

Fig. 1



ASTROLABIA.

In het algemeen is een astrolabium een verticale metalen cirkelvormige plaat met graadverdeling, waarlangs een alhydade met twee vizieren diametraal draaibaar is. Door nu de alhydade zo te stellen dat het zonlicht, dat door de bovenste vizieropening valt juist de corresponderende onderste opening treft, kan men onmiddellijk de hoogte van de zon aflezen. Om de hoogte van sterren te meten, richt men het vizier op de ster, zodat men door beide vizieren kijkend juist de ster kan waarnemen. Natuurlijk kunnen ook andere  $\sphericalangle$  hoeken dan zon-, maan- of sterhoogte gemeten worden, zodat het in de 17e, 18e en 19e eeuw gebruikelijke landmeetkundig werktuig, bestaande uit een koperen schijf met 2 of meer vaststaande vizieren ~~een~~ een, van 2 vizieren voorziene, alhydade (cercle entier, cercle hollandais) nog dikwijls "astrolabium" genoemd wordt.

Meer in het bijzonder is een astrolabium echter voorzien van een of andere projectie van de sterrehemel inclusief zonsbaan, zodat men na meting van de hoogte van één der daartoe bestemde hemellichamen deze projectie onmiddellijk in de juiste stand kan zetten, en dan zeer vele astronomische, astrologische en tijdrekenkundige vraagstukken kan oplossen. Meestal is het astrolabium voorzien van een uit koper gezaagde sterrekaart in stereografische projectie, geprojecteerd vanuit de Zuidpool (vgl. Michel, blz. 16 en 17), welke projectie de volgende belangrijke eigenschappen vertoont:

1. de stereografische projectie van elke cirkel aan de hemelbol is weer een cirkel (of in bijzonder geval een rechte lijn).
2. de hoek tussen elk paar lijnen, onverschillig van welke vorm, op de hemelbol is gelijk aan de hoek tussen de projecties van deze lijnen (zie Michel blz. 27-29).

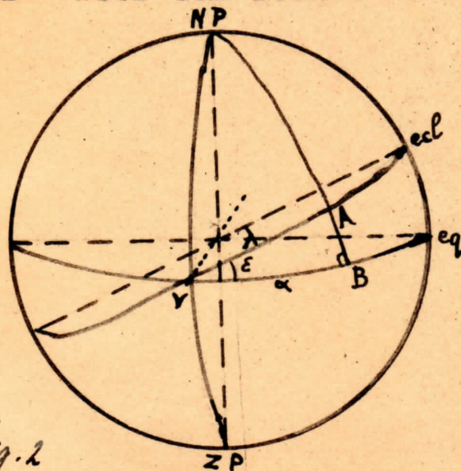
Een aantal heldere sterren zijn in deze hemelkaart aangegeven als de uiteinden van een aantal koperen punten, welke door een of ander netwerk gedragen worden. De vorm van dit netwerk ("spin") is dikwijls kenmerkend voor de maker of voor de periode van het astrolabium. Behalve de genoemde sterren vertoont de kaart altijd de projectie van de zonsbaan, verdeeld in de 12 tekens van de dierenriem, alsmede in 365 dagen, dus de plaats van de zon van dag tot dag aangevende. Deze spin is om zijn middelpunt (welke de hemelbol voorstelt) in een kleine uitholling van het astrolabium draaibaar bevestigd. Onder deze spin liggen als regel een of meer koperen plaatjes, de zg. tympana. Deze zijn aan weerszijden voorzien van een verdeling met hoogte- en azimuthcirkels (zie fig. 1), de cirkel met  $\sphericalangle$  0 is natuurlijk de horizon, verder equator en keerkringen, planetaire uurlijnen (vgl. U 2) en dikwijls nog de verdeling in astrologische huizen volgens Regiomontanus (vgl. U 3). Daar de hemel voor elke breedtegraad een andere helling met de horizon vertoont, behoren bij een astrolabium meestal meerdere plaatjes, elk met een horizon aan elke kant, behorende bij verschillende breedtegraden. Over de sterrekaart loopt meestal een al-

