

HANS KERMIT



NIELS STENSEN
NATURFORSKER OG HELGEN



RAVNETRYKK

NIELS STENSEN
NATURFORSKER OG HELGEN




Nicolaus Stenonius

Maleri av Niels Stensen som henger i Uffiziegalleriet i Firenze. Portrettet er det eneste som man med sikkerhet vet er malt etter levende modell.

HANS KERMIT

NIELS STENSEN

1638  1686

Naturforsker og helgen



RAVNETRYKK

Grafisk utforming, sats og repro: Nordoffset, Tromsø

Trykk: Lundblad Grafisk AS, Tromsø

Universitetsbiblioteket i Tromsø

Tromsø 1998

UNIVERSITETSBIBLIOTEKET I TROMSØS SKRIFTSERIE

RAVNETRYKK

NR. 19

ISBN 82-91378-21-5

ISSN 0804-4554

Innhold

Forord	7
Helligkåring	9
Roma 23. oktober 1988	9
Niels Stensens liv	12
Gullsmedens sønn	12
Student ved Københavns Universitet	20
Anatomiske studier i Nederland	24
Møte med noen av tidens filosofer	30
København og Frankrike	36
I det katolske Italia	43
Geologi og teologi	50
Kongelig anatom	56
Prest i Firenze – biskop i Nord-Tyskland	65
Stensens siste år	71
Banebrytende anatom	76
Ductus Stenonianus	77
Nytt syn på kjertlene	79
Hjertet og kretsløpet	82
Musklenes kontraksjon	84
Nytt syn på hjerneforskningen	87
Andre anatomiske oppdagelser	91
Grunnlegger av nye vitenskaper	98
Det begynte med et haihode	98
Studiet av fossilene	99
De Solido	105
Den videre skjebne til Stensens geologiske arbeider	112

Prest og biskop	117
Kall til prest	117
Biskop i Hannover og Münster	120
Hamburg og Schwerin	129
Niels Stensens filosofiske syn og hans vitenskapelige metode	135
Stensen og det 17. århundres vitenskap	135
Stensen og Descartes	137
Stensens vitenskapelige metode	142
Overleiringsprinsippet	145
Enheten i Niels Stensens liv	148
Tidstavle	150
Litteraturoversikt	151
Personregister	157

Forord

Det er ti år siden den danske naturforsker og geistlige Niels Stensen ble saligkåret av pave Johannes Paul II. Stensen levde på 1600-tallet og vant internasjonalt ry som anatom og grunnlegger av geologien og paleontologien. Han regnes som en av sin tids største vitenskapsmenn. Da han stod på høyden av sin vitenskapelige karriere, valgte han å bli prest og lot seg senere vie til biskop. Hans valg var ikke et brudd med vitenskapen, men han følte seg kalt til en større oppgave ved å virke blant de svakeste i samfunnet, og den evangeliske fattigdom ble hans ideal.

Hans liv var meget omskiftelig, og triumfene som forsker og vitenskapsmann varte ikke lenge. Motgang og ensomhet preget i lange perioder hans tilværelse. Mesteparten av sitt voksne liv bodde han utenfor Danmark, hovedsakelig i Italia, Nederland, Tyskland og Frankrike. Han krysset det europeiske kontinent flere ganger og ble på sin vandring kjent med samtidens største ånder innen vitenskap, filosofi og teologi.

Stensens helhetlige syn på vitenskapen – at den ikke kan innskrenkes til et særrområde, men må ses i en større sammenheng – har fremdeles aktualitet i våre dager. Han søkte med ubestikkelig konsekvens å avdekke sannheten om tingene, og i sin forskning fulgte han Descartes' tese om at en må tvile på alt. Likevel eksisterte det for Stensen ikke noen motsetning mellom vitenskap og tro, for ham var dette to sider av samme sak. Kort før han ble prest, sa han i en tale de ord som av mange er tolket som motto for hele hans ferd: *Skjønt er det vi ser, skjønnere er det vi erkjenner, men skjønnest er det vi ikke fatter.*

Niels Stensens navn blir i litteraturen skrevet på forskjellige måter: Niels Steensen, Nicolo Sténon, Niccolò Stenone, Nicholas Steno, og endelig omtales han ofte som Steno. Selv underskrev han seg korrekt på latin som Nicolaus Stenonis. Ved oppslag i leksika og historiske verker kan opplysninger om Stensen derfor være plassert under forskjellige oppslagsord. Om årsaken til disse mange navneformer har Kaspar Kallan skrevet en artikkel som er nevnt i litteraturfortegnelsen.

Det har utviklet seg en tradisjon for at universitetsbiblioteket i Tromsø utgir en bok i tilknytning til temaet for sin store årlige utstilling. Jeg har benyttet anledningen til å skrive en biografi om denne fascinerende personlighet, som jeg håper at norske lesere vil bli kjent med. For å kunne skrive denne beretning om hans liv og virke, har det vært nødvendig å innsamle faglige opplysninger fra et stort antall forskere og privatpersoner i Tromsø, Trondheim, København og Århus. Jeg skylder alle en stor takk for den interesse og forståelse jeg har møtt for mitt prosjekt.

Tromsø, november 1998

Hans Kermit

Helligkåring

Roma 23. oktober 1988

Det er søndag morgen og høst i Roma. Solen står høyt på himmelen og skinner mesteparten av dagen, bare avbrutt av sorte skyer som med mellomrom trekker seg sammen. Korte tordenbyger sender hagl og regn ned på byens brosten som blir drivende våte. Menneskene på gaten søker ly under en paraply eller i Romas mange søyleganger og venter på at uværet skal gi seg. Ventetiden blir kort, og etter en halv time er gatene på nytt tørre og luften varm. Romerne kler seg varmt etter årstiden, men for oss fra Skandinavia er varmen som en sommerdag hjemme. Flere har allerede vært her i en uke og opplevd mye av byen, andre er kommet med fly dagen før. Mesteparten av trafikken beveger seg i samme retning – mot Peterskirken – hvor også vi skal. Fra alle kanter kommer festkledde mennesker som både er glade og alvorfulle inn i kirken.

En kort stund, før øynene har innstilt seg på det svake lyset, ser en lite i det halvmørke kirkerommet. Det store vievannskaret, formet som et muslingskall, og de mange marmorstatuene er likevel vanskelige å overse. Midtgangen i kirken er avsperrret, og dresskledde sikkerhetsfolk står med front mot publikum. En kan undres på om de bærer våpen selv om dette er en kirke. På stolene som er reservert for vår lille gruppe fra Norge og Danmark, ligger en liten bok med bilde av en vakker håndskrevet tekst fra middelalderen på forsiden. I tillegg til gudstjenestens tekster finnes en kort biografi trykt på italiensk, tysk og dansk om mannen som vi i dag skal feire minnet om – Niels Stensen.

Fra vår plass ses Michelangelos fantastiske kuppel og høyalteret med de fire sorte snodde søyler, som rager utrolige 35 meter høyt

i rommet. I kirken er størrelsen akkurat passe; proporsjonene er så nøye avstemte at en lett glemmer hvor store alle ting er.

Kirken er etter hvert nesten fullsatt, og de nærmere 10 000 som kirken kan romme, er på plass. I midtgangen begynner ministranter, prester og biskoper å toge inn i rekker på tre og tre. Alle er kledd i grønt, som er den liturgiske fargen på denne tiden av året. Plutselig tennes prosjektørene langs taket, og det blir like lyst inne i kirken som utenfor. Pave Johannes Paul II kommer inn fulgt av sin seremonimester, den samme som skal ledsage ham under besøket i Skandinavia året etter. En avdeling av sveitsergarden avslutter prosesjonen. De har lagt fra seg kårdene og bærer tomme balger ved beltet. Straks pavens hvitklede skikkelse kommer til syne, stemmer orgel og kor i med inngangssalmen. Paven signer folket med korsets tegn, og messen begynner med inngangsbønn og syndsbejennelse. Deretter inntar han sin plass ved høyalteret. Det er den latinske gregorianske messen, sunget som vekselsang, som er valgt for anledningen.

Etter skriftlesningene reiser alle seg, og biskopene Ludwig Averkamp fra bispedømmet Osnabrück og Hans Ludvig Martensen fra bispedømmet København går frem til høyalteret. Averkamp gir en kort beretning om Niels Stensens liv på tysk og avslutter på latin med å be paven om å gi ham helgenstatus¹. Deretter gjentar Martensen på dansk den samme oppfordringen. Paven setter seg, erklærer offisielt at Niels Stensen skal telles blant de hellige og bestemmer at han skal feires på sin dødsdag den 25. november hvert år. To tildekte bilder av Niels Stensen, et inne i kirken og et på yttersiden over hovedinngangen, avdukes nå. Jubelropet fra de mange som er møtt fram på Petersplassen, høres som et svakt brus inne i kirken.

For første gang på over 400 år er en skandinav blitt saligkåret. Totalt i kristendommens nesten 2000-årige historie har mindre enn 20 kvinner og menn i Norden oppnådd denne hedersbevisning. Det er i sannhet et historisk øyeblikk.

¹ Ordrett på latin: *Beatissime Pater, Ordinarius Osnabrügensis humillime a Sanctitate tua petit ut Venerabilem Servum Dei Nicolaum Stensen, numero adscribere benignissime digneris.* – «Jeg, ordinarius for bispedømmet Osnabrück, anmoder om at Niels Stensen, Guds ydmyke tjener, innskrives blant de salige».

