

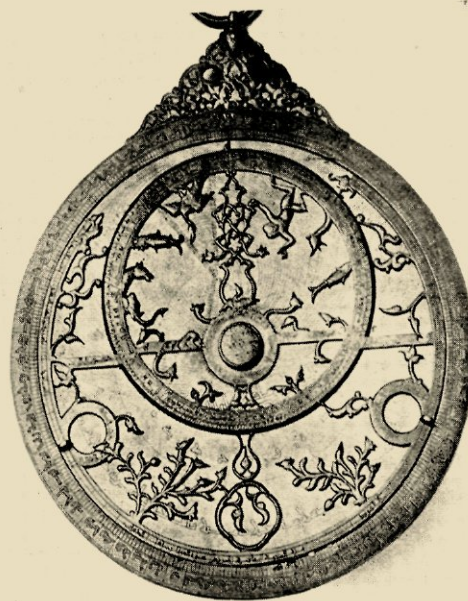
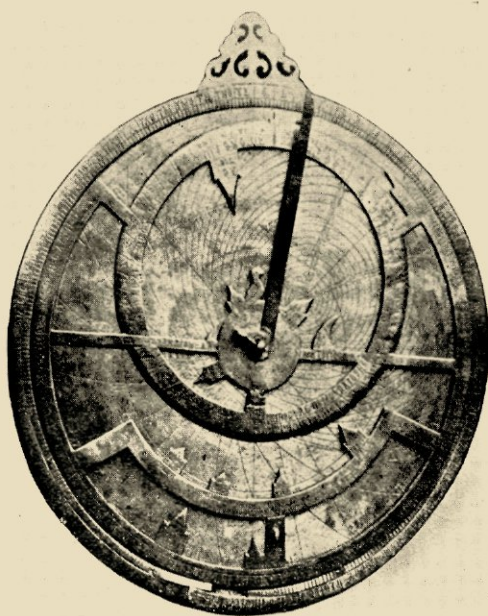
OVER DE KUNSTZINNIGE VERSIERING VAN WETENSCHAPPELIJKE INSTRUMENTEN¹⁾

DOOR C. A. CROMMELIN

DE zin voor versiering, het streven naar uiterlijke verfraaiing van gebruiksvoorwerpen, van woonhuizen en gebouwen, inwendig en uitwendig, is den mensch ingeschapen. Sinds onheugelijke tijden, in alle stijlperioden, kan men dit streven waarnemen, soms primitief en onbeholpen, nu eens beheerscht en vol harmonie, dan weer uitbundig en fel. Ook in den tegenwoordigen tijd, waarin men op velerlei gebied van versiering afstand heeft gedaan, bespeurt men nog allerwege een elementaire lust tot versieren, bij voorbeeld bij de vervaardiging van alledaagsche gebruiksvoorwerpen en bij het inrichten van woonvertrekken. Er is bijna geen gebruiksvoorwerp, het moge een theekopje, een zakmes, een vaasje, een pennehouder of een keukenpannetje zijn, of de maker heeft op zijne wijze getracht door een randje, een profiel, een krulletje of wel door variatie van kleuren het uiterlijk ervan te verlevendigen; een woonkamer wordt versierd door een gebloemd behang, door vaasjes op den schoorsteenmantel, door schilderijen of platen aan den wand. Dat dergelijke versieringen dikwijls noch kunstwaarde bezitten, noch goeden smaak toonen doet hier niets ter zake; wij willen alleen vaststellen, dat de zucht tot versiering aanwezig is. Dit alles neemt echter niet weg, dat wij in een tijd leven, waarin aan de versieringskunst in grooten stijl, bij meubelen of bouwwerken, niet alleen weinig aandacht wordt geschonken, maar waarin van de beoefening van deze kunst in vele gevallen principieel wordt afgezien. Zoo is het ook in de kunstnijverheid, en in de machine-, gereedschaps- en instrumentenbouw bestaat zij al sinds meer dan een eeuw in 't geheel niet meer.

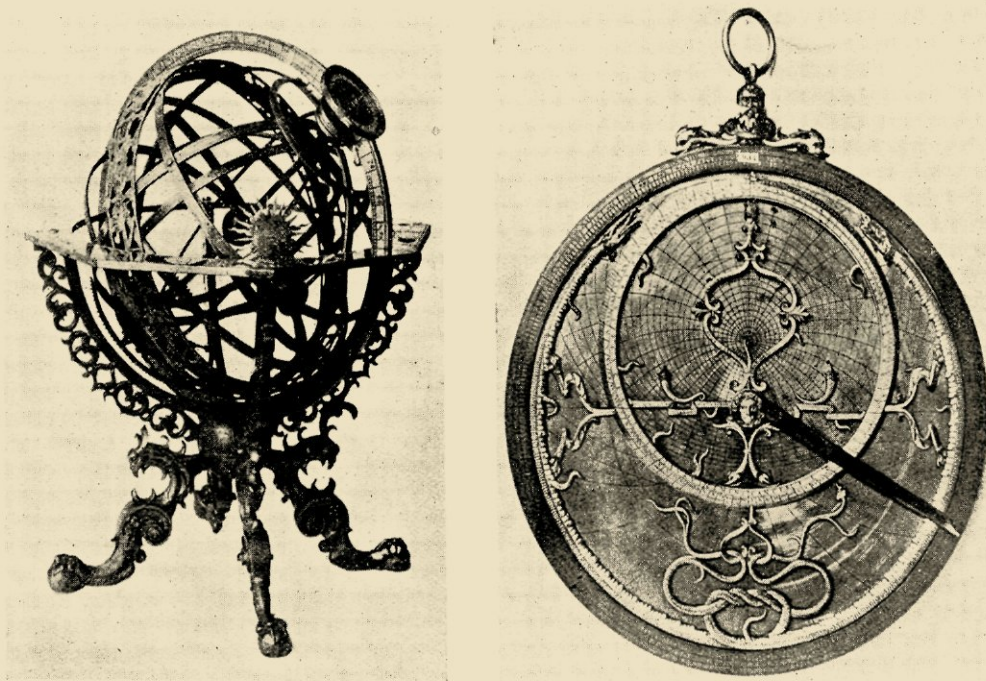
Van den modernen tijd sprekend moest ik de woorden „kunstnijverheid” en „instrumentenbouw” afzonderlijk, zonder onderling verband gebruiken. Inderdaad, wetenschappelijke instrumenten worden heden ten dage in fabrieken of speciale werkplaatsen vervaardigd en noch met versieringskunst in algemeenen, noch met kunstnijverheid in engeren zin heeft deze industrie iets meer uit te staan. Een hedendaagsch astronoom of physicus zou groote oogen opzetten als hij bemerkte, dat de constructeur van een zijner instru-

¹⁾ Voordracht, gehouden den 18den Februari 1935 voor de leden van het Koninklijk Oudheidkundig Genootschap te Amsterdam.

