

## Nogle Eftervirkninger af græsk Mechanik.

Af

**J. L. Heiberg.**

(Meddelt i Mødet den 15. Januar 1886.)

Medens man vel i det hele og store er enig om, at det Ferment, der gjør Renaissancen til et Brud med Middelalderen og til Grundlaget for den moderne Kultur, er den græske Oldtids Mindesmærker, er det dog endnu meget langt fra, at man kan siges i det enkelte at have paavist Indvirkningen fra Græsk paa Aandslivets forskjellige Omraader, paavist, hvori det ny bestod, som den gjenoplivede Kundskab om den græske Oldtid tilførte Vesteuropas Kultur.

Paa visse Omraader, som Poesien og tildels Historieskrivningen, vil det vistnok være vanskeligt at analysere den mere indirekte Paavirkning fra Græsk. Noget lettere er det for Philosophiens Vedkommende; der betyder Renaissancen væsenlig Platons Sejr over Skolastikernes Aristoteles, foreløbig rigtignok mere Nyplatonismens Platon end den ægte. Paa det theologiske Omraade muliggjør Renaissancens Studier af Græsk en Kontrol med den autoriserede pavelige Bibeloversættelse<sup>1)</sup>. Men aller

---

<sup>1)</sup> Jeg benytter Lejligheden til at gjøre opmærksom paa et ret karakteristisk Sted i en «dialogus novus et mire festivus» fra Reformationstiden i *Epistolae obscuror. viror. ed. Münch (Leipzig 1827) S. 312*; det er en Samtale mellem tre papistiske magistri om Erasmus og Reuchlin: A. Non bene indigemus de suo Graeco. B. videtur eis, qui sciunt dicere to tou logos monsoiros legoim taff hagiotos, quod ipsi sciunt plus quam

tydeligst lader den græske Indflydelse sig paavise ved Fagvidenskaberne, fordi der her er Tale om en iøjnefaldende Berigelse med positiv Viden. Ved Mathematiken ligger Forholdet ganske klart for Dagen; det gjælder i endnu højere Grad om Renaissanceens Matematikere, hvad Prof. Zeuthen (Keglesnitlæren i Oldtiden S. 5) siger om de ældre engelske Matematikere, at de «betragtede de gamle Forfattere som nogle af deres egne bedste matematiske Lærere». Ligeledes er det for den theoretiske Mechaniks Vedkommende klart, at Galilei er i høj Grad paavirket af Archimedes, hvis mechaniske Undersøgelser han tildels ligefrem gjenoptager og fortsætter, og hvis Skrifter han har «con infinito stupore letti e studiati» (Galilei Opere, Firenze 1718, II S. 506). Men ogsaa Grækernes praktiske Mechanik har spillet en temmelig betydelig Rolle i Renaissanceen og bragt en Del nye Ideer i Omløb, der fandt praktisk Anvendelse. Et enkelt Exempel herpaa skal jeg her betragte nærmere efter først at have givet en kort Oversigt over den Modtagelse, som de overleverede Rester af den græske praktiske Mechanik fandt i Italien.

Efter Proklos (comment. in Eucl. S. 41) og Pappos (coll. VIII S. 1024 ff.) opstillede man som Underafdelinger af *μηχανική* bl. a. følgende (dêres Inddelinger ere dog ikke videre klare og heller ikke overalt overensstemmende): *ὀργανοποιική* (Krigsmaskiner), Læren om Ligevægt og Tyngdepunkter (behandlet af Archimedes), *σφαιροποιία* (om at lave Planetarier, som gjengav Himmellegemernes Bevægelser) og *θωματοποιική*, der igjen deles i *πνευματική* og *αὐτοματοποιική*.

Den rent theoretiske Del heraf, Læren om Ligevægt og

---

Deus. C. magister noster Lupolde, creditis, quod Deus curat multum de isto Graeco? A. certe non, magister noster Ortuine, ego credo, quod Deus non curat multum. B. quia nemo intelligit eos, volunt vobis facere credere miranda. Smlgn. ogsaa S. 313: modo, antequam unus puer sciat mungere suum nasum, oportet, quod ponatur ad Graecum, og S. 314, hvor der klages over, at «iste ribaldus Erasmus sic rideret de nostra Biblia» og mange andre Steder i disse Stridsskrifter.