Senere på kvelden på tur til postkassen med hilsener til de der hjemme, kommer en mann som også var i Peterskirken tidligere på dagen, bort til oss. Han kan fortelle at helligkåringen ble presentert som første innslag på dagsrevyen og at det varte i to minutter.

Et øyeblikk har Niels Stensen, som har vært død i mer enn 300 år, toppet nyhetene på dagsrevyen. Hvorfor kan han i dag regnes blant de hellige? Hva er det ved mannens liv som gir ham denne spesielle status? Hvem var denne mannen egentlig?

Niels Stensens liv

Gullsmedens sønn

Niels Stensen ble født nyttårsdag 1638 i Klareboderne, en liten gate i København, ikke langt fra Rundetårn. Byggingen av tårnet var så vidt kommet i gang og ble ferdig i 1642. Tårnet var det første offentlige astronomiske observatorium i Europa og var ledd i en større utbygging av universitetet som kongen, Christian IV, hadde iverksatt. Niels Stensens far, Sten Pedersen, var gullsmed, og slekten var fra Skåne hvor dens mannlige medlemmer tradisjonelt hadde valgt prestegjerningen. Faren hadde ikke fulgt slektens tradisjon, men var flyttet til København hvor han drev gullsmedverksted og et lite vinutsalg. Han ble en dyktig gullsmed, hadde mange leveranser til Christian IVs hoff og flere av hans vakre kunsthåndverksarbeider er fremdeles bevart.² Moren, Anne Nielsdatter, kom fra Fyn og var barnløs enke da hun giftet seg med Sten Pedersen. Sammen fikk de foruten Niels også datteren Anne. Fra et tidligere ekteskap hadde faren to barn, Lisbeth og Johan.

København var etter datidens målestokk en stor by på mellom 25 000 og 30 000 innbyggere. Antallet varierte mye da epidemier på kort tid kunne redusere befolkningen med flere tusen. Selv under normale forhold var dødeligheten høy, men fordi byen hadde mange innflyttere fra landsbygda kunne innbyggertallet holdes oppe. Hygienen i byene på den tiden var dårlig. Rotter og mus som sprang fritt i gatene, må ha vært et dagligdags syn, og renovasjonen var en parodi sett med våre dagers øyne.

² Alterkalker med Sten Pedersens signatur finnes i Holmens kirke i København, i Valle kirke i Aust-Agder og i Vinslöv kirke i Skåne. I den russiske tsars skattkammer har man også funnet en vinkanne laget av Sten Pedersen.

Niels Stensen var en stillfarende gutt og hadde som liten svak helse. Om sin barndom skrev han senere at han hadde lidt av en langvarig sykdom, som gjorde at han ikke kunne leke med jevnaldrende. Han ble derfor alltid beskyttet av foreldrene og eldre venner og tidlig vant med å lytte til de voksnes alvorlige samtaler. Gutten Niels beskrives av samtidige som «liden og kleinlig» og skrøpelig av natur. Hans helse må likevel ha bedret seg betydelig med årene – i sitt voksne liv skulle han motstå mange påkjenninger.

Familiens eiendom var ganske stor og omtales som en gård, likevel var den et av de mindre borgerlige husene i kvarteret, hvor de fleste omkringliggende eiendommene var store adelsgårder. Sten Pedersen var en velstående mann og hørte til det bedre borgerskap. Han kunne kanskje ha vært rik hvis Christian IV hadde betalt sin gjeld til ham. Verkstedet leverte mange gull- og sølvarbeider til hoffet, men danskekongen brukte for mange penger på bygging og på deltakelse i Tredveårskrigen, så riket var i konstant pengebød. Selv om kongen forringet myntverdien ved å blande sølvet med et mindre edelt metall, greide han likevel ikke å innfri sine økonomiske forpliktelser. Dette fikk som følge at de lokale leverandørene måtte vente tålmodig på betaling for varer og tjenester. Kongen hadde satt stor pris på Sten Pedersen, både på grunn av hans kunstneriske evner og fordi han var en dannet og gudfryktig mann, kunne sønnen senere fortelle.

Klareboderne var en sidegate til Købmagergade og bærer fremdeles det samme navnet. På stedet hvor gullsmedverkstedet lå, ble det i 1997 satt opp en minneplate som forteller at her var Niels Stensen født. Vis-à-vis gullsmedverkstedet og vintapperiet lå en stor bygård hvor Peder Schumacher ble født to år før Niels Stensen. Han var sønn av en tysk vinhandler og et høyt begavet barn. I en alder av 12 år tok han examen artium og studerte teologi, medisin og statsvitenskap. Han ble bibliotekar hos Fredrik III, og senere gjorde Christian V ham til rikskansler for Danmark-Norge. Schumacher skulle bli en av århundrets største statsmenn. Han ble adlet under navnet Griffenfeld og tildelt grevskapet Tønsberg. Under krigen med Sverige i 1675 ble han anklaget for høyforræderi og dømt til døden. På retterstedet ble straffen

omgjort til livsvarig fengsel som ble sonet på Munkholmen i Trondheimsfjorden. Ingen vet om Niels og Peder har vært venner i barneårene, men at de har kjent hverandre, er et faktum.

Niels var syv år gammel da faren døde. Moren giftet seg igjen, først med gullsmed Peder Lesle, som døde etter kort tid, og deretter med gullsmed Johan Stichmann. Han var en dyktig håndverker som snart fikk virksomheten til å blomstre. Etter farens død ble renteskriver Jørgen Carstensen oppnevnt som verge for Niels. Renteskriveren hadde vært gift med Niels' eldre halvsøster Lisbeth, som døde i 1644. Han tok seg godt av pleiesønnen og sørget for at Niels fikk sin del av en arv etter noen slektninger i Skåne. Kildematerialet er motstridende om Niels ble boende hos moren i gullsmedverkstedet eller flyttet hjem til renteskriveren. Sikkert er det i hvert fall at Niels ofte var i gullsmedverkstedet i Klareboderne. Han fikk også et godt forhold til sin nye stefar Johan Stichman, som bekostet guttens skolegang og studier.

Like ved renteskriverens gård i Boldhusgade bodde morens søster Ermgaard. Hun var gift med den ansette hoffsadelmaker Jeremias Figenschug, som var sønn av Hans Figenschug, en innvandret tysker fra Hindelang i Bayern. Ifølge slektsboken er Hans stamfar til den store Figenschou-slekten i Troms. Han var bestefar til jekteskipper og handelsmann Jeremias Figenschou som bosatte seg på Kvitnes i Karlsøy.

Niels ble som tiåring innskrevet i Vor Frue skole, som var en av landets fornemste latinskoler. Hit kom også barn av embetsmenn og rike borgere i Norge og Island. Skolens navn ble senere endret til Metropolitanskolen og drives fortsatt som gymnasium i København. Undervisningen foregikk i et stort lokale uten skillevegger mellom de enkelte klasser eller «lektier» som de het. På 1600-tallet ble driften i stor grad finansiert av skoleguttenes korsang ved kirkelige handlinger. Da Niels begynte på skolen, hadde den cirka 500 elever. Rektoren, Jørgen Eilersen, var en dyktig

Fig. 1. Vor Frue skole i København ble grunnlagt allerede i 1209. I denne gamle ærverdige latinskolen som var preget av kristne og humanistiske verdier, ble grunnen lagt for Stensens kunnskaper i språk og matematikk. Bak skolen ses Rundetårn som opprinnelig ble bygd som astronomisk observatorium for universitetet. →





Fig. 2. Ole Borch med sine elever på botanisk ekskursjon i utkanten av København. «...Vi dro ut med Dr. Borch og lette etter urter som vi skulle kjenne og gikk nesten en mil», skriver en av Stensens medstudenter (Jørgensen 1884). Tegningen stammer fra Holger Jakobæus' reisedagbok fra 1672.

pedagog, og elevene fikk undervisning på høyt nivå både i klassiske språk og matematikk. Ole Borch var en av Niels' lærere eller «hørere» som det kaltes den gang. Borch hadde studert medisin, men dyrket samtidig botanikk og kjemi foruten klassisk filologi. Han var en språkbegavelse og utga en lærebok i verskunst på latin. Ofte tok han elevene med på botaniske ekskursjoner – *gick herbatum* – som det stod på timeplanen, i områdene utenfor København. Borch interesserte seg også for kjemi, og i 1655 forlot han skolen til fordel for en stilling hos rikshoffmesteren som privatlærer og bestyrer for et kjemisk laboratorium, som han også benyttet til egne forsøk. Niels kom ofte på besøk til sin gamle lærer i hans nye hjem og fulgte med i Borchs eksperimenter. Fra Stensens bevarte notater fra studietiden vet vi at han også selv foretok kjemiske forsøk i gullsmedverkstedet, hvor han hadde mye apparatur og kjemikalier til rådighet. Disse lærerrike besøk er noe av bakgrunnen for at Niels tidlig ble interessert i naturvitenskap. Deres felles interesse for naturfagene gjorde at de to sluttet et nært vennskap som kom til å vare livet ut. Både Borch og Eilersen ble senere professorer ved universitetet.

Tiden var urolig som følge av Tredveårskrigen, og Danmark-Norge var ofte i strid med svenskene. Forskjellige farlige sykdommer, som blodsott og byllepest, kom med mellomrom til København i disse årene, og døden herjet vilt. Ole Worm, som var professor i medisin, skrev i april 1654 at byllepesten på nytt var begynt å rase. Omtrent halvparten av skolens elever og en tredjedel av byens befolkning døde av sykdommen. Latinskolen fikk store inntekter når elevene (peblingene) sang ved de tallrike begravelsene – «sang lig ud». Dødskløkkene ringte fra morgen til kveld da pesten herjet som verst, og på enkelte dager deltok elevene i opptil 60 begravelser.