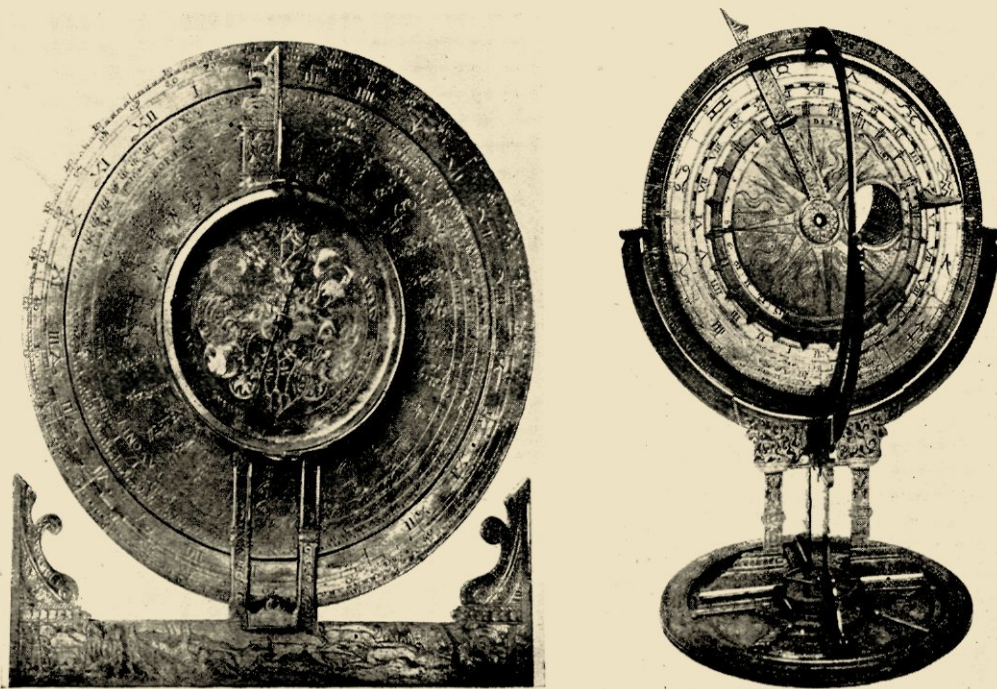


AFB. 1, BYZANTIJSCH ASTROLABIUM VAN 1062, MUSEO DELL' ETÀ CRISTIANA, BRESCIA. AFB. 2, ARABISCH ASTROLABIUM VAN 1235, BRITSCHE MUSEUM, LONDEN. ONDER: AFB. 3 EN 4, ARABISCHE ASTROLABIA, 13^e EEUW, BRITSCHE MUSEUM, LONDEN





AFB. 5, ARMILLAARSFHEER, ZUIDDUITSCH WERK UIT DE 16^e EEUW. AFB. 6, ITALIAANSCH ASTROLABIUM VAN DANTI (PERUGIA), EIND 15^e EEUW, MUS. F. KUNST UND GEWERBE, HAMBURG. ONDER LINKS: AFB. 7, KOMPAS MET LINEAAL VAN ERASMUS HABERMEL EN RECHTS: AFB. 8, UNIVERSAAL INSTRUMENT VAN JOSUA HABERMEL, BEIDE UIT DE LAATSTE HELFT 16^e EEUW IN HET ZWINGER TE DRESDEN



menten ook maar een poging had gedaan, dit kunstzinnig te versieren.

In vroeger eeuwen was dit geheel anders. Fabrieken met draaibanken, fraismachines en de vele andere werktuigmachines, zooals de technische term luidt, bestonden nog niet en de vervaardiging van de wetenschappelijke instrumenten geschiedde uitsluitend door handwerkslieden. Voor deze handwerkslieden der 15de, 16de, tot de 18de eeuw toe, was het gewoonlijk een uitgemaakte zaak, dat zij ieder voorwerp, dat zij maakten, dus ook een instrument, trachtten te versieren en hiervan getuigen nog vele instrumenten uit die eeuwen.

Wanneer wij van instrumenten spreken, dan hebben wij daaronder, wat de 15de en 16de eeuw betreft, uitsluitend astronomische instrumenten¹⁾ te verstaan; de astronomie was in die dagen de eenige natuurwetenschap, die reeds over een instrumentarium van beteekenis beschikte, aangezien hare beoefenaren quantitative metingen van noode hadden. De physica begint hiermede pas in de 17de eeuw en de overige natuurwetenschappen nog veel later.

Wat het materiaal betreft, waarvan deze instrumenten gemaakt werden, dit was bijna altijd metaal, voornamelijk de als geelkoper en brons bekend staande legeringen, die bij gelegenheid in het vuur verguld²⁾ werden. Voor statieven en monturen, bij uitzondering ook voor de instrumenten zelf, werd wel eens hout, een enkele maal ivoor of been gebruikt, maar deze materialen hebben voor den ouden instrumentenbouw toch slechts een geheel ondergeschikte beteekenis. Onze versierende handwerkslieden waren vrijwel uitsluitend metaalbewerkers.

De vraag, waarmede wij ons nu om te beginnen hebben bezig te houden is: waaraan ontleenden deze metaalbewerkers de motieven voor hun versierend werk?

Op de oudste instrumenten, die tot ons zijn gekomen, Perzische en Arabische astrolabia uit de 10de en 11de eeuw, vinden wij de versieringsmotieven, die typeerend zijn voor de Perzische en Arabische versieringskunst van die eeuwen: arabesken, met blad-, vooral Acanthusmotieven als vlakvulling, op de Arabische bovendien figuren van dieren en menschen. De Perzische vooral vertoonen dikwijls fraaie voorbeelden van epigraphische versiering, d.i. de voor de Oostersche kunst karakteristieke wijze van vlakversiering met Arabisch letterschrift, waarvan de ontcijfering den orientalist dikwijls zooveel hoofdbreken kost³⁾. Al deze versieringsmotieven handhaven zich tot in de 17de en 18de eeuw. De welbekende polygoon-geometrische vormen zijn echter op de Oostersche astrolabia nergens te vinden⁴⁾.

¹⁾ Daarbij inbegrepen de zeevaartkundige, de landmeetkundige en ook de astrologische.

²⁾ Bij deze wijze van vergulden, die soms nog wel gebruikt schijnt te worden, wordt goudamalgama op het voorwerp gebracht. Door verhitting laat men het kwik verdampen, zoodat een dunne laag goud op het voorwerp achterblijft.

³⁾ Afb. 17.

⁴⁾ Afb. 1, 2, 3 en 4.

