une différence minime. Dans certains cas, cependant, on a constaté une différence plus que substantielle. Enfin, les irrégularités recensées dans l'ordre de succession des cavités sont trop importantes pour qu'il soit imaginable de tenter d'y découvrir une règle quelconque. Le poids de ces objets varie de 35 à 1044 grammes, avec une moyenne de 150 grammes. Il est indéniable que le plus gros (1044 grammes) constitue une exception; en effet, le second ne pèse que 330 grammes.

Les faces externes de ces solides sont joliment ouvragées. Les faces internes, quant à elles, sont en revanche laissées brutes. L'ornementation de ces surfaces fait la plupart du temps référence à un modèle décoratif intégrant de deux à trois cercles concentriques autour de 10 des 12 ouvertures. D'autres modèles décoratifs montrent le même type de cercles concentriques autour des cavités, combinés à 5 à 10 petites circonférences pointées, à moins que ces dernières soient utilisées seules. En une seule occasion - sur le dodécaèdre de Tongres - a-t-on découvert une simple décoration linéaire, qui accentue la forme pentagonale des faces. Quelques exemplaires ne sont pas décorés du tout. Malgré cette simplicité des modèles décoratifs, on peut remarquer que la finition du travail relève d'une très grande diversité, surtout si l'on tient également compte de la taille des ouvertures.

Il est essentiel de souligner que jusqu'à présent, on n'a jamais découvert deux dodécaèdres parfaitement identiques.

La diversité est de mise tant pour ce qui a trait aux mesures et au poids de l'objet que pour ce qui concerne la décoration des surfaces planes, les dimensions des ouvertures, la relation existant entre les tailles respectives de ces cavités, etc. Une seule constante a pu être mise en évidence dans tous les cas: la forme géométrique des dodécaèdres pentagonaux, la présence systématique des cavités et les petites sphères chapeautant les 20 angles.

La réalisation du dodécaèdre pentagonal suppose une habileté technique certaine, conju-

guée à une solide connaissance des volumes géométriques et à une très grande dextérité manuelle. C'est précisément ce qui pousse R. Coulon à conclure que ces objets doivent être envisagés comme faisant partie d'un ouvrage de maître. Il est indéniable que l'initiative d'une entreprise aussi délicate requérait à l'époque une maîtrise technique indiscutable.

Les principaux auteurs s'accordent à reconnaître que les cavités percées dans les faces des dodécaèdres pentagonaux l'ont été au moyen de la technique de la forme perdue, faisant appel à l'usage de la cire. L'utilisation de ce procédé ressort clairement d'un examen minutieux du dodécaèdre de Feldberg. On ne peut pas dire que les restes de cire présents à l'intérieur du solide soient particulièrement importants, mais le fait que la plupart des ouvertures soient irrégulières résulte clairement de l'œuvre de la coulée. Une méthode de travail réaliste a été élaborée en détail et testée expérimentalement par R. Coulon. Les faces extérieures du solide ont été joliment ouvragées. Il est par ailleurs fort probable qu'elles aient été polies. La surface intérieure a été laissée à l'état brut, sans ornementation. Les ouvertures ont peut-être été forcées ou découpées dans la surface extérieure. En effet, elle ne présentent pas une forme parfaitement circulaire, et l'exemplaire de Carnuntum lui-même montre un certain nombre d'aspérités sur leur face intérieure. Les sphères décoratives ne sont pas non plus parfaitement régulières, comme si elles avaient été modelées sans moule. Elles ont été fixées à leurs angles respectifs par de petites chevilles enfichées dans de minuscules trous, avant d'y être solidement soudées. Selon toute vraisemblance, les détails ornementaux y auront été gravés ultérieurement. Jusqu'à présent, 76 dodécaèdres gallo-romains ont été découverts, répartis pour la plupart sur des sites au nord des Alpes, dans un périmètre qui correspond grosso modo à l'ancienne civilisation celtique: Grande-Bretagne, Belgique, Pays-Bas, Allemagne, France, Suisse, Autriche et Yougoslavie. Aucun exemplaire n'a été trouvé dans le pourtour de la Méditerranée : Italie, Espagne, Grèce, Egypte,