Niels var i gutteårene blitt venn med den et år eldre Jakob Henrik Paulli som bodde i Studiestræde, ikke langt fra domkirken i København. Om forholdet til Jakob Henrik skriver han mange år senere: «Han var sønn av majestetens øverste lege, og jeg ble som gutt oppdratt sammen med ham i København.»^(E 472) Jakob Henrik var eldste sønn av Simon Paulli, en tidligere tysk professor fra Rostock, som nå hadde stilling som livlege for Fredrik III. Paullis svigerfar, Jacob Fabricius, hadde vært Christian IVs livlege, og han overtalte majestetet til å gi svigersønnen en professorstilling ved Københavns Universitet. Simon Paulli tilbød kongen å undervise i anatomi og utføre disseksjoner på døde dyr og mennesker. I Danmark var det den gang ingen medisinske professorer som ville gjøre dette, da tidens normer ikke tillot anstendige mennesker omgang med en person som skar i lik. Legene som ble utdannet ved Københavns Universitet måtte reise utenlands for å overvære disseksjoner. Datidens kirurger, bartskjærerne (barbererne), hadde ikke medisinsk utdannelse, og deres anatomiske viten var ytterst mangelfull. En kommisjon nedsatt av universitetet hadde flere år i forveien gjort oppmerksom på forholdet og foreslått forbedring av undervisningen i anatomi. Christian IV var derfor interessert i Simon Paullis tilbud, og han fikk ansettelse som ekstraordinær professor i botanikk, anatomi og kirurgi med lønn fra kongens egen kasse.

En eldre universitetsbygning var ominnredet til Danmarks første anatomihus, *Domus anatomica*, som ble åpnet i 1644 med offentlige disseksjoner. Foruten anatomisalen fantes et eget rom



Fig. 3. Domus Anatomica (anatomihuset) som ble benyttet til undervisning i anatomi og offentlige disseksjoner ved Københavns universitet fra 1644. Tidligere måtte studentene reise til utlandet for å få undervisning i faget. Huset rommet disseksjonssal, det anatomiske teater, forberedelsesrom med instrumenter og rom til oppbevaring av likene.

hvor likene ble gjort i stand til forelesningene, samt et mindre rom hvor instrumentene ble oppbevart og foreleseren «kunne ordne sine tanker og sine klær før den offentlige demonstrasjon». I selve anatomisalen, *Theatrum anatomicum*, det anatomiske teater, var det oppsatt et dreielig disseksjonsbord og sitteplasser ordnet som amfi for tilskuere. En egen losje ble innredet til kongen som Paulli håpet ville overvære disseksjonene. Bakveggen ble utsmykket med en symbolsk oppstilling av kunnskapens tre med en slange av sten. På hver side stod et menneskeskjelett, det ene av en mann og det



Fig. 4. Adgangstegn til demonstrasjonene i Anatomihuset. De offentlige disseksjonene som Simon Paulli holdt, ble en stor suksess, og det ble en motesak å overvære dem - noe som den gang kunne være litt av et skuespill.

andre av en kvinne – Adam og Eva. Dessuten fantes en del skjeletter av dyr. Innredningen av anatomisalen var gjort etter utenlandsk forbilde.

Det var ikke lett for tyskeren Simon Paulli å bli akseptert av det etablerte medisinske miljøet ved universitetet. Mistroen ble ikke mindre da han begynte å dissekere lik og oppfordret ikke bare legene, men også teologer, bartskjærere og interesserte «av hver stand» til å overvære demonstrasjonene. Undervisningen foregikk på tysk, da bartskjærerne og mange av tilhørerne ikke forstod latin, datidens akademiske språk, og fordi Simon Paulli heller ikke kunne tilstrekkelig dansk. Paulli hadde forsøkt å gjøre anatomiundervisningen til noe fint og akseptabelt, og han lyktes. Det ble en stor suksess. Folk måtte betale inngangspenger for å overvære disseksjonene – som om de kom til en teaterforestilling – noe som forarget de andre medisinske professorene. Imidlertid trengte Paulli pengene, for Jakob Henrik fikk med tiden hele 14 søsken.

Da Christian IV døde i 1648, mistet Simon Paulli professoratet og måtte etablere seg som vanlig lege. Etter noen år fikk han ansettelse som livlege for Fredrik III. Han fikk nå anledning til å dyrke sin store interesse for botanikk, samlet planter til et stort herbarium og fikk utgitt en illustrert fortegnelse over Norges og Danmarks legeplanter, *Flora Danica*. Under en botanisk ekskur-

sjon i Norge «på klipperne omkring Kristiania» falt han og skadet seg, så han ikke lenger kunne reise rundt for å samle planter i naturen. Jakob Henrik og Niels var ofte sammen i den førstes hjem. Her kunne de studere alle bøkene som var en del av den lærde atmosfæren som preget familien Paullis hjem. Niels Stensen omtalte siden Simon Paulli med stor respekt. I et brev datert 1664 til den nederlandske legen Willem Piso omtaler han Simon Paulli som: «Den velrenommerte kongelige lege og prelat i Århus, min lærer Simon Paulli, som jeg ærer med sønnlig respekt.» ^(E 15)

Student ved Københavns Universitet

I 1656 tok Niels Stensen sammen med 21 andre gutter fra latin-skolen examen artium og ble immatrikulert ved Københavns Universitet. Det vanligste den gang var å studere teologi, en sikker vei til å oppnå et embete som prest. Stensen valgte imidlertid medisin. Hans nære kontakt med Ole Borch og Simon Paulli, som begge var leger, har utvilsomt påvirket hans valg.

Universitetet ble grunnlagt i 1479 av Christian I og var gjennom flere århundre midtpunkt for alt vitenskapelig arbeid i Danmark-Norge. Etter en nedgangstid på universitetet var kvaliteten på undervisningen i medisin og naturvitenskap blitt betydelig bedre på 1600-tallet. Dette skyldtes først og fremst den berømte slekten Bartholin, som fostret mange dyktige og berømte vitenskapsmenn. I en periode på mer enn hundre år kom de til å sette sitt preg på Københavns Universitet. Den mest berømte, Thomas Bartholin, var anatom og hadde oppnådd internasjonal berømmelse ved sin oppdagelse av lymfekarene. I tillegg til medisin og anatomi var han professor i matematikk. Bartholin var på denne tiden dekanus for det medisinske fakultet, og i sin embetstid gjorde han mye for å styrke faget på universitetet. Han grunnla Skandinaviens første vitenskapelige tidsskrift *Acta Medica & Philosophica Hafniensia* og var primus motor i utarbeidelsen av Danmark-Norges første legelov og farmakopé, som er en fortegnelse over legeurter.

Ved studiets begynnelse var det vanlig at studentene valgte en veileder som hadde ansvar for å følge opp studentene i løpet av

studietiden. Ansvarer som veileder innebar også en overvåking av studentenes vandel, og professorene hadde mulighet for å straffe ulydige studenter. Stensen valgte Thomas Bartholin som sin veileder. Det oppstod mellom de to et vennskap som i alle fall Niels Stensen aldri sviktet.

Danmark-Norge måtte ved freden i Roskilde i februar 1658 avstå nesten en tredjedel av riket: Skåne, Halland og Blekinge øst for Øresund, Bohus len og Trondhjems len inklusive Jemtland og Herjedalen i Norge. Vinteren 1657-58 hadde vært meget kald, så kald at sund og fjorder frøs til, og Karl X Gustav kunne la sin hær gå over isen fra Jylland til øyene Fyn og Sjælland og true København. Svenskene hadde på denne måten vunnet en lett seier og fått en meget fordelaktig fred i Roskilde med Danmark-Norge. Likevel angret Karl Gustav seg, bare fem måneder senere gikk han på nytt med hæren over land mot København. Fra sjøsiden avskar en stor svensk flåte København fra enhver kontakt med omverdenen via sjøveien. Den dansk-norske hæren var ikke forberedt på krig, og befolkningen i København fikk panikk da det den 8. august ble kjent at Karl Gustav hadde brutt freden. Mens byens borgere deltok i befestningen og forsvaret av byen, ble det sendt ilbud til Nederland om hjelp.

Thomas Bartholin, som bodde i Roskilde, var under hele den nærmere to år lange beleiringen avskåret fra å komme til universitetet, og hans bror, professor Rasmus Bartholin, måtte overta en del av undervisningen. Han var en stor beundrer av Descartes, og hans syn har uten tvil påvirket den unge Niels Stensen. På grunn av svenskenes lange beleiring av København måtte universitetet til slutt stenge og studentene delta i forsvaret av byen.

Egne studentkompanier ble opprettet, og Stensen ble innrullert i «Norsche Compagnie», som hadde fått sitt navn etter det store antallet norske studenter som tilhørte avdelingen. En av disse var Christian Stockfleth som var sønn av Kristianias biskop, Henning Stockfleth. Stockfleth hadde en gang gått løs på en av sine landsmenn med kården, men offiserene kom til og stoppet ham. Professorene ville dømme den ulydige studenten til 14 dagers opphold i universitetets arrest, *carceret*, men da han trengtes til forsvaret på vollen, slapp han med tre dager og en bot på 10 riksdaler.