Tyngdepunkter, skal jeg her ikke komme ind paa. Om *σφαιροποιία* havde Archimedes skrevet et nu tabt Værk. Men vi vide dog saa meget, at den bevægende Kraft i det af ham konstruerede Planetar var Vand (Pappos S. 1026), og af selve Maskinen har vi ret fyldige Beskrivelser, navnlig hos Cicero (se min Disputats Quaestiones Archimedeeae S. 41 ff.). Om *ὄργανοποιική* have vi Skrifter af Heron, Philon, Athenaios, Biton og Apollodoros, om de to Underafdelinger af *θωματοποιική* en *αὐτοματοποιική* af Heron og en *πνευματική* af samme, desuden et Brudstykke af Philons Pneumatik, opbevaret i en middelalderlig latinsk Oversættelse fra Arabisk og første Gang udgivet i Roses *Anecdota* II S. 297 ff. De øvrige Skrifter om praktisk Mechanik — hvis Udvikling falder i de ældre Ptolemæeres Regeringstid, ved hvis Hoffester i Alexandria der var rig Anvendelse for de forskjellige Arter af *θωματοποιική*<sup>1)</sup> — ere os overleverede i flere Haandskrifter, som endnu ikke ere tilbørlig undersøgte og klassificerede. Der eksisterer kun 1 samlet Udgave (Mathematici veteres ed. Thevenot. Paris 1693 fol., meget sjelden) efter daarlige Haandskrifter. Skrifterne om Krigsmaskiner ere oftere behandlere og en ny Udgave forberedes; men de andre Skrifter have til den sidste Tid været meget forsømte.

Naar disse Skrifter ere komne til Italien, kan vi ikke med Bestemthed angive. Kun ved vi, at Giov. Aurispa 1423 medbragte fra Constantinopel et Haandskrift indeholdende Athenaios de machinis. Han skriver til Ambrogio Traversari (Ambrosii epp. XXIV, 53 S. 1028): habeo ego volumen quoddam magnum vetustum Athenæi [Atheniensis] mathematici cum picturis instrumentorum. id volumen est antiquum, et picturae non sunt satis aptae, sed facile intelligi possunt. At dette Haandskrift har indeholdt mere end Athenaios de machinis, er sikkert; ellers

<sup>1)</sup> Philon Belop. S. 50: τοὺς ἐν Ἀλεξανδρείᾳ τεχνίτας πρώτων καὶ μεγάλην ἐσχηκότας χορηγίαν διὰ τὸ φιλοδόξων καὶ φιλοτέχνων ἐπιλήφθαι βασιλέων.

kunde det ikke blive «magnum», og Aurispa betegner det da ogsaa andensteds (Ambrosii epp. XXIV, 49 S. 1023) som Ἀθηνάϊου ὄργανον πολεμικόν et nescio quid aliud in mathematicis. Man kan formode, at det ligesom cod. Vindob. 120 foruden Athenaios bl. a. indeholdt Herons βελοπουκά og πνευματικά. Haandskriftet gjorde Opsigt; paa Nicolis og Ambrogios Anmodning laante Aurispa det ud til Laurentius sculptor eximius<sup>1)</sup>, uden Tvivl den berømte Lorenzo Ghiberti, en Ven af Nicoli (Vespasiano Vite S. 624), der ogsaa virkede som Architect og sikkert søgte faglig Belæring i sine græske Collegers Værker.

Ved samme Tid som Aurispa havde ogsaa Rinucci da Castiglione hjembragt et Haandskrift vedrørende græsk Mechanik; han udgav det for at være af Archimedes, men det var vistnok snarere Herons βελοπουκά og πνευματικά<sup>2)</sup>.