V hoogte



hydade, vaak met declinatieverdeling, zodat de declinatie van de zon of de sterren onmiddellijk af te lezen is. Langs de vaststaande rand vindt men een uurhoekverdeling, verdeeld in 24 uur, elk uur in 15 delen ~~neg~~, dus de rand is ook in  $360^\circ$  verdeeld, waar men dus de uurhoek of de rechte klimming van zon of sterren kan aflezen. Weet men van één der op de kaart aangegeven hemellichamen hoogte of azimuth, dan kan men dit hemellichaam op zijn juiste hoogte of azimuth stellen, en dan bv. op de bovenaangehaalde verdeling door de alhydade op de plaats van de zon te stellen, de zonnetijd, of door hem op de plaats in het punt aries in de ecliptica te zetten, de sterretijd aflezen. Immers is één hemellichaam goed ingesteld, dan zijn de plaatsen van alle andere aangegeven hemellichamen bekend.

Bij alle astrolabia is de verdeling van de ecliptica zo, dat het punt  $\gamma$  met een rechte klimming van  $0^\circ$  overeenkomt. Dit is natuurlijk volkomen in orde, maar waar verder de rechte klimming langs de equator gemeten wordt en de dierenriemverdeling langs de ecliptica, welke een hoek van ongeveer  $23\frac{1}{2}^\circ$  met de equator maakt, is de rechte klimming van het punt  $\sigma$  niet gelijk aan  $30^\circ$  en die van de  $\pi$  niet  $60^\circ$ . Wel heeft het punt  $\varrho$  weer een rechte klimming =  $90^\circ$ , immers, als (fig. 2)



eq : de equator, ecl : de ecliptica,  $\gamma$  het punt aries,  $\alpha$  de rechte klimming en  $\lambda$  de astronomische lengte (die immers langs de ecliptica gemeten wordt) voorstelt, dan geldt:

$$\text{tg } \alpha = \text{tg } \lambda \cos \varepsilon,$$

waarin  $\varepsilon = 23\frac{1}{2}^\circ$ .

Uit deze betrekking volgt, dat voor:

Fig. 2

$\lambda =$	0,	dat is het punt $\gamma$ ,	$\alpha =$	$0^\circ$
	30,	" " " "	$\alpha =$	ca. $27^\circ 54'$
	60,	" " " "	$\alpha =$	ca. $57^\circ 49'$
	90,	" " " "	$\alpha =$	$90^\circ$
	120,	" " " "	$\alpha =$	ca. $122^\circ 11'$
	150,	" " " "	$\alpha =$	ca. $152^\circ 6'$
	180,	" " " "	$\alpha =$	$180^\circ$
	210,	" " " "	$\alpha =$	ca. $207^\circ 54'$
	240,	" " " "	$\alpha =$	ca. $237^\circ 49'$
	270,	" " " "	$\alpha =$	$270^\circ$
	300,	" " " "	$\alpha =$	ca. $302^\circ 11'$
	330,	" " " "	$\alpha =$	ca. $332^\circ 6'$
	360,	" " " "	$\alpha =$	$360^\circ$ .

Tegen deze verdeling van de ecliptica wordt zowel door de makers der astrolabia als in de moderne en oude literatuur dikwijls gezondigd<sup>1)</sup>. Dit is des te erger, daar de sterreta-