Met de Westersche instrumenten is het eenigszins anders gesteld. De oudste, die wij kennen, eveneens astrolabia en wel Italiaansche, Fransche en Duitsche uit de 14de en de eerste helft der 15de eeuw, zijn weinig of in 't geheel niet versierd. In de 15de eeuw werd dit echter anders, aangezien toen in West-Europa een kunstvorm, die de Duitschers Ornamentstich noemen, een benaming gevoegelijk door ornamentgravure of, beter, door versieringsprent te vertalen, haar intrede deed¹⁾. In de 15de eeuw immers, toen boekdruk, houtsnede en kopergravure tot ontwikkeling kwamen, opende zich de mogelijkheid voor architecten, beeldhouwers en schilders om hunne denkbeelden over vorm en schoonheid, gestoken in het nieuwe gewaad, mechanisch te vermenigvuldigen en te verspreiden. Maar niet alléén beeldhouwers, schilders en architecten werkten op deze wijze: de nieuwe werkwijze deed een klasse van beroepsgraveurs ontstaan, waarvan een deel, lang niet alle, er zich op toeleiden, de versieringskunst van het handwerk vorm en stijl te verschaffen door versieringsmotieven te graveeren met het zeer bepaalde doel, dat deze gravures in de werkplaatsen zouden komen en zodoende haar invloed op de kunstnijverheid zouden doen gelden. Deze prenten en prentjes kwamen in de werkplaatsen der instrumentmakers, zij werden gecopieerd in het metaal, vaak ook gevarieerd, zoodat men kan zeggen, dat van de 15de eeuw af de invloed van een bepaalde stijlperiode zich door middel der versieringsprenten en -prentjes naar de ornamenten der instrumenten den weg heeft gebaand²⁾.

De eerste graveurs in de 15de eeuw schijnen Duitsche en Nederlandsche goudsmiden te zijn geweest. Door hun beroep waren zij zoowel met de graveernaald als met het teekenstift vertrouwd en zoo zullen zij er toe gekomen zijn prentjes te graveeren en in den handel te brengen, niet alleen versieringsprenten, maar ook speelkaarten, stichtelijke plaatjes en dergelijke. De ornamentgravures waren gewoonlijk van algemeene strekking, zij konden gebruikt worden door en kwamen in de werkplaatsen van boekbinders en glasschilders, pottenbakkers en goudsmiden, houtsnijders en metaalbewerkers.

Bepalen wij ons verder tot dat deel der versieringsprentkunst, dat voor de astronomische instrumentmakerij van beteekenis is geweest, dan zien wij, dat hiervoor in de 15de en vooral in de 16de eeuw Duitschland en Italië in de eerste plaats belangrijk zijn. In Italië sloten de graveurs zich nauw bij de toen gangbare quattrocento ornamentiek aan. Men vindt in hun werk de arabesken — waarover straks uitvoeriger —, medaillons met linten, bladwerk, de grotteschi (sinds de ontdekking van de thermen van Titus in 't

¹⁾ Zie o.a. Peter Jessen, *Der Ornamentstich*, Berlijn, 1920; Alfred Lichtwark, *Der Ornamentstich der Frührenaissance*, Berlijn 1888; R. Berliner, *Ornamentale Vorlage Blätter des 15. bis 18. Jahrhunderts*, Leipzig, 1926.

²⁾ Sinds ongeveer 100 jaar heeft de kunstgeschiedenis haar aandacht ook op de versieringsprenten gevestigd en is men deze gaan verzamelen, classificeeren en bestudeeren. De belangrijkste en volledigste verzameling bevindt zich thans in de Bibliotheek van het Kunstgewerbe Museum te Berlijn.

eind der 15de eeuw, vooral door Rafaël toegepast in de Vaticaansche Loggien en de Villa Madama), over 't algemeen motieven voor de, tijdens de Gothiek verwaarloosde, vlakversiering. Naar laat-Gothische motieven behoeft men hier niet te zoeken, want al hebben in de Italiaansche architectuur late Gothiek en Renaissance een tijd lang naast elkaar bestaan, in de decoratieve kunst is dit niet het geval geweest¹⁾; deze kunst en ook de prentkunst heeft zuiver Renaissancekarakter zonder toevoegingen uit de late Gothiek. Ontmoeten wij onder de grondleggers der Renaissance-ornamentiek de beroemdste kunstenaars, Brunellesco²⁾, Donatello³⁾ en den Paduaanschen schilder Squarcione⁴⁾ in de 15de, Benvenuto Cellini⁵⁾ in de 16de eeuw, de Italiaansche prentkunstenaars daarentegen zijn veel minder bekend. Ik noem alleen den naam van Nicoletto da Modena⁶⁾, aangezien zijn invloed op de ornamentiek der instrumenten hier en daar kan worden aangetoond.

In Duitschland komt de versieringsprentkunst op in den laat-Gotischen tijd en ontwikkelt zich in het midden der 16de eeuw tot groote productiviteit. In Augsburg werkt Hans Burgkmair⁷⁾, onder sterken Italiaanschen invloed. In Neurenberg, met Augsburg brandpunt der 16de eeuwsche instrumentmakerij, ontplooit zich, zelfstandiger en kunstzinniger, de werkzaamheid van Hans Sebald Beham⁸⁾ en Bartel Beham⁹⁾. Noemen wij nog den Westfaal Heinrich Aldegrever¹⁰⁾ en voorts wat de Nederlanden betreft Lucas van Leyden¹¹⁾ en den monogrammist G. J.¹²⁾, dan bespaar ik u verder de vele honderden namen van graveurs, die tot ons zijn gekomen met uitzondering alleen van nog eenige weinigen, die ik straks zal noemen, aangezien zij van bijzonder belang zijn voor de instrumentmakerij.

Wat betreft de speciale vormen, die men in de versieringen aantreft, interesseeren ons in het bijzonder het rolwerk en de arabeske of maureske. Deze laatstgenoemde vorm vooral is voor de ornamentiek der Italiaansche Renaissance karakteristiek. Van den Islam over Venetië en Spanje naar Italië en Frankrijk gekomen en oorspronkelijk bestaande uit opstijgende versieringen aan pilasters, werd zij al spoedig de benaming voor een bepaalde soort van vlakvulling. „Die Aufgabe war”, zegt Burckhardt¹³⁾, „die mehr idealen oder mehr realen Pflanzen sowohl in betreff der Blätter als der Verschlin-

¹⁾ Vrij uitvoerig o.a. in J. Burckhardt, Die Kunst der Renaissance in Italien (vroeger Die Geschichte enz. genoemd) § 130 sqq; Cicerone, 1ste stuk.

²⁾ 1377-1446.

³⁾ 1386-1466.

⁴⁾ 1394-1474.

⁵⁾ 1500-1572.

⁶⁾ Leefde ± 1500.

⁷⁾ 1473-1531.

⁸⁾ 1500-1550.

⁹⁾ 1502-1540.

¹⁰⁾ 1502-?

¹¹⁾ 1494-1533.

¹²⁾ Leefde in de eerste helft der 16de eeuw.

¹³⁾ Die Kunst der Renaissance § 134.

gungen und Windungen edel zu bilden, sie mit belebten sowohl als leblosen Gegenständen richtig zu vermischen oder, wenn das Grundmotiv statt einer Pflanze mehr eine Trophaë ist, dieselbe aus schönen und unter sich anmutig zusammenhängenden Gegenständen zu komponieren". Het rolwerk is het eerst gebruikt door schilders en decorateurs, vooral in gips, stucadoors dus, die omstreeks 1530 door Frans I in zijn paleis te Fontainebleau te werk waren gesteld, Rosso (Maître Roux noemden de Franschen hem), Primaticcio, Pellegrino en anderen, een groep kunstenaars, van wie zooveel origineels is uitgegaan, dat men hen soms met den naam van „school van Fontainebleau” aanduidt.