An nomine lesi

agere et hinc dicitur a Mithra...
quod ubi dicitur de igne...
et hinc dicitur a Mithra...
agere et hinc dicitur a Mithra...
quod ubi dicitur de igne...
et hinc dicitur a Mithra...

quod ubi dicitur de igne...
et hinc dicitur a Mithra...
agere et hinc dicitur a Mithra...
quod ubi dicitur de igne...
et hinc dicitur a Mithra...

ad hunc...
quod ubi dicitur de igne...
et hinc dicitur a Mithra...
agere et hinc dicitur a Mithra...
quod ubi dicitur de igne...
et hinc dicitur a Mithra...

ad hunc...
quod ubi dicitur de igne...
et hinc dicitur a Mithra...
agere et hinc dicitur a Mithra...
quod ubi dicitur de igne...
et hinc dicitur a Mithra...

Stockfleth ble senere overordentlig gesandt i Sverige og spilte en sentral rolle i utarbeidelsen av Christian Vs norske lov. Han døde som statsråd og stiftamtmand i Bergen.

Etter krigen ga kongen i 1661 mange av byens borgere privilegier som takk for innsatsen med forsvaret av hovedstaden. I denne forbindelse ble det for første gang offentlig fra norsk side ytret ønske om et eget universitet i Norge. Men tiden var ikke inne, og Københavns Universitet ble ennå i 150 år Norges universitet.

Så lenge krigen pågikk måtte Stensen studere på egen hånd ved siden av pliktene i forbindelse med Københavns forsvar. Studentene ble mest benyttet til vaktjeneste om nettene på vollene omkring byen. Vinteren 1658-59 var uvanlig kald og studentene hadde bare små vaktbål å varme seg ved. Beleiringen medførte knapphet på alt – også brensel – så varme og lys fra bålene hørte til unntaket. Under slike omstendigheter var det ikke enkelt å studere. For å støtte hukommelsen begynte Stensen å gjøre notater. Opptegnelsene omfatter perioden 8. mars 1659 til 3. juli og fyller 92 foliosider. Manuskriptet ble funnet ved en tilfeldighet i 1946 i Firenze sammen med noen av Galileo Galileis etterlatte papirer. Det er siden blitt omtalt som *Chaos-manuskriptet*, fordi under ordene *In nomine Jesu* – ‘I Jesu navn’ – øverst på første side står tittelen *Chaos*, sannsynligvis på grunn av det blandede innholdet.

Manuskriptet er en viktig kilde til forståelsen av Stensens studieår og består av utdrag fra vitenskapelige verk, notater fra eksperimenter, gjengivelse av samtaler og korte religiøse betraktninger. Notatene viser at studenten helt eller delvis har lest omkring 100 bøker av ca. 80 forfattere bl.a. Kepler, Galilei, Borel, Descartes og mange som i dag er ukjente. Stensen hadde i tillegg til universitetsbibliotekets samlinger også tilgang til de private boksamlingene til f.eks. Simon Paulli og Ole Borch. Notatene inneholder også korte sentenser av mer personlig karakter som f.eks «intet bestilt i dag».

← Fig. 5. Første side av Chaos-manuskriptet som Stensen skrev i krigsåret 1659. Notatene som er skrevet på latin, ble først oppdaget i 1946, og er det eneste danske studentmanuskript som finnes bevart fra det 17. århundre. Stensens henvisninger omfatter nesten alle av tidens betydningsfulle naturvitenskapelige og filosofiske verk.

Den 15. mars skriver han: «Det er tydelig at det i det nordlige Norge må finnes dyr som i Danmark ville dø av varmen om sommeren, på samme måte som rein og reinbukk». ^(N 16) Et notat fra 10. mai lyder: «En rød jordart som finnes nær Bergen i Norge ligner på segllakk og skal være et godt middel mot skjørbuk». ^(N 139) Først i de aller seneste årene er Chaos-manuskriptet blitt analysert i sin helhet.

Anatomiske studier i Nederland

Høsten 1659 gikk krigen mot sin avslutning, og blokaden av København var delvis opphevet. Det ble igjen mulig å forlate byen. Fra bevarte arkiver fremgår det at noen av de første reisepassene ble utstedt den 18. september til 31 studenter, som på grunn av pengemangel ønsket å komme hjem til Jylland eller Norge. Den nå 22-årige Niels Stensen benyttet også anledningen og med anbefalingsbrev fra Thomas Bartholin og Simon Paulli reiste han omkring den 1. desember til Tyskland og Nederland for videre utdanning. Ved Københavns Universitet ble det ikke lenger gitt undervisning i anatomi, og vordende leger måtte ta sine avsluttende eksamener ved et utenlandsk universitet. Stensens reiste først med skip til Rostock hvor han i noen måneder fulgte forelesninger i medisin. Derfra gikk den lange turen videre med postvogn til Hamburg og over Bremen til Amsterdam, hvor han ankom samtidig med at freden ble sluttet mellom Sverige og Danmark-Norge.

Det var ikke tilfeldig at han reiste til Nederland. Landet som var en politisk og kulturell stormakt, var et av de rikeste i Europa og ble ansett som ledende nasjon innen vitenskap og kunst. Innen malerkunsten fremviste nederlandske kunstnere noe av det ypperste i samtiden. Rembrandt, landets største maler, er fortsatt aktiv når Stensen gjør seg kjent med det lærde Europa. Nederland hadde vært alliert med Danmark i krigen med Sverige og for alltid vunnet en plass i danskenes hjerter fordi den nederlandske flåten kom til unnsetning i kampen om København.

Byen Amsterdam var fire-fem ganger større enn København og senter for handel og skipsfart. Den unge studenten fikk her for

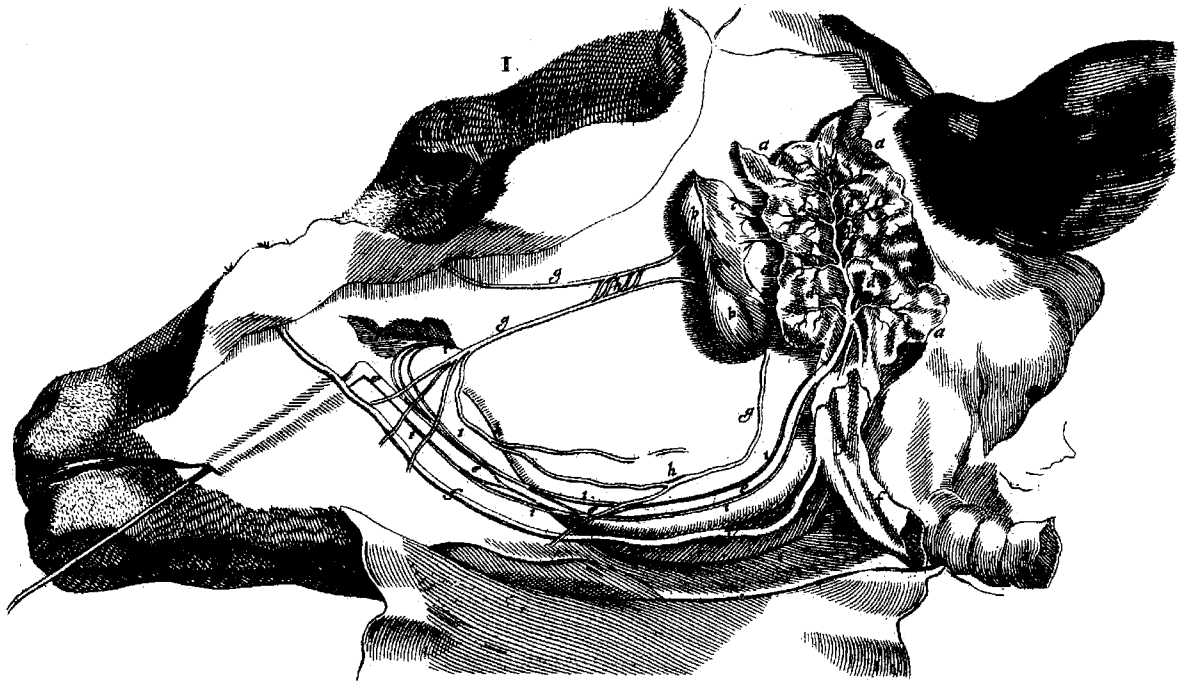


Fig. 6. Stensens tegning av ørespyttkjertelens utførselsgang på en kalv. Sonden som rager ut av munnen, er innsatt i utførselsgangen, merket (e) på figuren. Forgreninger til utførselsgangen (d) er vist i den åpne kjertelen. Stensen kalte sin første oppdagelse *inventiuncula* – en liten iakttagelse. Professor van Horne i Leiden ga den navnet *Stensens gang*.

første gang se et organisert sykehus. I Skandinavia fantes ikke noe sykehusvesen. Etter korstogene på 1200-tallet kom sykdommen lepra til Europa, og det ble opprettet St. Jørgensgårder hvor de spedalske ble tatt hånd om. Ved de store epidemier ble vanlige hus midlertidig omgjort til «pesthus» hvor de syke ble isolerte, og i forbindelse med krigene opprettet hær og flåte «kvæsthus» som tok seg av de sårede. Det første egentlige sykehus i Norge ble opprettet i Kristiania i 1743, og Danmark fikk Fredriks hospital i København 1757.

Ved Amsterdams Atheneum ble det undervist i anatomi, og disseksjonene ble i vinterhalvåret utført på loftet i en av byens kjøtt-haller, hvor et lokale var innredet med benker og redskaper til skjæring i likene. Stensen fikk takket være anbefalingsbrevet fra Bartholin bo hos professoren i anatomi, Gerhard Blasius. Han var en nær venn av Bartholin, hadde studert medisin i København og kunne snakke dansk.