1) Bv. onjuist op <sup>alle</sup>astrolabium van Habernely <sup>volgens schriftelijke mededeling van</sup> Michel pl. X (ca. 1590), evenzo op het astrolabium U.M. 304 van de Utrechtse verzameling



bellen dikwijls geen rechte klimming en declinatie, maar mediatie en declinatie aangeven en de spin van een astrolabium in vele gevallen volgens zulk een tabel verdeeld is (de mediatie is de hoek vanaf het beginpunt van een dierenriemteken gemeten langs de ecliptica). Neemt men nu  $\alpha = \lambda$ , dan neemt men dus  $\cos \varepsilon = 1$ . Maar dat geldt niet alleen voor de beginpunten der dierenriemtekens, maar ook voor de mediatieverdeling. Dan is dus de mediatieverdeling niets anders dan de rechte klimmingverdeling, de r.k. telkens van het begin van een teken gerekend. Waar op nameten der mediaties en vergelijking daarvan met de waarden in de oude tabellen een leeftijdsbepaling van de astrolabia gebaseerd is (vgl. Michel blz. 145), spreekt het vanzelf, dat deze methode met grote voorzichtigheid moet worden toegepast.

Aan de achterzijde vindt men meestal langs de rand een verdeling in  $360^\circ$ , waarop men met behulp van een alhydade met 2 vizieren de hoogte van de hemellichamen of de hoek tussen twee richtingen kan bepalen. Daarbinnen een dierenriemverdeling en daarbinnen weer een kalenderverdeling. Bij deze kalenderverdeling is rekening gehouden met de onregelmatige beweging van de zon door de excentriciteit van de aardbaan, hetzij door deze kalenderverdeling zelf excentrisch binnen de dierenriemverdeling te leggen (vgl. U.M. 342), hetzij door de verdeling zelf onregelmatig te laten verlopen (bv. bij A 8):

$\gamma$ ..	ca. 11	Mrt	30,5	dag
$\delta$ ....	10,5	Apr	31,0	
$\epsilon$ ....	11,5	Mei	31,5	
$\zeta$ ....	12	Jun	31,5	
$\eta$ ....	13,5	Jul	31,5	
$\theta$ ....	14	Aug	30,5	
$\iota$ ....	13,5	Sep	30,5	
$\kappa$ ....	14	Oct	29,5	
$\rightarrow$ ....	12,5	Nov	29,5	
$\rho$ ....	12	Dec	28,5	
$\sigma$ ....	9,5	Jan	30,0	
$\tau$ ....	8,5	Feb	30,5	
$\gamma$ ....	11	Mrt		

----- +  
365 dagen.