AFB. 9. HOUTSNEDE, TER ILLUSTRATIE VAN VERSCHILLENDE OPTISCHE VERSCHIJNSELEN, VAN PETER FLÖTNER, VOORKOMEND OP HET TITELBLAD VAN "VITELLIONIS MATHEMATICI DOCTISSIMI περί ὀπτικῆς ETC.", NEURENBERG 1535

In de Nederlanden verbinden Cornelis Floris¹⁾, Hieronymus Cock²⁾ en Theodoor de Bry³⁾ het rolwerk met de grotteske. In Duitschland doet zich bovenal de invloed van Peter Flötner of Flettner⁴⁾ gelden, in Neurenberg in 't bijzonder die van den productieven en oppervlakkigen Virgil Solis⁵⁾.

Na het jaar 1600 heeft de versieringsprentkunst, op zich zelf belangrijk genoeg, weinig invloed meer op de instrumentmakerij uitgeoefend. De Augsburgse en Neurenberger werkplaatsen herhalen tot in den treure de oudere vormen, doch brengen niets nieuws. Alleen het gebruik van het Acanthus motief verdient vermelding. Na een korten op-

bloei in het eind der 17de eeuw verliest de versieringskunst der instrumentmakerij in de 18de eeuw veel van hare beteekenis om meer en meer voor de „moderne zakelijkheid” plaats te maken. Alleen de populaire zonnewijzers, die in de 18de eeuw velen als tijdmetre dienden, verheugen zich nog in de belangstelling der decorateurs. Men herhaalde de bekende vormen en paste soms primitieve Rokokodecoraties toe. Een merkwaardig man was in de eerste helft der 18de eeuw de Neurenberger Johann Jacob Schübler⁶⁾, zoowel mathematicus als instrumentmaker en graveur, die, deze vakken vereenigend, decoratieve prentjes van zonnewijzers graveerde.

Beschouwen wij onze astronomische instrumenten thans nader en wel om te beginnen het allerbelangrijkste, het astrolabium⁷⁾, dat onder den naam van

¹⁾ Geb. 1514 te Antwerpen.

²⁾ Leefde in het midden der 16de eeuw.

³⁾ Geb. 1528 te Luik.

⁴⁾ ± 1500-1546. Zie Afb. 9.

⁵⁾ Geb. ± 1515.

⁶⁾ † 1741. Zie Afb. 14.

⁷⁾ Zie o.a. R. T. Gunther. The astrolabes of the world, Oxford 1932.

ὁ ἀστρολάβος of τὸ ὄργανον ἀστρολαβικόν bij Ptolemaeus en de Grieksche mathematici voorkomt en waarvan de naam afgeleid is van ὁ ἀστήρ of τὸ ἄστρον = het hemellichaam en λαμβάνειν = vatten. Het astrolabium, reeds van den Griekschen astronoom Hipparchus¹⁾ afkomstig, waarschijnlijk door hem uitgevonden, is een hoekmeetinstrument, waarmee men bovendien nog allerlei vraagstukken langs graphischen weg kan oplossen; een instrument van zeer veelzijdig gebruik dus. Het bestaat uit een cirkelvormige mater met randverdeeling, een aantal ronde schijven, planisphaeria genaamd, waarop dikwijls een wir-war van projecties, voorts een rete of net, ook wel spin genoemd, gewoonlijk rijk versierd en in het netwerk van uitstekende punten, de plaatsen van vaste sterren aanduidend, voorzien en tenslotte een of meer viseerinrichtingen, dit alles draaibaar om een gemeenschappelijke as. In vele oude werken vindt men uitvoerige beschrijvingen van het veelzijdig en lang niet eenvoudig gebruik van dit werktuig, doch hiermede zal ik u niet vermoeien. Laat ik alleen opmerken, dat, afgezien van al het andere, het astrolabium het universeele hoekmeetinstrument der oudheid en ook der latere eeuwen, tot de 18de eeuw, is geweest. De plaatsbepalende astronomie en zeevaartkunde toch werkte uitsluitend met metingen van hoeken. Bij de bepaling der zonshoogte boven den horizon bijv., de grootheid waaruit een zeeman de geographische breedte berekent, hing het astrolabium aan den ring, met de viseerinrichting werd de zonshoogte op de randverdeeling vastgelegd en vervolgens afgelezen²⁾. Wilde men den hoek tusschen de maan en een ster of wel tusschen twee sterren bepalen, dan hield men het instrument in de hand om het de juiste richting te geven. Ook voor hoekmetingen op de aarde, zooals die voor het landmeten noodig zijn, kon men het astrolabium gebruiken en hierdoor is het gekomen, dat men langzamerhand ieder hoekmeetinstrument een astrolabium is gaan noemen, ook al werd het in 't geheel niet meer op de astra gericht. De hedendaagsche landmeters spreken van hun astrolabium en bedoelen daarmee niets anders dan een hoekmeetinstrument voor geodetisch gebruik. Wij zullen echter aan de oude beteekenis van het woord vasthouden.

Dit werktuig is, van de oudheid af, door alle eeuwen heen vervaardigd en gebruikt, eerst door de Grieken, later door de Byzantijnen, de Perzen, de Indiërs, de Arabieren en de Mooren en van deze oudste oostersche astrolabia bestaat — ik heb het reeds vermeld — nog menig exemplaar. Zoo bevindt zich te Brescia³⁾ het eenige Byzantijsche exemplaar, dat tot ons is gekomen, van 1062, te Oxford een Perzisch van 984, te Benares een Indisch van 1270 en zoo voorts⁴⁾, maar ook eeuwen later, tot in de 18de eeuw, hebben de Oostersche volken astrolabia vervaardigd⁵⁾. Dat deze oudste astrolabia kostbare en zeld-

¹⁾ Midden der 2de eeuw v. Chr., Rhodos en Alexandrië.

²⁾ Afb. 18.

³⁾ In het Museo dell' Età cristiana.

⁴⁾ Afb. 1, 2, 3 en 4.

⁵⁾ Afb. 16 en 17.

zame museumstukken zijn behoeft wel nauwelijks betoog. In de latere eeuwen hebben de West-Europeesche volken van de Oostersche den vorm van het instrument overgenomen, de ornamentiek daarentegen werd anders.

Wij willen nu in het bijzonder het oog vestigen op de voortbrengselen van West-Europa, van Frankrijk, Italië, Engeland, Duitschland en de Nederlanden uit de 15de en daarop volgende eeuwen, waar wij verband met de versieringsprentkunst kunnen aanwijzen.

Een van de oudste, fraaiste en belangrijkste Westersche astrolabia is dat van Piervincenzo Danti¹⁾ van Perugia, thans in het Museum für Kunst und Gewerbe te Hamburg, stammend uit het einde der 15de eeuw en eertijds eigendom van Danti's leermeester, Alphenus Severus. De Rete is streng symmetrisch gehouden en de versieringen zijn aan de Italiaansche Renaissance ontleend, dolfijnen, klauwen, horens des overvloeds en dergelijke. Een Arabisch element vertoonen de slangen, terwijl de ornamentiek bij den ring aan versieringsprenten van Nicoletta da Modena herinnert²⁾.