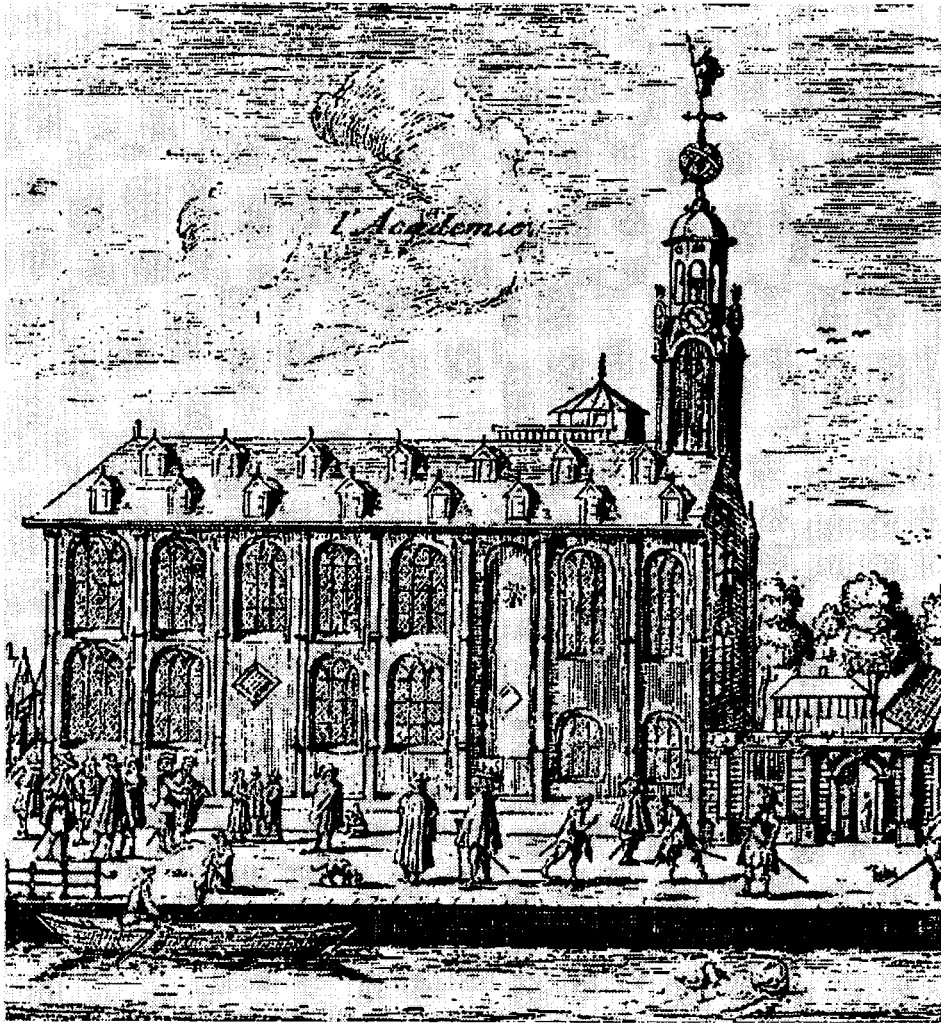


Fig. 7. Kopperstikk av universitetet i Leiden som på midten av 1600-tallet var det førende i Nord-Europa. Den høye universitetsbygningen var moderne utstyrt og hadde både bibliotek, botanisk hage og anatomisk teater. På gaten studenter med de typiske vide kappene og lave bredskyggede hatter.

Under oppholdet gjorde Stensen sin første vitenskapelige oppdagelse. Etter at den ordinære undervisningen var slutt, dissekerte han en dag et sauehode og oppdaget ørespyttkjertelens utførselsgang, *ductus paroticus*. Ørespyttkjertelen, *parotis*, ligger inne i kinnet hos mennesket og de fleste pattedyr, og den forsyner munnhulen med mesteparten av spyttet som trenges for å fordøye maten. Ved å føre en sonde igjennom utførselsgangen, konstaterte han at den munnet ut bak den andre jekselen i overmunnen. Stensen fortalte Blasius om oppdagelsen, men etter å ha slått etter i litteraturen konstaterte han at denne utførselsgangen ikke var

beskrevet tidligere og avfeide det hele som en slurvete utført preparasjon. Noen dager senere dissekerte Stensen på nytt, denne gang et hundehode, og kom til samme resultat – utførselsgangen fra parotis munnet ut bak andre molar (jeksell) i overmunnen. Oppdagelsen var først bare kjent i vennekretsen og i brev til Bartholin, men den ble ikke nevnt mer for Blasius.

Selv om oppholdet i Amsterdam bare kom til å vare i fire måneder, hadde Stensen allerede knyttet en rekke nære kontakter både til medstudenter og berømtheter, noe som kanskje forteller om hans personlighet og den sjarm han utstrålte. I 1660 reiste Stensen videre til Leiden og ble immatrikulert ved universitetet. Leiden var den gang mye større enn i dag. Byens krønike forteller at det på denne tiden fantes 13 000 hus, 200 gater, 25 kanaler og 120 broer. Universitetet var det eldste i Nederland, grunnlagt i 1575 av Vilhelm av Oranien og hadde vunnet ry som lærested innen medisin og naturvitenskap. Den berømte professor François de le Boë Sylvius, som ledet undervisningen i klinisk medisin, var en dyktig lærer, kjent for sine bidrag til kjertel- og hjernelæren. På denne tiden hadde han i tillegg til Niels Stensen flere fremragende elever som insektforskeren Jan Swammerdam, fysiologen de Graaf og legen Theodor Kerckring. Da anatomiundervisningen tok til, omtalte Stensen funnet av ørespyttkjertelens utførselsgang for Sylvius, som sammen med en annen kjent professor i anatomi, Jan van Horne, hurtig kunne påvise organet både hos mennesket og flere forskjellige dyrearter. Van Horne ga utførselsgangen navnet *ductus stenonianus*, som fremdeles benyttes i våre dagers anatomiske terminologi. Etter at Stensen reiste fra Amsterdam utga Blasius en håndbok i anatomi hvor han beskrev utførselsgangen som sin egen oppdagelse. Utgivelsen kom til å skape prioritetsstrid mellom Stensen og Blasius om hvem som egentlig hadde gjort oppdagelsen. Fra bevarte brev fra Stensen til Bartholin vet vi at Stensen tok dette inn over seg. Han skrev senere om denne tiden:

I begynnelsen syntes jeg at det var meget bittert og hardt, men da jeg var uten skyld, tålte jeg disse prøvelser. Jeg gjorde mitt ytterste for å forsvare meg. Selv om jeg ved flere anledninger hadde en opplagt mulighet og fikk mange oppfordringer til å ta igjen, befrikk Gud meg for tanken på hevn. (Op. Theol. I, s. 392)

NICOLAI STENONIS
OBSERVATIONES
ANATOMICÆ,

QUIBUS

Varia Oris, Oculorum, & Narium
Vasa describuntur, novique salivæ, lacry-
marum & mucii fontes deteguntur,

ET

Novum Nobilissimi

B I L S I I

De lymphæ motu & usu
commentum

Examinatur & rejicitur.



LUGDUNI BATAVORUM,

Apud JACOBUM CHOUËT.

C I O I O C LXII.

Fig. 8.

Forsiden til Stensens lille bok om de anatomiske iakttagelsene av kjertlene i munnen, øyet og nesen, som ble utgitt i begynnelsen av 1662. Den er tilegnet hans lærere i København og Leiden, blant dem matematikkprofessoren Jakob Golius. Boken har et beskjedent omfang, og bildet er i naturlig størrelse.

Stensen var bare en ung student mens Blasius var en berømt anatomiprofessor og god venn av Bartholin. Han hadde bodd hjemme hos Blasius og var blitt tatt vel imot der. Nå var han derfor kommet i en vanskelig situasjon. Etter råd fra sine veiledere begynte han arbeidet med en liten avhandling, hvor han påviser forskjellen mellom gangen han oppdaget og den som Blasius beskrev. Blasius ga imidlertid ikke opp så lett, og striden kom til å

strekke seg over flere år. Resultatet ble at parotis' utførselsgang fremdeles heter *ductus stenonianus*. Siden skulle Stensen gjøre mye større oppdagelser, for tiden i Leiden med utgivelsen av elleve vitenskapelige avhandlinger skulle bli hans mest fruktbare på anatomiens område. Senere i livet angret han sin vrede fra ungdomsårene.

Stensen fortsatte sine anatomiske studier av hodets kjertler og publiserte sine oppdagelser i avhandlingen: *Anatomiske iakttagelser av munnens kjertler og nylig oppdagede kar*. Under Van Hornes ledelse disputerte han avhandlingen 6. og 9. juli 1661 ved universitetet i Leiden. Dette ble hans første offentlige arbeid som selvstendig forsker.

Ole Borch kom også til Leiden, han var blitt utnevnt til professor og hadde fått stipend til en studiereise i utlandet. Stensen tok seg nå en velfortjent sommerferie sammen med sin gamle lærer, og de besøkte skipsverftet i Zaandam og så hvordan olje presses av frø. Turen gikk også til Amsterdam hvor de traff Peder Schumacher. Han hadde under svenskekrigen studert statsvitenskap i England og var nå kommet til Amsterdam for å fullføre studiene.