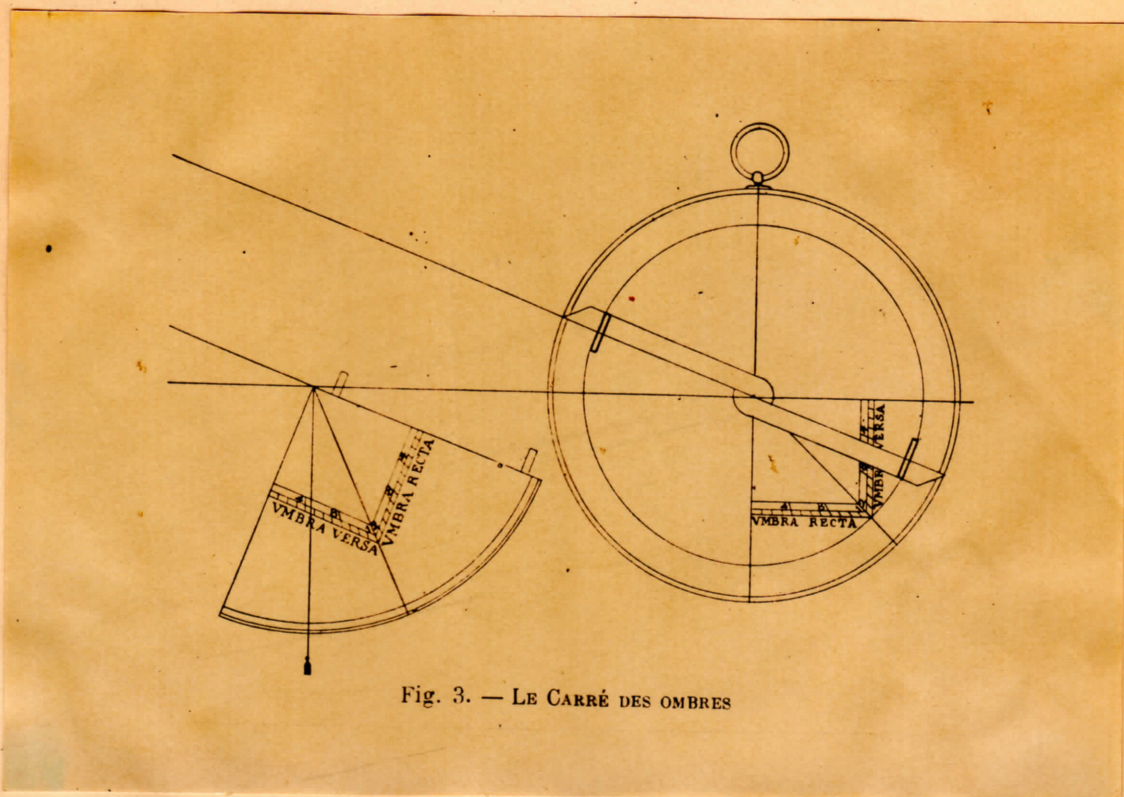
Binnen deze 3 cirkelsystemen vindt men meestal in de bovenste helft van het astrolabium nog de cirkels voor de ongelijke uren (vgl. U 2) en in de onderste helft de zg. schaduwquadranten: twee vierkanten, waarvan bij elk één der hoekpunten met het middelpunt van het quadrant samenvalt (vgl. U.M. 342) en waarvan de tegenover dit middelpunt liggende zijden in 12 gelijke delen verdeeld zijn (bij A 8 de zg. umbra recta op de verticale zijde en umbra versa op de horizontale, bij U.M. 304 echter juist andersom, de laatste benaming is de gebruikelijke). Met behulp van deze quadranten

(ca. 1590), volkomen in orde echter op het Utrechtse astrolabium A 8 van G. Hartmann (1525) en op het bij Michel pl. VI afgebeelde astrolabium van Thomas de Pisan (1370).



kan men uit de bekende zonshoogte de lengte van de schaduw bv. van een verticale stok en dan omgekeerd uit de lengte van de schaduw van bv. een huis de hoogte van dit huis berekenen (vgl. Anthiaume et Sottas : l'Astrolabe quadrant, 1910, blz. 100 en fig. 3).

Bij zeer lage zonnestand plaatst men de stok horizontaal en leest men op de verticale verdeling af. De umbra recta en de umbra versa zijn dus eigenlijk tangens of cotangens verdelingen, maar deze tg of cotg zijn zo berekend, dat  $\text{tg } 45^\circ$  niet gelijk is aan 1 maar gelijk 12 genomen is.





kan men uit de bekende verhouding de lengte van de schaduw  
van een verticale stok en kan omgekeerd uit de lengte  
van de schaduw van de stok de hoogte van dit huis be-  
rekenen (vgl. antwoorden op vragen 1 en 2 in de aflevering  
1910, blz. 100 en 101).

21) zeer lage normenstand plaatst men de stok horizontaal  
aan en leest men op de verticale verdeling af. De waarden  
tevens op de waarden van de afgeleide tangens of co-  
tangens verdelingen, naar deze te of een afgeleide te berekenen.  
dat de 100 niet gelijk is aan 1 maar gelijk is 100.



Fig. 4



U.M.342 GOTISCH ASTROLABIUM. ca.1400?