Herons πνευματικά blev for første Gang trykt i Georg Vallas Encyclopædi de expetendis et fugiendis rebus (Venedig 1501), hvor der i XV, 1 gives et lille Uddrag deraf paa Latin (efter Vallas Maner uden Kildeangivelse); han ejede et græsk Haandskrift deraf (anført af Janus Lascaris i Fortegnelsen over Vallas græske Haandskrifter, Centralbl. f. Bibliothekswesen I S. 383). Men der er ikke nogen Tvivl om, at de italienske Mechanikere allerede tidligere havde gjort sig bekendte med Indholdet af de græske Haandskrifter af Heron. I en Beskrivelse af Hertug Borso af Este's Indtog i Reggio 1453 (Muratori, Scriptt. hist. Ital. XX S. 468 ff.) fortælles om de mekaniske Foranstaltninger, man havde truffet til Festen, og skjønt Beskrivelsen er overmaade uklar, idet man navnlig har ondt ved at

<sup>1)</sup> Ambrosii epp. XXIV, 58 (Aurispa til Ambrogio): volumen illud ὀργανικόν Laurentio isti sculptori eximio mittam. XXIV, 60: faciamque de eo libro, qui instrumenta bellica continet, ut prudentiae consilioque tuo visum fuerit. XXIV, 61: alter codex περὶ ὀργάνων, si tu, si Nicolaus ita vultis, ad vos dimittetur.

<sup>2)</sup> Ambrosii epp. VIII, 28: Archimedes se (Rinucci) habere de instrumentis bellicis et aquaticis cum pictura confessus est, neque id esse magnum volumen. S. Philologus XLII S. 428.

skjelne imellem, hvad der udføres af levende Mennesker og hvad af Automater, synes man dog at kunne spore Indvirkning af Herons *αὐτοματοποιητική*. Arrangementet beskrives saaledes: *contuebatur inprimis currum ingenti artificio elaboratum, in quo Sanctus Prosper Reginorum patronus inter duos angelos medius in aere stabat. umbraculum suspensum in sublimi super caput Sancti cernebatur, quod trium angelorum robore sustentari videbatur, cui adnitebatur instar cupidinis angelus praetereuntibus benedictionem impertiens. volubilis rota sub pedibus iacebat, in qua octo angeli cum cymbalis tympanis aliisque musicis instrumentis infixi erant raptati rotæ agitato, quorum concentus adeo suavis et gratus erat, ut nihil supra.*

Sct. Prosper og de to Engle ved hans Side vare aabenbart levende Mennesker (det fortælles nedenfor, hvorledes de holde en Tale til Hertugen, der staar alter angelorum); men det øvrige er vistnok Automater, og det hele minder levende om Herons *αὐτόματων ὑπάγον* math. vet. S. 246 ff.: paa et Fodstykke staar et lille Rundtempel under en Baldakin, der bæres af 4 Søjler; paa Toppen staar en Nike med udbredte Vinger og en Krans i Haanden (den velsignende Engel i det reginske Arrangement). I Rundtemplet, der har 6 Søjler, sidder Dionysos (Sct. Prosper); ved hver Søjle staar en Bacchantinde med Tamburin eller sligt; disse Bacchantinder staa paa en bevægelig Ring, og i et givet Øjeblik give de sig automatisk til at danse rundt om Bacchus (idet en Vægt driver Ringen rundt) under Lyd af Tamburiner (ganske som Englene i Reggio).

Hvorvidt Lionardo da Vinci, der var stærk i at lave Automater (Burekhardt, Cultur der Renaissance II S. 144) og vel bekjendt med græsk Mathematik<sup>1)</sup>, er paavirket af Heron, kan jeg ikke oplyse, da jeg ikke har kunnet finde tilstrækkelig udførlig Oplysning om hans mekaniske Arbejder; men det er

<sup>1)</sup> Han citerer Euklid (Elem. V deff.) II S. 449 nr. 1489 (i Richters Udg.), Archimedes (de dim. circ. 3) II S. 446 nr. 1475; sml. II S. 428 nr. 1417 Borges ti fara avere Archimede del vescouo di Padova.

rimeligt nok. Ogsaa Johannes Regiomontanus, der i Fortegnelsen over de Ting, han vil udgive (hos Gassendi, Opera V S. 469) nævner «Heronis inventa spiritalia opus mechanicum mirae voluptatis», lavede Automater (se Petrus Ramus' Beskrivelse Scholae mathemat. S. 65).