De Duitsche instrumenten uit dienzelfden tijd zijn nog plomp en eenvoudig, vrijwel zonder versiering, de bloeitijd valt later. Merkwaardig is reeds het sierlijke vroeg 16de eeuwsche astrolabium van Georg Hartmann³⁾ van Neurenberg, thans in het Kestner Museum te Hannover⁴⁾, maar de schoonste instrumenten stammen uit het midden en het einde der 16de eeuw, toen de groote meesters der instrumentmakerskunst Christoph Schissler, Ulrich Schniep en Erasmus Habermel, om geen minderen te noemen, hunne talenten ten toon spreidden⁵⁾.

De Augsburger Christoph Schissler⁶⁾, wiens werk men het best in de Mathematisch-Physikalische Salon in het Zwinger te Dresden kan bewonderen, is wellicht de geniaalste instrumentmaker der Duitsche Renaissance geweest. Vooral aan Virgil Solis en aan Heinrich Aldegrever ontleende hij zijn versieringsmotieven. Hij vervaardigde voornamelijk kleine instrumenten, zak-instrumenten, zooals zij toen ook al genoemd werden, kompassen, zonne-wijzers en astrolabia. Te Hamburg bevindt zich een klein zakastrlabium voor nautisch gebruik van zijn hand, met prachtig graveerwerk.

Een dergelijk instrument van Schniep bezit het Schlesische Museum für Kunstgewerbe und Altertümer te Breslau. Ulrich Schniep⁷⁾ heeft zijn leertijd waarschijnlijk te Augsburg doorgebracht, doch het eigenlijke terrein zijner werkzaamheid is München geweest, waar hij als instrument- en uurwerkmaker

¹⁾ † 1512.

²⁾ Afb. 6.

³⁾ 1489-1564.

⁴⁾ Een dergelijk instrument in de verzameling Mensing, thans in het Adler Planetarium te Chicago. Men zie over deze verzameling: Sammlung Mensing, Altwissenschaftliche Instrumente, Katalog bearbeitet von Max Engelmann, Amsterdam, Frederik Muller 1924.

⁵⁾ Zie o.a. Alfred Rohde, Die Geschichte der wissenschaftlichen Instrumente, Leipzig 1923.

⁶⁾ † 1608.

⁷⁾ † 1588.

aan het hof van hertog Wilhelm V van Beieren grooten naam heeft gemaakt.

Zoowel van Schissler als van Schniep heeft men kunnen aantonen, dat zij versieringsmotieven aan Aldegrevier, Lucas van Leyden en den monogrammist G. J. ontleend hebben.

Op Erasmus Habermel, die ook astrolabia vervaardigd heeft, doch meer bekend is door zijn andere instrumenten, komen wij nog terug.

Vermelden wij nog den Nederlander Gualterus Arscenius¹⁾, neef en leerling van den in Leuven werkenden Frieschen cosmograaf en medicus Gemma Frisius²⁾, van wiens hand de verzameling Mensing twee astrolabia en een armillaarspheer en het Nederlandsch Historisch Natuurwetenschappelijk Museum te Leiden een grooten ringvormigen zonnwijzer bezit, en den te Rome werkenden Johannis Bos³⁾, zoon van den kartograaf Jacobus Bosius, volgens hun naam onmiskenbaar van Nederlandschen oorsprong, van wien zoowel in de verzameling Mensing als in het Leidsche Museum een schitterend klein astrolabium te vinden is, tenslotte den Antwerpenaar Michael Coignet⁴⁾, eveneens in het Leidsche Museum waardig vertegenwoordigd, dan laten wij verder de talrijke overige astrolabiummakers ongenoemd.

De zooeven genoemde armillaarspheer, naar verluidt reeds door Eratosthenes⁵⁾ in de 3de eeuw v. C. geconstrueerd en gebruikt, is veel meer demonstratie- dan meetinstrument⁶⁾. Het bestaat uit een aantal metalen concentrische ringen, meridianen, breedtecirkels, ecliptica en diergelijke voorstellende, en alle op het oppervlak van één bol liggend, met de aarde in het middelpunt volgens Ptolemaeische opvatting en dit alles gemonteerd op een dikwijls uitvoerig versierden voet. Ook de sterrebeelden van den dierenriem of zodiak gaven veelal aanleiding tot fraai drijf- of graveerwerk. Niet alleen voor astronomische, maar vooral ook voor astrologische doeleinden werden deze sferen gebruikt. Afziende van de vele primitieve en middelmatige exemplaren, die men in allerlei musea vindt, vermelden wij twee vroeg 16de eeuwse en zeldzame van den Keulenaar Caspar Vopell⁷⁾, de eene in het Altnordische Museum te Kopenhagen, de andere in particulier bezit in Amerika, voorts een zeer fraai exemplaar van een onbekend 16de eeuwsch Zuidduitsch meester te Hamburg, tenslotte bekende instrumenten van Christoph Schissler te Augsburg, van Michael Coignet in de verzameling Mensing en van Erasmus Habermel te Dresden.

Deze Erasmus Habermel was ongetwijfeld de belangrijkste der 16de eeuwse Zuidduitsche instrumentmakers; waarschijnlijk stamt hij uit Annaberg en was daar leerling van den mathematicus Adam Riese; hij werkte in 1586

¹⁾ Leefde in het midden der 16de eeuw en werkte van 1560 af in de werkplaats van zijn oom.

²⁾ 1508-1555.

³⁾ Leefde omstreeks 1500. Zie Afb. 12 en 13.

⁴⁾ Leefde omstreeks 1600. Zie Afb. 10 en 11.

⁵⁾ 275-194 v. Chr., Athene en Alexandrië.

⁶⁾ Afb. 5.

⁷⁾ 1511-1561.

en 1587 voor den beroemden Italiaanschen medicus Dr. Franciscus Paduanus van Forli, woonde van 1587 af in Praag, waar hij in 1594 astronomisch en geometrisch instrumentmaker van Keizer Rudolf II werd, werkte ook voor den Deenschen astronoom Tycho Brahe¹⁾, en stierf in 1606. Zijne versieringsmotieven ontleende hij veelal aan Floris en Cock en hij paste geregeld het rolwerk toe. In verscheidene musea, o.a. in die te Dresden, Hamburg en te Neurenberg vindt men zijn instrumenten, astrologische schijven, torqueta, eeuwigdurende kalenders, universaalinstrumenten en wegmeters. Het Leidsche Museum is in het gelukkig bezit van een fraai rekeninstrumentje van zijn hand.²⁾

Laten wij nu verder de vele andere vormen, die men aan hoekmeetinstrumenten gegeven heeft³⁾ — een belangrijke vorm is o.a. het torquetum — rusten, dan vragen vooral de tijdmeters onze aandacht, waarbij ieder natuurlijk in de eerste plaats aan een raderuurwerk denkt. Raderuurwerken waren stellig in het begin der 14de eeuw vrij algemeen bekend, zooals blijkt uit een bekende en volkomen duidelijke plaats in Dante's *Paradiso*⁴⁾, doch deze primitieve uurwerken liepen onregelmatig, zoodat zij als wetenschappelijke instrumenten nauwelijks in aanmerking kwamen. Later, na Christiaan Huygens'⁵⁾ uitvinding van het slingeruurwerk in 1656, kwamen de raderuurwerken langzamerhand algemeener in gebruik, zoowel in het dagelijksche leven als in de wetenschap; een astronomische klok of chronometer werd echter in de 17de eeuw reeds niet meer versierd, in de 18de eeuw nog veel minder. Dit was wèl het geval met de pendules en klokken voor huisgebruik, maar deze versieringskunst behoort in het gebied der meubelkunst thuis en valt dus buiten ons eigenlijk onderwerp.