Etter ferien gikk Stensen straks i gang med nye undersøkelser av kjertlene, og den 6. desember 1661 er manuskriptet til *Observationes anatomicae* ferdig. Den ble utgitt i begynnelsen av 1662 og består av fire avhandlinger. Stensen beskriver oppdagelsen av en rekke kjertler i øyet, øret, nesen, munnen, foruten svettekjertlene. Oppdagelsene skjedde i så rask rekkefølge at han måtte utsette utgivelsen av avhandlingen flere ganger. Forsinkelsen skyldtes også at forfatteren måtte betale trykkingen selv, og Stensen hadde lite penger. Da den til slutt endelig var ferdig, ble den et enestående vitenskapelig verk hvor mesteparten av det menneskelige legemes eksokrine³ kjertler er beskrevet og deres fysiologiske funksjon forklart. Med dette verket har Stensen i praksis grunnlagt kjertellæren.

3 De eksokrine kjertler tømmer sitt sekret ut gjennom en utførselsgang til en av legemets overflater. Det kan være den ytre overflate, huden, hvor f.eks. svettekjertlene utskiller svette, eller det kan være en indre overflate som munnhulen eller magesekken, hvor spyttkjertler og fordøyelseskjertler tømmes.

Det første eksemplaret av avhandlingen sendte Stensen til Thomas Bartholin. Omtrent samtidig skrev Borch et brev til Bartholin hvor han roser Stensens innsats og påpeker at han er utrettelig i sitt arbeid, at han har sunn dømmekraft og er dannet i de alminnelige vitenskaper. Han skriver også at det er hans håp at Stensen om noen år vil få i oppdrag å stå i spissen for det anatomiske studiet ved universitetet i København. Bartholin svarer at han har vist og forklart boken for hans majestet kongen. Kongen hadde «i nåde» hørt på Bartholins forventning om å se Stensens berømmelse knyttet til Københavns Universitet.

Imidlertid ble det ikke Stensen som fikk ansettelse ved universitetet i København. I mai måned 1662 ble Jakob Henrik Paulli – sønn til Simon Paulli og Stensens venn fra barneårene – utnevnt til professor «anatomiae designatus», som betydde at han først skulle overta professoratet når han ved studier hadde kvalifisert seg til det. Etter moderne språkbruk ble han professorstipendiat. Simon Paulli hadde mange barn og alle skulle sikres et inntektsgivende arbeid. Han hadde gjort sin innflytelse gjeldende til fordel for sin sønn hos kongen. Jakob Henriks produksjon bestod i at han hadde skrevet et par hyllingsdikt til majestetet, mens Stensen allerede hadde utgitt flere vitenskapelige publikasjoner.

Møte med noen av tidens filosofer

Religionsfriheten i Nederland hadde ført til oppblomstring av et mangfold av religiøse og filosofiske retninger. I dette landet hadde de forfulgte spanske jøder funnet et fristed sammen med franske filosofer og frisinnede lærde, en av dem var René Descartes. For Stensen, som var oppdratt i den lutherske tro, var den religiøse toleransen noe helt nytt. Den lutherske ortodoksi tålte ingen avvik i oppfatningen av skriftens ord, og dialog med andre trosretninger var ikke vanlig i datidens København. Åndsfriheten i Nederland, som tillot mange forskjellige livssyn, kunne virke forvirrende på en fremmed, men hadde den fordel at slike emner ble diskutert og medførte at en måtte reflektere over sin egen livsholdning. Den unge Stensen følte dette som en befrielse, men mange år senere

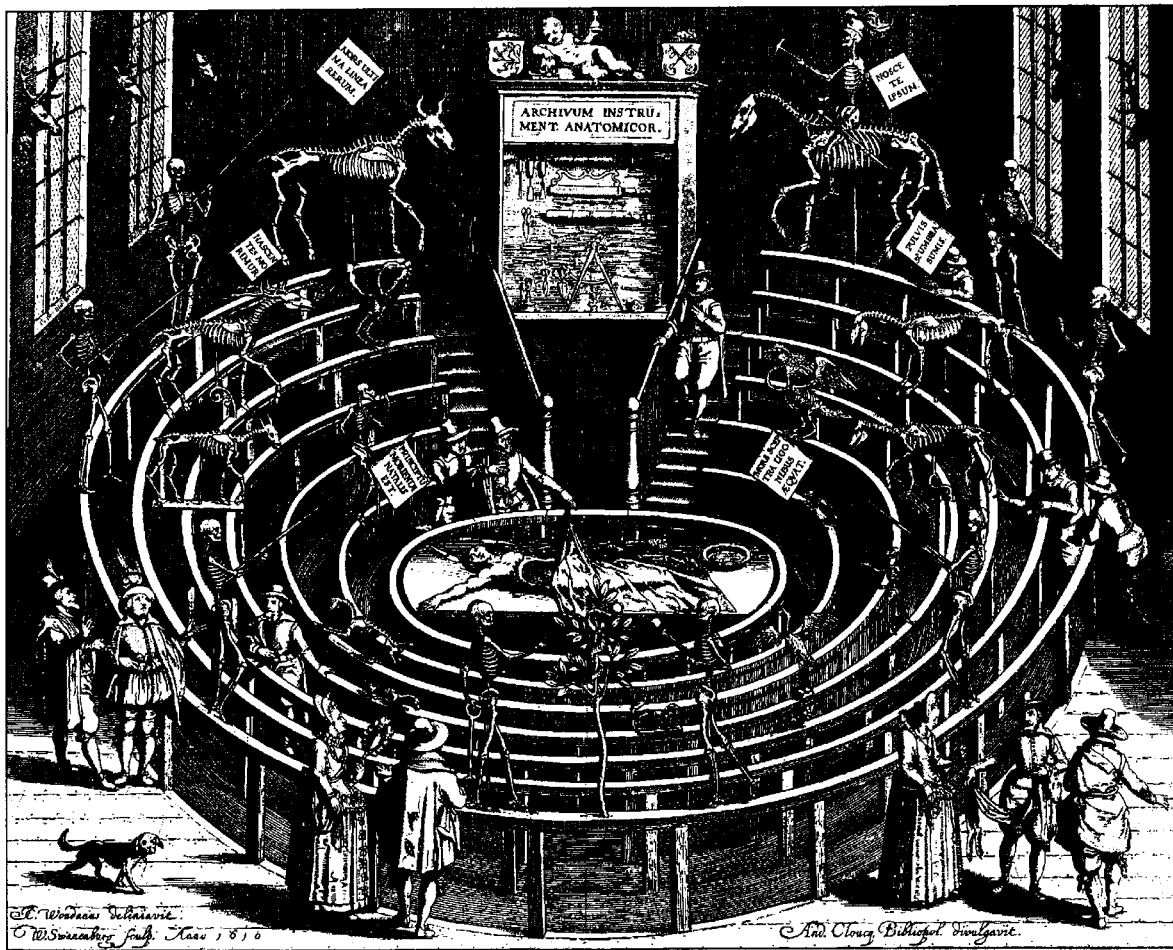


Fig. 9. Det anatomiske teater i Leiden slik det så ut omkring 1610. De seks radene med benker er arrangert som et amfiteater. De to innerste ringene er reservert professorer og studenter, og de øvrige plassene for andre interesserte. Utenom forelesningene ble salen brukt til utstilling av dyre- og menneskeskjeletter som holdt bannere med små sentenser: «Fødselen er begynnelsen til døden», «Bestemmelsen for alt jordisk er døden» og «Vi er bare støv og skyggebilder».

kom han til motsatt oppfatning, da han erfarte at de forskjellige trosretningene og sektene hadde ført mange ut i en dyp religiøs og moralsk krise.

På denne tiden må Stensen ha gjort seg tanker om sin egen livssituasjon og muligheter for en fremtidig karriere. Utnevnelsen av Jakob Henrik Paulli var kommet som en overraskelse på ham. Etter å ha gjort ferdig flere vitenskapelige arbeider med viktige anatomiske oppdagelser, ble han forbigått ved tilsetningen som professor i anatomi – til fordel for en som ingenting hadde skrevet.

Stensen må ha overveid om anatomien var det rette faget for ham, og tanken om å studere matematikk har tatt form. Sjansene for å få en fast stilling var kanskje større hvis han tilegnet seg mer kunnskap i matematikk. Geometrien var dessuten tidens yndlingsvitenskap i enda større grad enn naturvitenskapen.

I studieårene i Leiden ble Niels Stensen kjent med den berømte jødiske filosofen Baruch Spinoza som bodde i Rijnsburg, ikke langt fra Leiden. Han var av en jødisk slekt som tidligere var blitt fordrevet fra Portugal. Faren var en respektert kjøpmann i Amsterdam. Spinoza viste tidlig tegn på begavelse og begynte å studere for å bli rabbiner, men studiene tok etterhvert en annen retning – den filosofiske. Den unge jødes studier av Descartes og naturvitenskapene ble ansett som farlig tankegods og medførte brudd med synagogen. Han flyttet derfor til Rijnsburg hvor han levde et spartansk liv og ved flere anledninger takket nei til arv – og også en kallelse til universitetet i Heidelberg – alt sammen for å kunne bevare sin filosofiske uavhengighet. Han arbeidet med å reformere Descartes' filosofi og tjente til livets opphold ved å slipe glass til linser. Stensen ble imponert over Spinozas enkle levesett og opphøyde ro ved å ville leve bare etter fornuftens ledelse.

Spinoza ville utforme et filosofisk system etter matematisk metode, fullstendig geometrisk oppbygget. Stensen, som på dette tidspunktet selv var opptatt av matematikk, ble påvirket av filosofens syn, og de hadde lange samtaler om matematikk og filosofi. På det trossmessige området hadde de to allikevel ulik oppfatning. Spinoza hadde et panteistisk syn og mente at naturen og Gud er det samme. Alt skulle forstås ut fra naturen selv som en ubrytelig enhet. Dette stred mot Niels Stensens tro på en personlig gud som hadde skapt naturen. Spinozas syn kom senere til å få stor betydning for Goethe og romantikken.