Dit astrolabium, diameter ca. 15½ cm, is betrekkelijk slordig gemaakt en biedt daarom zeer vele vraagpunten. Het is geheel uitgevoerd in Gotische letters en cijfers, bv.:

∩ voor 4  
4 voor 5  
^ voor 7,

welke in de 14e eeuw in gebruik waren, maar is, eveneens in Gotische letters en cijfers gesigneerd "J.B.1547", in welke tijd de Gotische cijfers niet meer in gebruik waren. De letters "J.B." zouden misschien kunnen wijzen op

Joannes Bonius (J.Boone, Holland, midden 16e eeuw)  
of Joannes Bosius (J.Bos, Holland, eind 16e eeuw).

Er zijn meerdere instrumenten, gesigneerd J.B. of afkomstig van J.Boone en J.Bos bekend, maar deze zijn alle in renaissancestijl en geen van alle met Gotische cijfers gegraveerd. Men moet waarschijnlijk aannemen, dat het instrument veel ouder dan 1547 is en dat de initialen en het jaartal op een toevallige eigenaar betrekking hebben.

De datum van het equinox is echter 10 Maart (oude stijl), wat tot een datering van het instrument op ca.1625 voert.

Gaan wij de mediaties van de op de spin afgebeelde sterren na, dan voert de mediatie van cor leonis ons tot ca.1800!, die van spica virginis echter tot 1200! De gemiddelde leeftijd uit alle sterren komt echter op ca.1400 uit.

Deze datering van ca.1400 is in overeenstemming met die van analoog geconstrueerde astrolabia met dezelfde vorm van spin en precies dezelfde sterren als:

Michel pl. IV: astrolabe gothique, XV<sup>e</sup> eeuw

Gunter No.192: french astrolabe, ca.1400

" No.193: Sir Findlay's 6½ inch astrolabe, ca.1400

" No.194: french astrolabe, 1450.

De vorm van de spin wordt in hoofdzaak bepaald (fig.4):

1. door een rechtlijnig kruis, bepaald door de noordpool en de punten √ en ∩ enerzijds en ∞ en ∩ anderzijds.
2. door de ecliptica
3. door 2 cirkelsegmenten, waarvan het grootste een stuk van de equator vormt.

De ecliptica verdeling is als volgt:

Symbol	α =		moet zijn	°
√	0	"	"	0°
∩	27¾	"	"	27°54'
∞	59	"	"	57°49'
∩	90	"	"	90°
∩	120	"	"	122°11'
∩	152¾	"	"	152°6'
∩	180	"	"	180°
∩	209¾	"	"	207°54'
∩	239	"	"	237°49'
∩	270	"	"	270°
∩	300½	"	"	302°11'
∩	330½	"	"	332°6'



De over de spin lopende alhydade vertoont geen declinatieverdeling. De as, waarmede deze alhydade, de spin en de zich aan de achterzijde bevindende alhydade bevestigd zijn, is hol en behoort waarschijnlijk niet tot het instrument, evenmin als de laatstgenoemde alhydade, welke een verdeling "horae ortus" en "horae occasus" draagt, die bij een geheel ander type instrument behoort.

De volgende 22 sterren komen op de spin voor. Bij elke ster is de ongevère rechte klimming ( $\alpha$ ), declinatie ( $\delta$ ) en mediatie (m), welke op het instrument af te lezen is, aangegeven, alsmede de met behulp van de tabel der mediaties, vermeld op blz. 146 Michel, berekende datering.