I det 16. og Begyndelsen af det 17. Aarhundrede se vi Italienerne med Iver kaste sig over Herons Skrifter.

Maurolycus († 1575) nævner blandt sine haandskrevne Arbejder «Heronis inventa spiritalia ac nonnullae machinae hydraulicae a recentioribus inventae» (Libri, Histoire des sciences math. en Italie III S. 247).

Cardanus de rerum varietate (Basil. 1557) S. 1175 nævner blandt libri non vulgati bl. a. Hero de machinis bellicis, de telorum fabricatione, de his quae spiritu constant (ἰ: πνευματικά), de sponte orientibus effectibus (ἰ: ἀτόματα) og tilføjer: omnia huius autoris opera pulcherrima sunt. I sit Skrift de subtilitate (Norimb. 1550) tager han ofte Hensyn til Heron, f. Ex. S. 5 til hans Mening om Existensen af det tomme Rum, S. 13 Heronis machina o. s. v.

Af πνευματικά, som øjensynligt har været mest læst, kom der kort efter hinanden 3 Oversættelser, af F. Commandino (Urbino 1575) paa Latin, af Alessandro Giorgi (Urbino 1592) og af Giov. Batt. Aleotti (Ferrara 1594) paa Italiensk med Tilføjelse af nogle Theoremer i samme Stil og baserede paa Herons Lære. Theor. 4 lyder i den latinske Oversættelse i math. vett. S. 238: fabricare conclave, in quo, quando libitum fuerit, ventus spiret, qui id refrigeret, pro libitu modo lenior modo fortior — altsaa kunstig Ventilation (ved Hjælp af Vand). At sligt virkelig var i Brug, ses af Portas Pneumatica III, 8 S. 59: possumus eodem modo aestus tempore in refrigerandis cubiculis vehementissimum et frigidissimum ventum excitare. eiusmodi Tiburti vidimus.

Fortalen til Commandinos Oversættelse af πνευματικά (spiritalia), der blev udgivet efter hans Død af hans Svigersøn Valerio Spaciolus, er interessant, fordi den viser, at det var i

praktiske Øjemed, at man studerede Heron. Bogen er dediceret Julio Ruero cardinali, og det hedder om den, at Folk deraf har uddraget «innumera locorum ornamenta, quae animi gratia constituuntur»; der fortsættes saa: nam veluti aures iuuenum mirum in modum oblectant philosophi illi, qui eos scientias sub fabularum involucris edocent, ita huius scripta ex penitioribus philosophia deprompta, quamuis ludicra quaedam et ad oblectandos tantum sensus inventa appareant, maximopere animum nostrum recreant ac capiunt. hinc educere poteris multa, quibus amoenissimi illi horti tui urbani et Forosempronienenses multo iucundiores et ornatiores fieri poterunt, ut Tiburtinis non sint invisuri. spero fore, ut cito illos non solum huius scriptoris mirabilibus inventis decorari praecipias, sed etiam, quae est ingenii tui subtilitas et acumen, ut his elegantiora adicias. sic Deus o. m. faxit, ut diu felix illis reficiare, indeque eam voluptatem capias, unde, qualis illa sit, quam praestant paradisi amena vireta, conicere possis.

Ogsaa Herons *αὐτόματα* fandt en Oversætter i Commandinos Elev og Biograph Bernardino Baldi (paa Italiensk, Venedig 1601). I Fortalen præsenteres Herons Maskiner som noget nyt og overraskende, skjønt man ellers nutildags ser saa mærkelige mekaniske Kunstværker, at de næppe staa tilbage for Oldtidens; følgende Sted er ganske karakteristisk (S. 12): vi sono certi luoghi e tempi, ne quali da piu severi filosofi . . . e fatto lecito il cessar dalle fatiche . . . i di geniali, le feste, gli spettacoli etc.; fra le cose dunque, che possono somministrarci onesto e virtuoso piacere, possono ragionevolmente riporsi queste machine, di che noi parliamo, e cio tanto piu che dall'ingegno pendono tutti questi artificii e non dall'arti diaboliche e riprouate. Der fortælles saa om en Mechaniker (Bartolommeo Campi da Pesaro), der lavede en Sølvschildpadde, som kunde bevæge sig automatisk henad et Bord, og som saa stansede af sig selv, aabnede sig og præsenterede Tandstikkere «onde s'argumenta, che dall' haver egli saputo fabricare un automato,

egli hauesse quella cognitione delle machine, che secondo Herone in questa delle se mouenti suole esser compresa.