Néanmoins, on a découvert quelques dodécaèdres (ou objets apparentés) en dehors de la zone de répartition ainsi définie. Dans la plupart des cas, les dodécaèdres gallo-romains sont conservés dans les collections d'un musée. Pour 19 d'entre eux, on ne dispose que d'une brève description ou d'une simple mention, datant d'avant leur disparition. Il n'est pas douteux que certains exemplaires reposent encore entre les mains de personnes privées. Pour ce qui concerne les dodécaèdres connus, 34 sont intacts ou légèrement endommagés et 11 sont fort abîmés. On ne connaît suffisamment le contexte archéologique de ces dodécaèdres pentagonaux que dans 9 cas. L'origine de 22 d'entre eux est complètement inconnue, et pour 33 exemplaires, on dispose de la mention de l'origine de l'objet, ainsi que d'une vague description du site où il a été découvert, sans que l'on puisse cependant se baser sur une quelconque précision quant au contexte archéologique. Lorsqu'on en connaît l'origine, ils apparaissent systématiquement dans un contexte romain. De même, les sites appartiennent à des catégories très diverses: camps militaires, îlots urbains (*insulae*), thermes, à proximité d'un théâtre, dans des tombes et même en compagnie de pièces de monnaie qui avaient été enterrées à la fin du 4^{ème} siècle. Jusqu'il y a peu, aucun dodécaèdre n'avait été retrouvé dans un temple. C'est en 1980 qu'au cours de l'examen des décombres d'une tombe mise à jour lors d'une fouille qu'un dodécaèdre est apparu aux yeux des chercheurs à proximité immédiate du bâton sacrificiel d'un sanctuaire celto-romain. La présence de cassolette, de fragments d'autel et de représentations de dieux indigènes ne laisse planer aucun doute à ce sujet.

D'après R. Coulon, si l'on se base sur les éléments de décoration dits "archaïques" qui apparaissent le plus souvent, l'origine de ces objets remonte à l'âge du bronze. S. Reinach, puis W. Deonna avaient déjà établi que cette datation était erronée. C. Picard penche plutôt pour une origine mycénienne, qu'il justifie en se référant aux objets en or qui ont été découverts au siècle dernier à Mycènes et à Vaphio. J. De Saint Venant date les dodécaèdres du 4^{ème} siècle, et se pose par la même occasion la question de savoir si ces objets, compte tenu de leur répartition géographique, ne peuvent être d'origine germanique.

L'un des exemplaires d'Augst a pu être daté des années 30 à 110 ap. J.C., grâce à la composition de la céramique. De même, les dodécaèdres de Feldberg et de Zugmantel pourraient

dater d'une époque antérieure encore. Mais dans la mesure où l'on ne dispose d'aucun détail stratigraphique concernant la découverte du dodécaèdre de Feldberg, on en est réduit à supposer une date de fabrication variant entre 160 et 260 ap. J.C.

Il faut par ailleurs souligner un autre élément important dans l'étude de ces objets: on ne connaît aucune représentation, dessin ou sculpture remontant à l'origine des dodécaèdres. A l'exception d'un certain nombre de citations faites par les philosophes grecs sur le dodécaèdres en tant que corps géométrique, on ne dispose pas davantage d'un quelconque texte de l'Antiquité traitant de son usage. Un certain nombre d'auteurs du Moyen-Age et de la Renaissance décrivent quant à eux le dodécaèdre comme un dé qui permettait de prédire l'avenir.

En fin de compte, il n'est pas étonnant que tant d'hypothèses aient vu le jour sur son utilisation : casse-tête, pommeau de sceptre, jouet, chandelier, calibre coulant, ouvrage de maître, symbole mythique ou religieux, ou encore instrument de mesure géodésique. Les dernières décennies ont surtout vu ces deux dernières versions se développer.

Si l'on retient la thèse de l'instrument de mesure géodésique, le dodécaèdre devait essentiellement servir à mesurer de très grandes distances. Cette théorie découle de la comparaison entre les diamètres respectifs des trous percés dans les faces opposées. En se basant sur la différence de diamètre et sur la distance séparant les deux faces opposées du solide, on devait disposer des données fondamentales permettant de calculer la distance séparant l'observateur d'un objet donné. A. Weiss y a ajouté nombre d'autres fonctions de mesure. Si l'on considère l'utilisation du dodécaèdre comme instrument de mesure géodésique, on peut toutefois avancer certaines remarques critiques. Tout d'abord, les dimensions des trous ne sont indiquées sur aucun dodécaèdre. De plus, les cavités pratiquées dans les exemplaires connus montrent une immense variété de dimensions, ce qui nous amène à considérer que le développement de cette théorie nous semble définitivement bouché.