De tijdmeters, die ik op het oog heb zijn zonnewijzers; ook deze instrumenten en instrumentjes werden volstrekt niet uitsluitend voor wetenschappelijke doeleinden gebruikt, doch ook als tijdmetre in het dagelijksch leven, in een tijd, toen raderuurwerken en horloges de koopkracht van het groote publiek verre te boven gingen. Zij spelen vooral in de 16de eeuw een groote rol in de wetenschappelijke instrumentmakerskunst.

Het beginsel, waarop de werking van het instrument berust, is eenvoudig en bekend genoeg: de schaduw van een draad of dun staafje, dat evenwijdig aan de as der aarde geplaatst is, valt op een verdeelde schaal en wijst daar den tijd aan. Het schaduwgevend voorwerp moet dus in de richting noord-zuid georiënteerd zijn, vandaar dat een zonnewijzer veelal een kompas bevat. De helling ervan varieert met de geographische breedte. De schaal werd op allerlei wijzen aan het instrument aangebracht, horizontaal, soms ook ver-

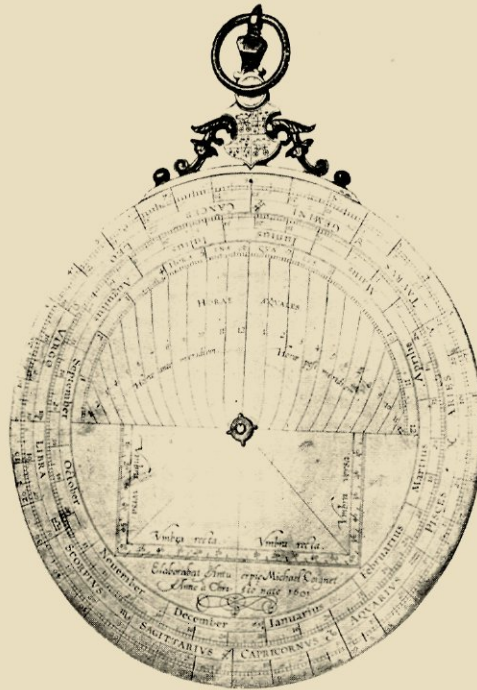
¹⁾ 1546-1601.

²⁾ Acht en twintig instrumenten van Habermel, afkomstig uit de verzameling van het Palazzo Strozzi te Florence zijn in 1911 door de firma Frederik Muller te Amsterdam verkocht. Zij zijn naar alle windstreken verspreid.

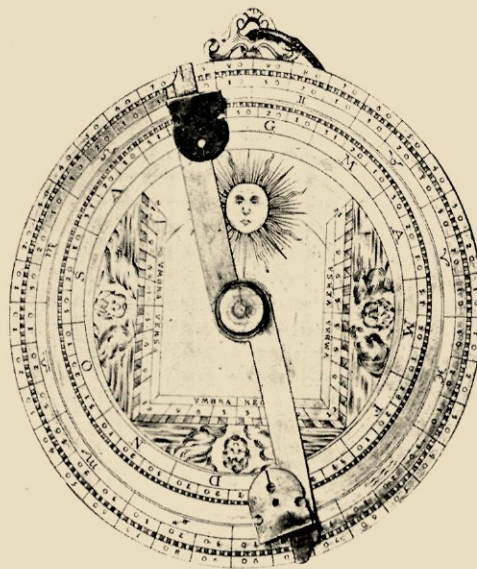
³⁾ Afb. 8.

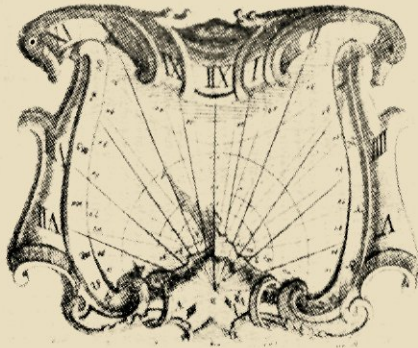
⁴⁾ Canto XXIV v. 13, 14, 15.

⁵⁾ 1629-1695.

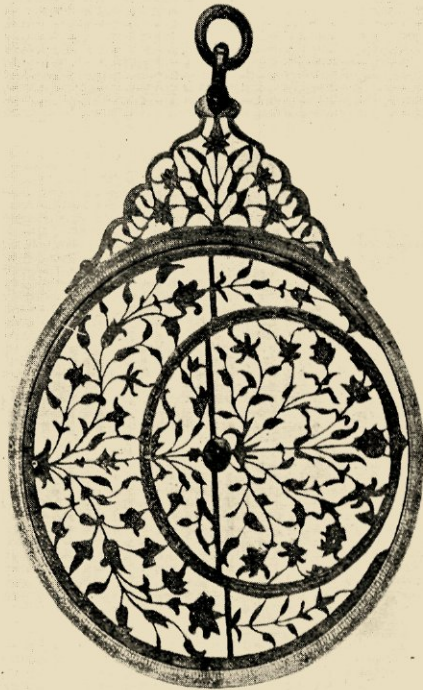


AFB. 10 EN 11, VLAAMSCH ASTROLABIUM VAN MICHAEL COIGNET TE ANTWERPEN, 1601 (VOOR- EN ACHTER-
ZIJDE), NED. HIST. NATUURWET. MUS. TE LEIDEN. ONDER: AFB. 12 EN 13, ITALIAANSCH ASTROLABIUM
VAN JOANNES BOS TE ROME, 1597 (VOOR- EN ACHTERZIJDE), NED. HIST. NATUURWET. MUS. TE LEIDEN