Giambatt. della *Portas Pneumatica* (Neapel 1601, paa Ital. ibid. 1606) er i alt væsenligt bygget paa Herons Arbejde; hans Mening de vacuo diskuterer saaledes I, 5, hans Vandorgel III, 10 (med Forbedringer III, 9), der polemiserer imod ham II, 2, 3, 5; III, 4 o. s. v. Der nævnes ogsaa foruden det ovenfor omtalte Ventilationsapparat forskellige praktiske Anvendelser af Herons Principer. Saaledes III, 2 S. 45: cum omnium pulcherrima sit fontis structura, quam Heron describit in particula 36, utunturque ea saepissime magnates in mensis conuiuialibus unguentatas aquas effundendo, atque item febrientes in maximis febrium aestibus, ut aspersarum aquarum visu laentur aridi aestuantium spiritus (= math. vett. S. 190). III, 6 S. 55: possumus eodem artificio, sed faciliori structura in medio magnatum aulae lucernam canaliculorum plenam ordinatam accommodare (et Slags Lysekroner i Form af et Barometer, = Math. vett. S. 173).

III, 8: nunc modum edocebimus, quo possimus sine intermissione ventum excitare, quo in aerariis officinis et aliis usibus uti possimus. sed videamus primo, Heron quid de hoc senserit (der anføres saa en *Del Sætninger af Heron*, der handle om at frembringe Lufttræk ved Vands Udstrømmen, f. Ex. math. vett. S. 197). Porta havde ogsaa syslet med *ἀπόματα*; thi der nævnes (*Libri IV S. 404*) et uudgivet Værk af ham: *taumatologia*, opus selectioribus admirandis experimentis atque arcanis refertum.

Efterat vi saaledes have set, hvilken praktisk Nytte man drog af de græske Mechanikere, vil det ikke forundre os at se, at det berømte Uhr i Strasburgmünsteren er kommet istand under Paavirkning af Herons *ἀποματοποιική*.

Allerede ved Midten af det 14. Aarh fik Strasburg som flere andre tyske Byer et kunstigt Kirkeuhr, men noget nærmere derom er os ikke bekendt; det har i hvert Tilfælde ikke i fjer-



neste Maade kunnet sammenlignes med det senere, hvorved der af det gamle Uhr kun blev benyttet en galende Hane. 1547 blev et nyt paabegyndt under Ledelse af Mathematikeren Chr. Herlin; det blev imidlertid ikke til noget. Men 1571 besluttede Raadet i Strasburg at lade lave et nyt pragtfuldt og kunstigt Taarnuhr og overdrog Herlins Elev Konrad Dasypodius (Rauh-fuss), Professor i Mathematik ved Universitetet (f. 1532), at lede Værket. Han indleverede faa Dage efter en Tegning, som blev approberet, og paabegyndte Udførelsen i Juni samme Aar. Med Bistand af Mathematikeren David Wolkenstein, Maleren Tobias Stimmer og Smedene Isak og Josias Habrecht fuldførte han det i Løbet af 3 Aar, saa at det kunde afleveres St. Hansdag 1574. Det blev repareret 1669 og 1732, gik istaa 1789 «und wurde vollends über den damaligen wichtigen Ereignissen vergessen» (Barfuss, Gesch. d. Uhrmacherskunst, Weimar 1850 S. 211). I Aarene 1838—42 blev det ombygget og gaar endnu.