Sent på året 1662 utkom et etterlatt arbeid av Descartes *De homini* – 'Om mennesket'. Stensen må ha kjent innholdet før utgivelsen, for han omtaler dette i et brev til Thomas Bartholin datert mai måned samme år. I brevet hyller Stensen Descartes' genialitet, også i de feil som finnes i verket, som f.eks. teorien om at tårene kommer fra hjernen. Sammenfattende sier Stensen at Descartes fremstilling av den menneskelige hjerne er utsprunget av



Fig. 10. Universitetsbiblioteket i Leiden som ble grunnlagt i 1575 var et av de beste i Europa på 1600-tallet. Bøkene var oppstilt etter sitt faglige innhold og lenket fast til bokhyller som også fungerte som leseplasser. De høye vinduene sikret rikelig dagslys og var plassert slik at lyset falt langs bokradene.

en genial tanke, men at det er tvilsomt om hjernen virkelig fungerer slik som han har beskrevet det.

Bartholin som fulgte opp Stensens studier og vitenskapelige arbeid, oppmuntrer sin elev i brevet til ham i august 1662: «... fortsett med anatomistudiet, som du synes å være født til, så det blir til nytte for syke mennesker.»^(E 8) Kanskje Bartholin forstod at Stensen følte at han nå var kommet til en korsvei i livet. Utnevnelsen av Jakob Henrik Paulli som professor i anatomi fikk hans dyktigste elev til å overveie om han skulle oppgi anatomen og i stedet ta fatt på det matematiske studiet ved et annet universitet.

Hjemmefra kommer det også andre brev. Omsider er det blitt bedre tider for gullsmedverkstedet i Klareboderne etter krigen med Sverige, og Johan Stichmann kan sende mer penger til fortsatte studier. Stensen valgte derfor likevel å bli i Leiden og fort-

sette anatomistudiene. Blasius hadde ikke oppgitt å få æren av oppdagelsen av ørespyttkjertelens utførselsgang og kom med nye angrep på sin tidligere elev.

I et brev til Bartholin skriver Stensen:

Da jeg offentliggjorde mine små iakttakelser, hadde jeg besluttet å legge bort anatomikniven til bedre tider og igjen ta frem den geometriske passereren, som jeg ikke helt hadde lagt vekk [...] om ikke mine knappe midler mer hadde befalt enn rådet meg til å foretrekke det nyttige frem for det behagelige. Knapt var mine hender rensset for blod og kommet i berøring med de matematiske tavlers livsalige støv, før jeg ble møtt med ubehagelige trusler fra berømte menn som tilla meg meninger som var meg fremmede. De syntes å misunne meg den lenge savnede lykke og tvang meg til å svare og tvang meg også tilbake til det blodige håndverket. ^(E 9)

Stensen må ha følt seg utfordret som anatom når han leste Blasius' angrep, men den avdøde Descartes' anatomiske beskrivelse av hjernen må også ha ansporet ham til fortsatte anatomiske undersøkelser. Descartes hadde i sitt siste verk, 'Om mennesket', beskrevet sammenhengen mellom ånd og kropp. I hjernen finnes en liten kjertel, den såkalte konglekjertelen, *glandula pinealis*, som Descartes mente var forbindelsesleddet mellom sjelen og legemet hos mennesket. Gjennom konglekjertelen påvirket de hverandre gjensidig ved at kjertelen skiftet posisjon i forhold til hjernen. Dyrene derimot, mente Descartes, hadde ingen sjel og fungerte som rene maskiner. Dette inspirerte Stensen til å studere hjernens anatomi, og med en utrolig energi begynte han nå å dissekere mange hjerner fra både mennesker og dyr for å etterprøve teoriene om konglekjertelen. Det viste seg imidlertid at det ikke var enkelt ved disseksjonsbordet å se sammenhengen som Descartes hadde beskrevet. Kartet passet tydeligvis ikke med terrenget. I et brev til Thomas Bartholin datert 5. mars 1663 omtaler Stensen at han har dissekert hjernen på en hest og der iakttatt konglekjertelen, og han fortsetter:

... jo flere hjerner jeg åpner dels på andre dyr, dels på forskjellige slags fugler, jo mindre synes meg den åndrike og velegnete hypotesen om dyrehjernen å passe som forklaring på dyrenes adferd, som den edle Descartes har uttenkt. ^(E 11)

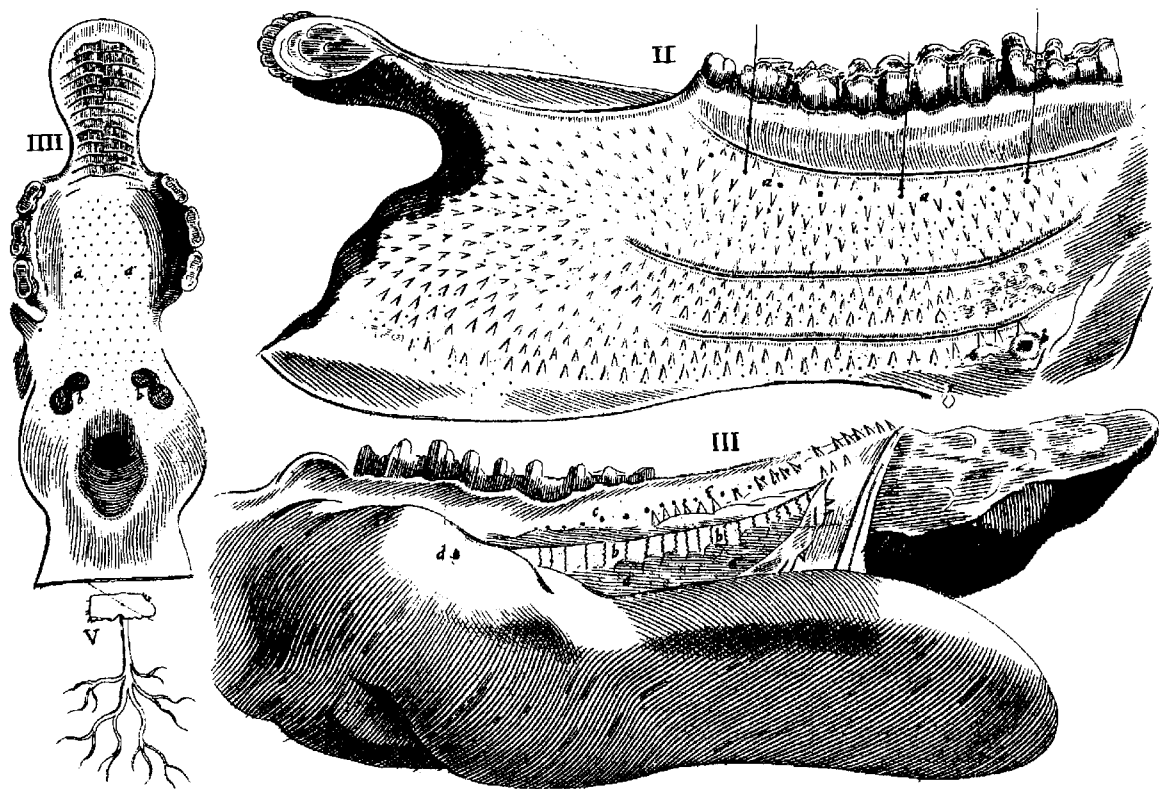


Fig. 11. Figurer fra Stensens avhandling om munnens kjertler. (II) viser åpningene til utførselsganger (a) fra kinnets spyttkjertel som munner ut under tennene. I tre av dem er det innsatt et hår, og åpningen til ørespyttkjertelens utførselsgang er merket (b). (III) er et snitt gjennom slimhinnen mellom tennene og tungen og viser spyttkjertelen under tungen. Ca. 20 utførselsganger (b) og deres munnings (c) kan ses over kjertelen. (III) Viser munnningene fra spyttkjertlene i ganen (a). Mandlene er merket (b). (V) Viser forløpet av en utførselsgang i en av kinnets spyttkjertler.

I dette brevet nevner Stensen de omhyggelige undersøkelsene av hjertemuskulaturen som han holder på med. Allerede i neste brev til Bartholin av 30. april 1663 handler det nesten bare om musklenes og hjertets spesielle struktur. Hans konklusjon synes å være klar: «Hva hjertets substans angår, da vil jeg, tror jeg, levere et slående bevis for at det ikke finnes noe i hjertet, som ikke også finnes i muskelen. Heller ikke at det mangler noe i hjertet av det som er i muskelen». Ved komparative studier av hjertet og de andre musklene i organismen konstaterte han at vevsstrukturen var den samme. Hjertet var en muskel! Resultatene planla han å publisere i en egen avhandling.

København og Frankrike

Utgivelsen av avhandlingen om musklene og hjertet måtte utsettes da Stensen fikk beskjed om at stefaren, Johan Stichman, var død sent på året 1663. På kort varsel avbrøt han studiene for å reise tilbake til København. Han kom til Danmark i mars 1664 og bodde hos moren i Klareboderne. I den kommende tiden konsentrerte han seg om flere ting, dels å gjøre ferdig avhandlingen om musklene, dels å gjøre opp boet etter Johan Stichman. Dessuten måtte muligheten for ansettelse på universitetet avklares. Det siste kunne bli vanskelig da det ikke var noen ledige stillinger som passet for Stensen.