naam op astrolabium	$\alpha$	$\delta$	m	jaart.	gebruikelijke benaming
rormi	175	-16	19		? ? zie onder
venter ceti	19	-17	20	1150	$\xi$ ceti, batakaitax $\alpha$
menkar	375	8	9	1400	$\alpha$ ceti, naris ceti, menkar
aldebarah	54	16	26	1000	$\alpha$ tauri, oculus tauri
alhaiol	68	+40	10	1450	hircus, capella, alhaioc
rigil	715	-10	12	1400	$\beta$ orion, sin. pes. orion, rigel
algense	825	5	23	1550	$\alpha$ orion, dex. hum. orion, betelgeuse
alabor	102	-14	5	1500	$\alpha$ can. maj., sirius
algomeita	113	12	17	1500	$\alpha$ can. min., procyon, algomeiza
ydra	133	-6	12	1200	$\alpha$ hydrae, cor hydrae
corle	148	11	26	1800	$\alpha$ leonis, regulus, cor leonis
cipica	192	-6	11	1200	$\alpha$ virginis, spica
e.q.	201	48	14	?	? urs. maj., extr. caud. u.m.
alramech	210	22	35	1200	$\alpha$ bootis, arcturus
elfeta	227	22	12		$\alpha$ cor. bor., corona sept., alfeca
lancaibre	228	-5	13		$\beta$ librae, lanx borealis
cor	247	-24	2	1550	$\alpha$ scorp., cor scorp., antares
alhane	266	50	26	?	$\alpha$ ophiuchus, alhague
wega <del>ua</del>	279	34	4	1500	$\alpha$ lyrae, vultur cadens, wega
althair	292	7	21	1650	$\alpha$ aquilae, vultur volens, altair
ariol	307	40	5	1600	$\alpha$ cygni, deneb, alrif
humec	335	16	5	?	$\alpha$ pegasi, hum. eqm. magn., markab.
gemiddeld				1415	

De grootste moeilijkheid bij de identificatie der sterren gaf de eerste ster: "rormi" ( $\alpha = 175$ ,  $\delta = -16$ ). Een ster rormi bestaat niet, en een ster met een andere naam bevindt zich ook niet in de buurt van "venter ceti" ( $\alpha = 19$ ,  $\delta = -17$ ). Een suggestie, met het sterrenpaar bedoeld was "cauda ceti" en wel de noordelijke ster ( $i$  ceti) en de zuidelijke ster ( $\beta$  ceti) en dat "rormi" dan een fout van de graveur was voor "borme" en "venter ceti" dito voor "cauda ceti", zodat bedoeld geweest zou zijn "cauda ceti borme", d.i. "cauda ceti borealis" en "cauda ceti meridionalis" bleek niet houdbaar. Ten eerste weken de gemeten waarden van  $\alpha$  en  $\delta$  te veel af van de waarden, die in vroeger eeuwen voor die sterren golden, maar het bleek ook, dat op de drie bij Gunter aangegeven astrolabia (No. 192, 193 en 194, zie

F-dat



De voor de tijd bekende alijde verloop van de tijd...  
 verdere de aanwinst van de tijd...  
 de bekende verloop van de tijd...  
 de bekende verloop van de tijd...  
 de bekende verloop van de tijd...

De volgende 24 sterven komen op de voor...  
 de bekende verloop van de tijd...  
 de bekende verloop van de tijd...  
 de bekende verloop van de tijd...

Geometrische berekening	1	2	3	4
1 als onder	175	-16	19	
2 eest, berekening	175	-17	20	
3 eest, berekening	1400	8	2	
4 berekening	1000	18	28	
5 berekening	1450	+40	10	
6 berekening	1400	-10	12	
7 berekening	1550	2	23	
8 berekening	1500	-14	2	
9 berekening	1500	12	17	
10 berekening	1500	-8	12	
11 berekening	1800	11	38	
12 berekening	1500	-8	11	
13 berekening	1	48	14	
14 berekening	1500	22	32	
15 berekening	22	12	12	
16 berekening	228	-2	12	
17 berekening	247	-24	2	