Dets oprindelige Indretning fra Dasypodius' Haand kjende vi af hans egen Beskrivelse: Cunradi Dasypodii Heron mechanicus seu de mechanicis artibus atque disciplinis. Eiusdem Horologii astronomici Argentorati in summo templo erecti descriptio. Argentorati 1580. 4 (med Billede foran); Bogen findes paa det kgl. Bibliothek<sup>1)</sup>.

Konrad Dasypodius, Søn af en Schweizer Peter Dasypodius, der døde 1559 som Lærer i Strasburg og bl. a. har udgivet et græsk Lexikon, staar midt i Datidens Stræben efter at udbrede Kundskab om den græske Mathematik. Sammen med sin Lærer Chr. Herlin udgav han 1566 en logisk Analyse af de 6 første Bøger af Euklids Elementer «for at vække unge Mennesker til Studiet af Geometrien». 1571 udgav han til Skole-

<sup>1)</sup> En versificeret Beskrivelse og Forherligelse af Kunstværket indeholder: Carmen de astronomico horologio Argentoratensi scriptum a M. Nicodemo Frischlino Balingensi Academiae Tubingensis professore. Item de eodem Schediasma Guilielmi Xylandri Augustani. Argentorati 1575. 4to (kgl. Bibl.).

brug 1. Bog af Euklids Elementer med latinsk Oversættelse samt Oversigt over de øvrige Bøgers Indhold og Herons definitiones. 1579 kom en latinsk Oversættelse af disse tilligemed et Lexikon mathematicum og en oratio de disciplinis mathematicis ad Fridericum II regem Daniae. Deri hedder det bl. a., at Børn bør oplæres i Mathematik; saa vil vi nok kunne naa de græske Philosophers og Mathematikeres store Berømmelse; Dasypodius omgaas derfor med Tanken om at udgive et corpus scientiarum mathematicarum, hvis 4. Bind skulde indeholde Mechaniken, bl. a. *πνευματικά, ὑδραυλικά* og *αὐτοματοποιητικά*. I Fortalen, som er rettet til Niels Kaas, betegnes Skriftet som Forberedelse til Behandlingen af Herons mekaniske Værker, og en Anbefaling fra Jo. Sturm, Professor i Strasburg, gaar ogsaa ud paa: si quae animo complexus est et quae parturit, in lucem edere posset, credo, nostra aetas neque Euclidis neque Archimedis aetati cederet. I Frischlins ovenfor nævnte Digt siges der om Dasypodius:

quicquid enim Euclidæ manavit ab indole, quicquid  
Theodosius peperit, quicquid Damianus avito  
descripsit radio, quicquid contexuit Hero,  
inventum quodcunque tuo Barlame recessu,  
Autolyceus quicquid, vetus Hysiclesque sagaxque  
fecit Aristarchus, quicquid Pediasimus acer,  
et Phario solers collegit littore Pappus:  
omnia nunc opera et studiis melioribus ornat.

Som man ser, er det et helt Bibliothek af græske Matematikere. Og vi ved ogsaa, at Dasypodius ivrigt samlede paa Haandskrifter af dem. Han var i Correspondance med Ramus (Schol. math. S. 67: Dasypodius nobis etiam familiaribus literis notus), der besad et stort Bibliothek af græske matematiske Haandskrifter, bl. a. alle Herons Værker (Schol. math. S. 35: studiosae vel curiosae potius Heronis opera nobis exquisita sunt tandemque e variis bibliothecis collecta graece et manu de-

scripta πνευματικά integra, αὐτοματοποιητικά multis locis corrupta etc.). Ogsaa til Commandino henvendte Dasypodius sig om Haandskrifter (Baldis Biogr. af Commandino, Giornale de' letterati XIX S. 180: scrissegli parimente di Germania Corrado Dasipodio, ancorche indarno, perciocche non giudicò bene l'uomo Catolico il contaminarsi con l'amicizia di persona imbrattata e lorda dal fango dell' Eresie). Det er saaledes næsten en Selvfølge, at Dasypodius, der saa den eneste Mulighed til Videnskabernes og Kunsternes Gjenfødelse i en Tilbagevenden til de græske Kilder, ogsaa for sit personlige Vedkommende tyede til dem, da det store Værk at lave det aldrig før sete kunstfærdige Uhr blev ham overdraget.