Pour ce qui concerne l'élaboration de la théorie mythico-religieuse, un certain nombre d'éléments y jouent un rôle. L'argumentaire se base sur deux données extrêmement importantes: la forme géométrique du dodécaèdre pentagonal, et le fait que le monde antique était essentiellement un monde religieux, dans l'acception la plus large du terme.

Le lien entre la symbolique numérique des druides et la conception pythagoricienne de l'arithmologie devient alors évident. En tout cas, l'un des maillons essentiels de cette argumentation repose sur la relation existant entre les civilisations grecque et celtique. Le dodécaèdre de bronze, reproduction du dodécaèdre pythagoricien, a en outre été associé à l'astronomie et à l'astrologie. C'est en cela que le dodécaèdre est devenu un instrument destiné à prédire l'avenir. Pour asseoir le système de ce "jeu de hasard", il suffit de se plonger dans la documentation du Moyen-Age et de la Renaissance.

En guise de conclusion, nous souhaitons formuler une série de remarques:

1. Malgré le fait que l'on ait découvert jusqu'à présent pas moins de 76 dodécaèdres pentagonaux d'origine gallo-romaine, il faut bien reconnaître qu'il s'agit d'un phénomène tout à fait particulier. Ce n'est pas là un objet uniformément réparti d'un point de vue géographique, et il n'apparaît que dans certains lieux bien déterminés. Les dodécaèdres forment donc un groupe strictement délimité de solides, enfouis sur le territoire celtique situé au nord des Alpes. Aucun dodécaèdre de cette forme n'a été découvert en dehors de cette circonscription. De même, son utilisation reste mystérieuse.

2. La littérature philosophique grecque mentionne parfois le dodécaèdre comme corps géométrique et symbole de l'univers. La symbolique numérique y est étroitement mêlée. Au cours du Moyen-Age et de la Renaissance, le dodécaèdre a plutôt tendance à être considéré comme un jeu qui permet de prédire l'avenir. Ici aussi, les nombres jouent un rôle non négligeable. Dans les deux cas, on fait référence à une valeur symbolique lourdement chargée: d'un côté l'univers, de l'autre les éléments magiques. Les deux aspects sont selon toute vraisem-

blance intrinsèquement imbriqués. Une seule question reste ouverte: jusqu'à quel point cette théorie peut-elle être extrapolée aux dodécaèdres gallo-romains?

3. Il est à remarquer que jusqu'à présent, aucune interprétation n'a pris en considération le contexte archéologique des objets. A chaque fois, on considère un seul exemplaire (par. ex. pour l'hypothèse de l'instrument géodésique) ou une supposition spécifique (théorie mythico-religieuse). Pour formuler une hypothèse sensée, il est indispensable de tenir compte tant du modèle décoratif et de la forme de l'objet que du contexte archéologique concret dans lequel il a été trouvé. Et c'est ici que surgissent les problèmes. Le contexte archéologique de ces objets est très rarement précisé. En tout cas, il est important de souligner que des dodécaèdres gallo-romains ont été découverts au moins dans la tombe d'une femme (Krefeld-Gellep) et dans un sanctuaire (Tempelbezirk, à Schwazenacker). De même, la découverte d'un dodécaèdre situé à proximité immédiate d'un tas de pièces de monnaie (Saint-Parize-le-Châtel) peut être considérée comme un élément significatif. Dans l'ensemble, le contexte archéologique des différents dodécaèdres, pour autant que l'on sache, n'a permis d'obtenir aucune indication précise, dans la mesure où il faut tenir compte d'une grande variété de contextes. Comment peut-on interpréter les descriptions données - "camp militaire", "insula", "théâtre", etc. - sans autres détails? En tout cas, les circonstances ayant présidé aux découvertes des dodécaèdres n'offrent aucune indication quant à l'utilisation ou à la signification de l'objet.