Fig. 5



boven) de bedoelde sterren aangegeven staan als: "venter ceti" en "cornu" en dat dus "rormi" een fout van de graveur voor "cornu" moet zijn, een fout, die gezien het gotisch karakter der letters zeer wel mogelijk was. Maar dan moest volgens deze astrolabia in de onmiddellijke nabijheid van de ster "venter ceti" een ster genaamd "cornu" staan, dus een hoorn midden in de buik van de walvis!!! De oplossing van het raadsel werd gevonden, toen opgemerkt werd, dat de "ram" dezelfde rechte klimming heeft als de "walvis" maar tegengestelde declinatie. Met "cornu" was bedoeld "cornu arietis", maar de declinatie van deze ster was bij abuis zuidelijk in plaats van noordelijk aangegeven. Dit vermoeden werd zekerheid, toen bleek, dat er tenminste één tabel is, welke dezelfde fout maakt, nl. de tabel op blz. 17 e.v. in het boek van Metius "Fundamentele Onderwysinghe aangaende de Fabrica ende het veelvoudigh ghebruick van het Astrolabium, enz. Ao. 1627", welke daarin o.a. aangeeft:

	Asc. recta	Declin.
.....	.....	.....
cete venter	23°20'	12°16' A
luc. γ	26°40'	21°43' B
1. cornu Ariet.	23°30'	17°21' A
.....	.....	.....

(A = australis = zuidelijk, B = borealis = noordelijk).

We hebben hier dus te maken met een fout, welke zich gedurende enkele eeuwen gehandhaafd heeft bij de constructie van astrolabia en het overnemen van tabellen, een dergelijke fout als signaleerd werd in het artikel van P.H. van Cittert, Proportionalpassers, N.T.v.N. 13, 1, 1947, nl. het klakkeloos overnemen van een waarde van het s.g. van kwik overeenkomende met 16,3 i.p.v. 13,6, een fout, welke zich ook over een tijd van langer dan een eeuw in tabellen en op instrumenten handhaafde.

Onder de spin bevindt zich één plaatje met ~~aan~~ weerszijden een horizonverdeling, nl. voor 42° en voor 52°. De hoogtecirkels zijn om de 2° aangegeven, de azinuthcirkels om de 10°. Verder zijn in het nachtelijk gedeelte de lijnen voor de ongelijke uren aangegeven.

Aan de achterzijde (fig. 5) vindt men de gebruikelijke dierenriem en excentrisch aangebrachte kalenderverdeling, de schaduwquadranten en de cirkels voor de ongelijke uren. Zoals reeds vermeld, is de kalenderverdeling in oude stijl. (equinoctium op 10 Maart) de namen der maanden zijn aangegeven als: Janua<sup>s</sup>, Februari<sup>s</sup>, Marcis, Avril, Mais, Junnis, Juli<sup>s</sup>, Aug<sup>s</sup>, Septemb', Octob', Noveb', en Deceb', en die van de tekens van de dierenriem als: Aries, Taur<sup>s</sup>, Gemini, Cancer, Leo, Virgo, Libra, Scorpi<sup>s</sup>, Sagittas, Cap<sup>s</sup>, Aquari<sup>s</sup>, Pisces.

Zoals reeds vermeld behoort de alhydade met vizieren, bestemd voor hoogtemeting, oorspronkelijk niet tot het astrolabium, maar is blijkbaar later ter vervanging van de oorspronkelijke alhydade bijgevoegd.





Fig 6



A 8 Astrolabium van HARTMAN. (1525)

Zeer fraai klein astrolabium (diameter 10,7 cm), gesigneerd: "Georgius Hartman Nornberge F.1525".<sup>1)</sup> Het draagt de voor Hartman kenmerkende ophanging, bestaande uit 3 rozetten, gerangschikt als 3 klaverblaadjes. Aan de voorzijde is de rand zowel in 360° als in 24 uren verdeeld. De spin is voorzien van 21 zeer fijne punten, welks uiteinden de sterren aangeven (fig.6). De juiste instelling dezer punten is door verbuigen te bewerkstelligen. Enkele punten zijn afgebroken. Onder de spin zijn 3 tympana, met horizonverdelingen voor 39,42,45,48,51 en 54°. Op de tympana zijn aangegeven de hoogte- en de azimuthcirkels om de 10°, alsmede de planetaire uurlijnen en de "huizen van Regiomontanus"; daarenboven de equator en de keerkringen (zie fig.1).