Det er allerede karakteristisk, at han indleder sin Beskrivelse af Uhret med en Oversigt over den græske Mechaniks Inddeling og Indhold. Hans «Heron mechanicus» optager godt og vel Halvdelen af Bogen. Jeg skal deraf anføre, hvad der bedst viser, i hvilken Grad Forfatteren føler sig afhængig af Grækerne.

praefatio fol. a II verso: unicum hoc respexi atque cupiui, viam ut patefacerem legentibus ad acuratiorem (sic!) intelligentiam omnium et singulorum, quae explicaturus in hoc eram scripto. sunt enim quaedam in hac machina ex pneumaticis desumpta: multi quae et qualia illa sint, ignorant; alia ex gnomonicis: et haec multis sunt incognita; nonnulla ex sphaeropoeticis: at huius artis atque scientiae nomen plurimi aut raro audiuerunt, aut quae in ea tradantur arte, nondum perceperunt. itaque operae praecium me facturum existimabam, si breuiter eam Architecturae partem, quam machinalem Vitruuius nominat, cum adhærentibus artibus nude proponerem, antequam aggrederer ipsam operis nostri descriptionem.

E III verso: haec inquam omnia et his plura atque maiora, quam nunc enumerarim, Hieron (d. e. Heron) Alexandrinus in suis tractat scriptis; magna sane haec et propter commoditatem, uenustatem, admirationem atque delectationem et necessitatem, artem denique ipsam ac solertiam et industriam summo

loco ab omnibus peritis et imperitis habenda sunt, eiusque nomen laudibus eximiis apud omnes et ab omnibus celebrandum est.

E III: haec tantum breuiter perstringere uolui, primum ut intelligatur, quantum nostri homines, qui sibi titulum Architectorum et mechanicorum atque etiam mathematicorum hodie usurpant, a priscis illis, quos nominaui, et similibus antiquis uiris ingenio, industria ac uariarum doctrinarum cognitione illustribus differant. nam uidemus plurimos hodierno die indoctos et imperitos architectos et mechanicos esse, qui tantae disciplinae magnitudinem solummodo iactant, eam uero minima quidem ex parte tenent (han mener aabenbart saadanne, som ikke kjende de græske Mechanikere).

Derefter følger (fra fol. F) Beskrivelsen af Uhret. Først gives i cap. I en Oversigt over Uhre og Uhrmagerkunst i Oldtiden og den nyere Tid, men ganske kort, da Forf. senere i et andet Værk vil gaa yderligere ind derpaa. Cap. II meddeler hans egen Opfindelses ydre Historie (Raadets Decret, hans Medhjælpere o. s. v.). Derpaa beskriver han Uhrets enkelte Dele, men meget kortfattet; da ogsaa Frischlins Digt mere holder sig til det ydre, foreligger der saa faa Efterretninger om Maskineriets Details, at vi ikke i det enkelte kan paavise, hvorledes Herons Skrifter og Principer ere anvendte, men maa lade os nøje med at vise deres Indflydelse i det hele og store.

Cap. III de globo caelesti beskriver den ved Uhrets Fod anbragte Himmelglobus, der drejer sig i 24 Timer og bæres af en Pellican med udbredte Vinger, som indeholder Maskineriet (G I verso: ita collocaui, ut circumquaque liber sit nec ulli alio(!) cohaereat corpori, nis iquatenus per laminam illam subtus latitantem et rotas dentatas in corpore pellicani mouentem reliquis machinae partibus connectitur). Om dette Værk hedder det fol. G II: quod si quis quaerat, quo artis genere haec a nobis elaborata et facta sint, cum mechanicas artes complures antea enumerarim, scire conuenit, duabus nos id effecisse artibus sphaeropoeia et automatopoetica; om den sidstes Anven-

delse siges der: *in motibus caelestibus fingendis et imitandis ea arte, qua res facimus sponte moueri et automatopoetica appellatur.* Ideen til en saadan sphaera har han øjensynlig faaet af Beskrivelsen hos Cicero af Archimedes' Planetar, som han omtaler fol. G II verso: vel staaer hans Arbejde langt tilbage for Archimedes', men han er dog særlig stolt af denne Del af Værket, fordi det har kostet mange Aars Beregninger, og fordi «*ante nos, quod sciamus, in tali opere nemo hoc tempore tentauit*» noget sligt<sup>1)</sup>.