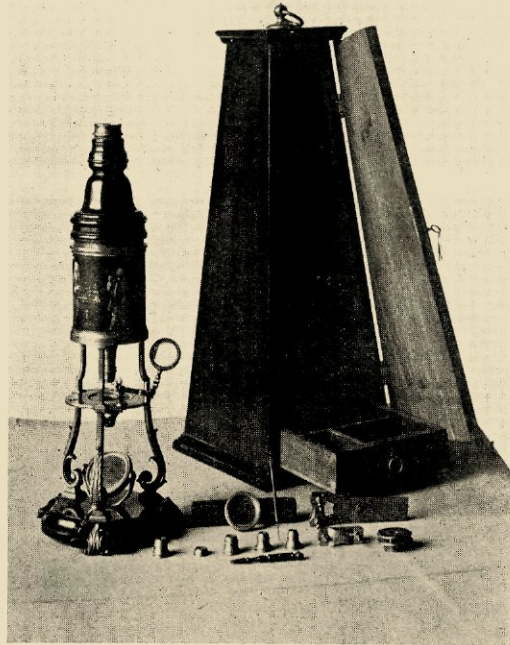




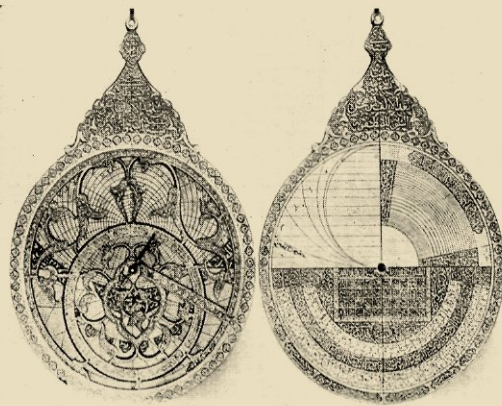
AFB. 14, VERSIERINGSPRENT VAN EEN ZON-
NEWIJZER VAN JOHANN JACOB SCHÜBLER
(NEURENBERG, † 1741). ONDER: AFB.
16, INDISCH ASTROLABIUM VAN 1657



RECHTS: AFB. 17, PERZISCH ASTROLABIUM,
EIND 18^e EEUW, HOFFMANN COLL., OXFORD



AFB. 15. SAMENGESTELD MICROSCOOP, ENGELSCH?
WERK UIT HET MIDDEN VAN DE 18^e EEUW, NEDERL.
HIST. NATUURWETENSCHAPPELIJK MUSEUM, LEIDEN



ticaal (bijv. bij de beide zonnewijzers aan de Damzijde van de Nieuwe Kerk te Amsterdam), veelal echter aequatoriaal, d.w.z. evenwijdig met het vlak van den aequator, tenslotte in een ring, zoodat men instrumenten, waarbij dit het geval is, zonneringen noemt.

Zonnewijzers zijn gemaakt in alle eeuwen, in alle landen, en in allerlei uitvoeringen, groote verticale aan de gevels van gebouwen, kleine om in den zak te dragen, zij zijn vervaardigd van metaal, hout, been en ivoor, ja zelfs van een zacht soort steen, en door vrijwel alle kunstenaars, wier namen ik genoemd heb. Er zijn onversierde en rijkversierde, mooie en leelijke, de mooiste, zooals zich denken laat, uit de 16de eeuw; aan de 18de eeuwsche exemplaren kan men duidelijk den achteruitgang van het wetenschappelijk handwerk en het op onbeholpen wijze aanbrengen en herhalen van oudere versieringsmotieven demonstreeren.

Afzonderlijk vermelding verdienen nog de nachttijdmeters, instrumenten, waarmede men ook 's nachts, wanneer de hemel tenminste helder was, den tijd kon bepalen. Men viseerde door een opening in het midden van het instrument de poolster, draaide een lineaal zoolang, totdat de twee sterren α en β van den Grooten Beer juist langs den rand der lineaal gezien werden; de stand van de lineaal op den verdeelden rand van het instrument gaf dan den tijd aan. Ook van dit soort instrumenten bestaan in verschillende musea en verzamelingen 16de en 17de eeuwsche voorbeelden, b.v. van de hand van Ulrich Schniep en van den Wolfenbüttelschen instrumentmaker Wolfgang Hager¹⁾, die uitmunten door fraaie versiering en uitmuntend graveerwerk.

Na dit vluchtig overzicht van eenige belangrijke typen van instrumenten is de stof echter nog lang niet uitgeput. Wij hebben nog niet gesproken en zullen ook niet spreken, om niet te uitvoerig te worden, over wegmeters, schredemeters of podometers, over landmeetkundige instrumenten, over waterpassen en hellingsmeters, over linealen en graadbogen, over de zoo belangrijke proportionaalpassers of sectoren, over de kompassen²⁾, over de tallooze astronomische en mathematische rekeninstrumentjes. Vele van al deze instrumenten leenden zich weinig tot versieringen, van vele andere daarentegen kennen wij exemplaren, die juist uitmunten door fraai ornament; het rijke vlakornament der wegmeters, bijv. is beroemd. Deze opmerking geldt trouwens evenzeer voor de behandelde instrumenten; steeds zijn, naast de min of meer rijk versierde, ook eenvoudiger, weinig of niet versierde, goedkoopere instrumenten vervaardigd, bijv. scheepsastrolabia. Geen schipper heeft er natuurlijk ooit aan gedacht een fraai en kostbaar astrolabium op zijn reizen mee te nemen.

Wij hebben tot dusver uitsluitend over astronomische instrumenten gesproken en niet over physische. Inderdaad, met de physische instrumenten

¹⁾ 1643-1705.

²⁾ Afb. 7.

is het, zooals ik reeds opmerkte, geheel anders gesteld en de oorzaak daarvan is niet ver te zoeken. De experimenteele astronomie stamt uit de oudheid, de professioneele astronomische instrumentmakerij uit de 15de eeuw, zoo niet vroeger, om reeds in de 16de eeuw haar tijdperk van grootsten bloei te beleven. Maar in die eeuw bestond er nog zoo goed als geen experimenteele physica, deze begint pas met Galilei¹⁾, dat wil zeggen omstreeks het jaar 1600 en vóór dien tijd was er dus noch behoefte aan, noch vraag naar physieke instrumenten. Maar ook in de 17de eeuw bestond er nog geen professioneele natuurkundige instrumentmakerskunst en deze eeuw biedt het belangwekkende schouwspel van de natuuronderzoekers, die bij gebrek aan instrumentmakers, zelf hun instrumenten vervaardigen, hoogstens geholpen door een timmerman, een smid of een blikslager. Zoo liet Christiaan Huygens zijn verrreijkers door een Haagsch blikslager maken, de lenzen sleep hij, geholpen door zijn ouderen broer Constantijn den Jongen²⁾ zelf, eerst uit de hand, later op een zelf geconstrueerde slijpbank; zoo werkte ook de Danziger astronoom Hevelius³⁾, zoo vervaardigde Antonie van Leeuwenhoek⁴⁾ te Delft zijn eigen microscoopjes, de kleine sterke lensjes inbegrepen.