4. Quels liens peut-on établir entre le dodécaèdre et les objets qui s'y apparentent? Nous pouvons par exemple citer: les "carved stone balls" d'Ecosse, les pommeaux de sceptre gallo-romains de Sturton et Suffolk, le dodécaèdre de Genève, le dodécaèdre ptolémaïque d'Egypte, le dodécaèdres d'Oc-Eo... Seul problème: la forme géométrique constitue l'unique lien de parenté, et ne représente donc qu'un point de départ mitigé pour l'élaboration d'une hypothèse sensée.

5. Si l'on s'en réfère au matériel archéologique, aux textes littéraires et à la comparaison avec les objets apparentés, il semble évident que le dodécaèdre gallo-romain ne peut être interprété de façon trop étriquée. Il vaut donc mieux s'orienter vers une hypothèse privilégiant la valeur symbolique de l'objet plutôt que son utilisation fonctionnelle. En ce sens, les propositions avancées dans le passé n'avalisent aucune hypothèse valable.

Pour l'heure, nous pouvons donc conclure que l'état actuel de la recherche archéologique, technologique et historico-culturelle ne permet pas de déterminer avec exactitude la fonction du dodécaèdre pentagonal. Et cette situation ne s'améliorera guère tant que le contexte archéologique et les sources littéraires et iconographiques ne jetteront pas un jour nouveau sur l'utilisation de cet objet.

VERANTWOORDING VAN DE AFBEELDINGEN

3. G. Perrot, 4-22, Instituut voor Materiaalonderzoek, LUC, Diepenbeek; 23. ACL; 24. Gallo-Romeins Museum; 25. Limesmuseum Aalen; 26-28. Rheinisches Landesmuseum, Bonn; 29. Saalburgmuseum, Bad Homburg; 30. Landesmuseum, Mainz; 31. Museum Burg Linn, Krefeld Gellep; 32. Landesmuseum, Mainz; 33. Historisches Museum der Pfalz; 34. Landesmuseum, Mainz; 35. naar A. Kolling; 36. naar C.F. Quednow; 37. naar E. Ritterling; 38. Saalburgmuseum, Bad Homburg; 39-41. Musée des Antiquités Nationales, Saint-Germain-en-Laye; 42-43. Musée du Louvre, Paris; 44-45. Musée de la civilisation Gallo-Romaine, Lyon; 46 Musée des Antiquités, Rouen; 48. Musée des Beaux-Arts et d'Archéologie, Besançon; 49. Musée Curtius, Luik; 50. Musée des Antiquités Nationales, Saint-Germain-en-Laye; 51. Musée d'Art et d'Archeologie, Moulins; 52. Musée Archéologique de Strasbourg; 53. Musées de Vienne; 54. naar J. De Saint Venant; 55. Musée des Antiquités, Saint-Germain-en-Laye; 56. naar J. De Saint Venant; 57. Musée Archéologique de Strasbourg; 58. Musée des Beaux-Arts et d'Archéologie, Troyes; 59. naar P.M. Duval; 60. Britisch Museum, London; 61. Society of Antiquaries of London; 62. Britisch Museum, London; 63. naar AJ, 35, 1878; 64. Hereford City Museums; 65-66. Museum of London; 67. naar R.E.M. Wheeler & T.V. Wheeler; 68. North of England Museums Service; 69. Museum of Antiquities of the University and Society of Antiquaries of Newcastle Upon Tyne; 70. naar A. Weiss; 71-73. R.M.O.; 74. naar E. Swoboda; 75-76. Römermuseum Augst; 77. naar D. Bruckner; 78. Musée romain d'Avenches; 79. Bernisches Historisches Museum; 80. Vindonnissamuseum; 81. Schweizerisches Landesmuseum; 82. Rheinisches Landesmuseum, Bonn; 83. naar M. Henig & K. Leahy; 84. naar J. De Saint Venant; 85. naar W. Deonna; 86. naar H. de la Tour, Atlas des monnaies gauloises, 1982; 87. naar I. Cervi-Brunier; 88. naar A. Weiss; 89. naar A. Weiss; 90. naar A. Weiss; 91. Trustees of the National Museums of Scotland.