Cap. III: *de tabulis eclipsisium et rota 100 annorum atque planetarum hebdomadario circuito.* Sol- og Maaneformørkelser for de næste 32 Aar (1573—1605), udførligere fremstillede i et Tillæg (fol. I ff.), et Calendarium perpetuum, de syv Planeters Billeder, som efterhaanden komme tilsyne hvert paa sin Ugedag (fol. G III verso: *per quae automata hebdomadarium tempus repraesentare uoluimus*), en Uhrskive med Kwartér og Minuter, ved Siden to Engle, hvoraf den ene med et Scepter angiver Timen, den anden vender et Timeglas ved hvert Timeslag. Herom hedder det fol. G III: *haec itaque omnia ex automatopoeticis, gnomonicis et sphaeropoeticis desumpta etc.*

Cap. V: *de astrolabis et illuminationibus lunae*, atter med Benyttelse af sphaeropoetica og automata.

Cap. VI: *de quatuor aetatum, Saluatoris et Mortis status horas sonitu campanarum significantibus.* De fire Menneskealdre angive ved Slag paa en Klokke Kvartererne; Christus' Statue træder dem samtidigt imøde, og tilsidst træder Døden frem og slaar paa Klokken — alt «*ex automatopoeticis*».

Cap. VII: *de psalmodiis in summitate machinae pulsu tintinnabulorum factis et galli gallinacei cantu.* Fol. H II: *pneumatica haec atque automatopoetica magnam habent apud vulgus hominum admirationem.*

Om Hanen, der var en Levning fra det gamle Uhr, siges

<sup>1)</sup> Ogsaa Regiomontanus havde fra samme Kilde faaet Ideen til et saadant Værk.

sammesteds: itaque repurgato et exrepurgato hoc gallo et organis in ventre ipsius inclusis pneumaticis in integrum restituti ob has, quas dixi, causas dignum iudicauimus, qui nostro etiam operi adhiberetur atque supremo capsulae ponderibus destinatae loco imponeretur. Det automatiske Maskineri drives altsaa ligesom hos Heron af Lodder, som ere anbragte i et særligt Rum; lidt udførligere Beskrivelse deraf giver Frischlin fol. G II: Gallus in aedacula ponderum.

est domus a laeua fabricae regione Boræum  
 versus in aede latus miro caelata labore  
 in formam turris consurgens vertice, at ima  
 parte adstructa operi magno, qua pervius usus  
 fundorum inter se tegitur caecique meatus.  
 intus cannabeis librata rudentibus alte  
 pondera dependent, quibus insita machina dextrae  
 a tergo fabricae dentatos commouet orbes  
 circumfertque rotas horasque et tempora motu  
 describit tacito magnisque impulsa sinistrae  
 molibus aedaculae circum signa omnia volvit.

Cap. VIII om nogle ydre Appertinentier til Uhret samt Slutningsord, hvori Dasypodius udtaler, at han vel ikke kan maale sig med de græske Architekter og Mekanikere, men dog haaber, at velvillige Dommere vil finde hans Værk præsentabelt.

Naar man betænker, hvilken Rolle de græske Mechanikere spillede i Italien, og hvorledes Dasypodius studerede dem og stadigt anpriser dem som sine Læremestre og deres Skrifter som Kilden til Mechanikens Gjenoprejsning, vil man ikke finde det for meget sagt, at Uhret i Strasburg og, da det var det første i denne storartede Genre, alle de mange senere Kunstværker af denne Art, er en Affødning af den græske Mechanik, ikke blot i den Forstand, at Dasypodius har hentet sine Ideer der, men ogsaa saaledes, at han der har søgt Midlerne til Udførelsen.

---