Maar in de laatste helft der 17de eeuw woonden te Leiden de beide broeders Samuel⁵⁾ en Johan van Musschenbroek⁶⁾, gesproten uit een oorspronkelijk Vlaamsch geslacht, waarin sinds eenige generaties de kunst van metaalbewerken, van het vervaardigen van groote kerkkronen bijv., van vader op zoon was overgegaan. Samuel nu had zich toegelegd op de wetenschappelijke instrumentmakerij; hij maakte echter geen astronomische instrumenten, maar medische en anatomische, injectiespuiten en naar het schijnt ook microscoopjes, voorts luchtpompen, een der instrumenten par excellence van de natuurkundigen dier dagen. Zijn veel jongere broer Johan, legde zich vooral toe op de vervaardiging van luchtpompen en van kleine handmicroscoopjes. Hier ziet men dus het eerste begin van een professioneele natuurkundige instrumentmakerij, doch dit bedrijf steunde niet op een 15de en 16de eeuwse traditie van kunsthandwerk en stelselmatig aangekweekte en beoefende versieringskunst, zooals dit bij de astronomische instrumenten het geval was. Bij het weinige, dat van de beide broeders nog over is, van Samuel slechts één luchtpomp⁷⁾, van Johan een aantal handmicroscoopjes en eenige luchtpompen⁸⁾, ziet men van versiering dan ook weinig en dit weinige heeft geen eigen karakter. Bij Jan van Musschenbroek⁹⁾, die op zoo waardige wijze de

¹⁾ 1564-1642.

²⁾ 1628-1697.

³⁾ 1611-1687.

⁴⁾ 1632-1723.

⁵⁾ 1639-1682.

⁶⁾ 1660-1707.

⁷⁾ Een fraai, gedateerd en gesigneerd, instrument van 1675, in het Leidsche Museum.

⁸⁾ Een aantal in het Leidsche Museum, verder exemplaren in het Nat. Lab. te Utrecht en elders.

⁹⁾ 1687-1748, zoon van Johan.

familietraditie voortzette en die de eerste professioneele natuurkundige instrumentmaker is geweest, is het met de versiering geheel gedaan. De groote verzameling natuurkundige instrumenten, die Jan naar ontwerpen van zijn vriend, den Leidschen hoogleeraar Wilhelmus Jacobus 's Gravesande¹⁾ heeft vervaardigd en waarvan het grootste deel nog in het Leidsche Museum te bewonderen is, toonen geen spoor van versiering. Hoogstens ziet men hier en daar een gedraaiden houten poot met volkomen conventioneel profiel, maar dit is ook alles. Het bij de moderne instrumenten gehuldigde beginsel, dat een dergelijk instrument met kunstzinnige versiering niets te maken heeft, is hier in de eerste helft der 18de eeuw reeds volkomen consequent toegepast.

Inderdaad, het is niet te veel beweerd, wanneer men zegt, dat physische instrumenten, in schrille tegenstelling met de astronomische, eigenlijk nooit of zoo goed als nooit zijn versierd, aangezien de vervaardiging ervan begon in een tijd toen het versieringshandwerk reeds lang geleden zijn besten tijd had gehad en er bovendien geen traditie was om voort te zetten. Maar er zijn nog eenige uitzonderingen te vermelden, wanneer men tenminste onder de natuurkundige instrumenten wil rekenen de verrekijker en de microscoop, beide instrumenten op natuurkundigen grondslag geconstrueerd, maar, meer dan bij de physica, bij de astronomie en de biologie in gebruik. Het leer of perkament, waarmede men, vooral in de 17de eeuw, de buizen van microscopen en verrekijkers bekleedde, werd dikwijls met ornament in gouddruk versierd, op de wijze zooals dit ook op boekbanden voorkomt. De wijde buizen der 18de eeuwse spiegeltelescopen werden soms verguld en van gegraveerd zilveren beslag voorzien, waarop dan bloem- of acanthusmotieven, of wel de symbolen van den dierenriem in de ecliptica voorkwamen. In de verzameling Mensing zijn hiervan eenige fraaie specimina te vinden. Nu waren dit ongetwijfeld luxe-exemplaren, vervaardigd in opdracht van aanzienlijke personen, misschien zelfs van vorsten. Ook onder de antieke microscopen komen, hoewel zeer zeldzaam, dergelijke luxe-exemplaren voor. Het bekendst is wel de groote zilveren microscoop, vroeger in de Crispcollectie te Londen, thans in het Ashmolean Museum te Oxford, die in 1761 door George Adams voor den Engelschen koning George III is vervaardigd²⁾. Zeer merkwaardig is ook het fraaie exemplaar in het Leidsche Museum, bruikleen van het Rijksmuseum te Amsterdam, waarschijnlijk eveneens Engelsch werk, met versierde pooten en voetstuk, en waarvan de wijde buis van zeer naief schilderwerk is voorzien³⁾. In het Conservatoire des Arts et Métiers te Parijs wordt een bijzonder fraai versierd microscoop, speciaal ingericht voor micrometrie bewaard⁴⁾: het is ontworpen door den Duc de Chaulnes en door hem in 1768 uitvoerig beschreven. Maar dit zijn uitzonderingen; een werkelijke versieringskunst heeft

¹⁾ 1688-1742.

²⁾ Cf. R. S. Clay en Th. H. Court, *The history of the microscope*, London, 1932, p. 176.

³⁾ Afb. 15.

⁴⁾ l.c. p. 182.

noch voor natuurkundige instrumenten, noch voor verrekijkers en microscopen ooit bestaan.

Mijn laatste opmerkingen hadden betrekking op de 18de eeuw, waarin de versieringskunst der astronomische instrumenten haar bestaan nog zoo goed en zoo kwaad als het ging, steunend op een eeuwenoude en roemrijke traditie, voortsleepte en waarin bij uitzondering, voor bijzondere gelegenheden nog wel een fraai versierde verrekijker of microscoop werd vervaardigd. In de 19de eeuw is het echter met de versierde instrumenten, de astronomische inbegrepen, voor goed gedaan, wanneer men ten minste uitzondert de bekende empire kwikbarometers voor huisgebruik, die in den aanvang der 19de eeuw bij voorbeeld te Amsterdam bij honderden en honderden gemaakt werden en die men nog veelvuldig in particulier bezit aantreft. De eenige schoonheid waarin de 19de eeuwsche instrumentmaker en gebruiker zich nog mochten verheugen, was die van een geelkoperen fraai gepolijste, glimmende zuil van een kathetometer of voet van een groote theodoliet. Maar ook dit is voorbij; dat glimmende koper veroorzaakt reflexen, die hinderlijk kunnen zijn, vooral bij het werken in de open lucht. Weg ermee! Zuilen van kathetometers en voeten van theodolieten worden sinds 10 à 20 jaar niet meer gepolijst, maar mat zwart gelakt of gespoten of, *horribile dictu*, geverfd.

Zoo is de eenige schoonheid van het wetenschappelijke instrument, die is overgebleven die van de doelmatige constructie en van de juiste en dus schoone verhoudingen. Zou er ooit weer een tijd komen, waarin men de instrumenten kunstzinnig ging versieren? Men zegt wel eens, dat de geschiedenis zich herhaalt, maar op het stuk van instrumentenbouw is er reden aan de toepasselijkheid van deze uitspraak te twijfelen.



AFB. 18, HOUTSNEDE VAN ORONCE FINE (1515) UIT
GEO. PEURBACH THEORICARUM NOVARUM TEXTUS, HET
GEBRUIK VAN EEN ASTROLABIUM ILLUSTREREND