De volgende sterren zijn op de spin aangegeven:

- naam op astrolabium	$\alpha$	$\delta$	m	jaart.	gebruikelijke benaming
cauda ceti	7	-21	7	1650	$\beta$ ceti, denebkaytoz, cauda ceti
venter ceti	23	-14	24	1600	$\zeta$ ceti, batakaytoz, venter ceti. <sup>austr.</sup>
gorgon	40 <sup>5</sup>	42	13	1550	$\beta$ persei, cap. medusae, algol.
naris ceti	verbogen punt				$\alpha$ ceti, menkar, naris ceti.
oculus $\delta$	62	15	4	1550	$\alpha$ tauri, oculus tauri, aldebaran.
caper	70	46	12	1520	$\alpha$ aurigae, hircus, capella, alhaioc.
sin. pes. orio	gebroken punt				$\beta$ orion, sin. pes. orion, rigel.
canis major	96	-16 <sup>5</sup>	5	1500	$\alpha$ can. maj., sirius, alhabor.
procion	109	6	17	1500	$\alpha$ can. min., procyon, algomeiza.
cor $\delta$	145	15	24	1600	$\alpha$ leonis, regulus, cor leonis, kalbeleced.
patera	158	-16	6	--	$\alpha$ paterae (offerschaal).
cauda $\delta$	172	17	20	1530	$\beta$ leonis, cauda leonis, denebeleced.
corvus	178	-13	26	1550	$\zeta$ corvi, corvus, algorab.
spica	196	-11	17	1500	$\alpha$ virginis, spica, azimech.
boetes	208	20	29	1475	$\alpha$ boëtis, <del>arcturus</del> arcturus, alramech.
ma serpe	238	-6	0	1550	$\delta$ ophiuch., palm. sin. serp, yed.
ca. hercu	254	15	15	--	$\alpha$ herculis, cap. herculis.
lira	276	40	4	1500	$\alpha$ lyrae, vultur cadens, lyra, wega.
aquila	292	10	20	1500	$\alpha$ aquilae, vultur volens, altair.
delphin	303	12	0	--	$\alpha$ delphin, cauda delphini, delfin.
crus pegasi	339	24	7	--	$\beta$ pegasi, crus. equi. maj, scheat alfaras.
gemiddeld				1538	

De ecliptacaverdeling is geheel in orde, het punt  $\delta$  correspondeert met  $\alpha = \text{ca. } 280^\circ$ , het punt  $\gamma$  met  $\alpha = \text{ca. } 580^\circ$ , enz..

Over de spin loopt een alhydade met declinatieverdeling.

Aan de achterzijde vindt men de gebruikelijke verdelingen, nl:

1) George Hartman (1489-1564) was vicarius te Neurenberg.



1. een verdeling in  $360^{\circ}$ .
2. een ecliptica verdeling in  $12 \times 30^{\circ}$ . Het punt  $\gamma$  correspondeert met 11 Maart (oude stijl).
3. een, ten opzichte van de ecliptica onregelmatig verlopende, kalenderverdeling. Door deze onregelmatige verdeling is rekening gehouden met de onregelmatige zonsbeweging.
4. de schaduwquadranten "umbra recta" en "umbra versa".
5. de cirkels voor de ongelijke uren.

De benamingen voor de maanden zijn: Januarius, Februarius, Martius, Aprilis, Maius, Junius, Julius, Augustus, September, October, November en December. Oorspronkelijk stond in plaats van December ook November; dit is doorgeslagen en boven dit doorgeslagen woord is December geslagen.

De namen der dierenriemtekens zijn: Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo, Libra, Scorpius, Sagittarius, Capricornus, Aquarius en Pisces.

Over deze zijde loopt een alhydade met twee vizieren.

Alleen de cijfers  $\varrho$  en  $\wedge$  zijn Gotisch, de overige modern.