Boet etter Stichmann viste at han hadde et tilgodehavende hos kongen på 2500 riksdaler, den gang en anselig sum. Niels Stensens eldre søster, Anne, hadde giftet seg med gullsmeden Jakob Kitzerow som eide et hus med tilhørende gullsmedverksted i Købmagergade. Kitzerow overtok gullsmedverkstedet i Klareboderne og ekteparet flyttet dit. En tid drev han også verkstedet i Købmagergade. Kort etterpå – i juni 1664 – døde også Stensens mor. Det var derfor en tung tid for ham, men det var et lite lyspunkt i sikte. Jacob Henrik Paulli, som i 1662 var blitt utnevnt til professor i anatomi, hadde besluttet å oppgi dette faget og i stedet undervise i historie. Dessuten var et par vikariater ledige, et i geografi og et i historie. Stensens håp om en universitetsansettelse var derfor ikke helt urealistisk. Han arbeidet energisk for å avslutte avhandlingen om musklene og hjertet. I løpet av sommeren kom verket *De musculis et glandulis observationum specimen* – ‘Anatomiske iakttakelser av muskler og kjertler’ ut både i Amsterdam og København og var tilegnet unionskongen Fredrik III. Stensen forsøkte på denne måten å gjøre oppmerksom på sin person og kvalifikasjonene han hadde for et professorat i anatomi. Imidlertid ble den 19-årige Matthias Jakobsen ifølge kongebrev den 29. august 1664 utnevnt til vikar i geografi. Hans beste kvalifikasjon synes å være at han var nevø av Thomas Bartholin. Av Thomas Bartholins mange søstersønner er Matthias Jakobsen av personalhistorikere blitt omtalt som den minst egnede til et professorat. Et ledig vikariat i historie gikk til Jakob Henrik Paulli, han som i



Fig. 12. Avhandlingen 'Om muskler og kjertler' kom ut i 1664 og var til-egnet kong Fredrik III. Tegningene i de fire hjørnene er en slags innholds-
fortegnelse for boken. De to øverste viser musklene og tungen, de
nederste lymfesystemet og plommesekken i egget. Tegningene ved siden
av tittelen er t.v. hjertet sett fra siden og t.h. et horisontalt tverrsnitt. Den
runde figuren rett over teksten er hjertespiessen som viser muskelens
spiralstruktur på dette stedet. I den rike blomsterornamentikk finnes
både tulipaner, roser, vinterblom og hawaii blomst.

Summa 4 710 Riksdaler - 12β
Summa 8: Johan Nigemann
Niels Stensen
Niels Stensen
Niels Stensen
Jacob Kitzerow.
Aamo 1664 den 30 Augusti bebetalt for
300 Riksdaler

Fig. 13. Niels Stensens og svogeren Jakob Kitzerows kvittering datert 30. august 1664 for mottakelsen av 300 riksdaler, et avdrag fra den kongelige kassen på deres tilgodehavende.

forveien hadde et professorat i anatomi! Det var derfor ikke tilfeldig at dagen etter, den 30. august, ble det fra rentekammeret utbetalt et avdrag på 300 riksdaler av gjelden til Niels Stensen og Jakob Kitzerow i fellesskap. Erttertiden har vanskelig kunnet tolke det annerledes enn at utbetalingen var reisepenger for Niels Stensen.

Uten tvil var det her gjort stor urett mot Niels Stensen som burde vært selvskreven til et professorat i anatomi; hvor stor en urett kan best illustreres ved å sitere en anerkjent utgave av Danmarks historie (Danmarks historie, Politikens Forlag, 1977):

Thomas Bartholin hyllet det unge geni med begeistrede ord – for deretter å spille ham over sidelinjen fra det ledige embete som professor i anatomi. Sjelden er det vel ved Københavns Universitet blitt begått en større urettferdighet og sjelden én som i det hele tatt skulle få så alvorlige følger for dansk vitenskap.

I slutten av august 1664 forlot Niels Stensen København. Han må ha følt seg temmelig nedfor etter tapet av sine foreldre og dårlig behandlet av sine danske venner. Det foreligger ingen vitnesbyrd om at Stensen på noen måte viste tegn på bitterhet mot Simon Paulli eller Thomas Bartholin, som begge hadde fått sine middelmådige slektninger ansatt ved universitetet i stedet for ham. Stensen visste meget vel hvor mye disse allerede hadde hjulpet ham i skole- og studietiden til å bli den han var.

Andre har følt bitterhet på Niels Stensens vegne over at han ble vraket ved Københavns Universitet. A. D. Jørgensen skriver i sin biografi fra 1884:

Han hadde forlatt den jevne vei, som håndverkeren følger [...] Ved sine rike åndsgaver hadde han brutt seg vei til andre samfunnslag, som mottok ham med åpne armer så lenge han var den unge og beskjedne student, men støtte ham fra seg da hans naturlige krav kom i strid med deres forrett.

Han ville til Paris – man vet ikke hvilken rute han tok bortsett fra at han gjorde et opphold i Köln på veien. Det første han gjorde etter ankomsten var å sende et brev til universitetet i Leiden hvor han søkte om å få tildelt den medisinske doktorgrad uten muntlig forsvar. Svaret fra Leiden Universitet hvor Stensen får graden in absentia er datert 4. desember 1664 og lyder:

Over for senatet har dr. Sylvius forklart at den høylærde unge Niels Stensen, en danske fra København, i fjor ble eksaminert av professorene ved det medisinske fakultet, og at han ved denne eksamen viste seg fullt verdig til offentlig og høytidelig å få tildelt den høyeste medisinske grad. Dr. Sylvius fremførte at samme kandidat ved en tidligere anledning hadde forelest offentlig og fått anerkjennende omtale. I sine trykte avhandlinger har han allerede vist en enestående lærdom. Han er nå i Paris, og det er tungtveiende grunner til at han ikke kan komme til oss, forelese for graden og søke om tildelingen. Han ber derfor inn-trengende senatet om å holde ham for verdig til å motta dokortittelen i sitt fravær.

Da senatet hadde hørt dommen fra det medisinske fakultet og innstillingen fra andre professorer, besluttet det på dette grunnlag, at det var tale om en særlig sak, og at den høylærde unge mann i sitt fravær skulle tildeles graden han søkte om. ^(E 17)

I Paris bodde Stensen som gjest hos humanisten Melchisédech Thévenot, en tidligere fransk gesandt i republikken Genova, som senere ble Ludvig den XIVs bibliotekar. Thévenot var velstående og støttet økonomisk mange unge vitenskapelige talenter. En av disse var Jan Swammerdam som nylig hadde tatt doktorgraden ved universitetet i Leiden på et arbeid om insektenes liv. Sorbonne Universitet hadde ennå ikke åpnet adgang for de naturvitenskapelige fagene, og det var derfor i slike lærde kretser i Paris at naturvitenskapen slo seg ned. Thévenot holdt ukentlige møter i sitt hjem hvor naturforskere, matematikere og litterært interesserte møttes, og hans hus var midtpunkt for en stor del av det daværende vitenskapelige liv i Paris. Siden dannet dette forum grunnlaget for tilblivelsen av det franske *L'Académie des Sciences* i 1666. Det var Ludvig XIVs Paris og folk kom strømmende fra hele Europa. Komedieforfatteren Molière hadde allerede besnæret pariserne med sine vittige og satiriske skuespill, som var et oppgjør med tidens hykleri og fordommer. Møtet med Frankrike, vennskapet med Thévenot og det lærde miljøet omkring ham, skulle bli av største betydning for den unge Stensen.

Han ble også kjent med flere i Thévenots familie, og spesielt hans kusine Marie Perriquet førte han mange samtaler med. Hun hadde tilhørt kretsen omkring Pascal, som var død tre år tidligere. Stensen omtalte bekjentskapet med denne høyt kultiverte kvinnen som viktig for sin forståelse av den katolske tro, og fjorten år senere skriver han til Thévenot: «Blant de personer som Gud har gitt meg særlig nåde gjennom [...] har De hatt en stor andel gjennom det vennskap De brakte i stand mellom frøken Perriquet og meg. Det er derfor jeg daglig inneslutter Dem i mine bønner.» ^(E 146)

Marie Perriquet har sannsynligvis introdusert Stensen for den danskfødte Elisabeth von Rantzau, som var priorinne i et kloster ikke langt fra Thévenots hus. Hun hadde en kort tid vært gift med Josias von Rantzau som var marskalk av Frankrike. De hadde begge konvertert til den katolske tro i ung alder. Mannen døde da Elisabeth bare var 23 år gammel, og da de ikke hadde noen barn, valgte hun å gå i kloster. Stensen hadde mange samtaler med henne om trosspørsmål i den tiden han var i Paris, hvor de blant annet drøftet forståelsen av nattverden.

Hele sommeren bodde Stensen og Swammerdam i Thévenots sommerhus ved Íssy. De dro ofte på ekskursjoner i fjellene for å studere sjeldne insekter og brukte også tiden til å studere kyllingens utvikling i egget. Ved de ukentlige møtene hos Thévenot var det ved flere anledninger Stensen som holdt foredragene. Stensen har selv skrevet lite om sitt opphold i Paris. Det vi vet om ham fra denne tiden er hva andre har skrevet i private brev og fra Ole Borchs dagboksnotater. Det er tydelig at det stod glans om hans navn. I tidsskriftet *Journal des Scavans* kunne man den 23. mars 1665 lese om den unge vitenskapsmannen som nylig var kommet til Paris:

Den danske lærde foretar hver dag disseksjoner for mange som ønsker å øke sin kunnskap. Han har også gjort det i École de Médecine, hvor han har vakt alles beundring med sine nye oppdagelser. Det er jo det spesielle ved ham at han makter å gjøre det han foretar seg så innlysende, at en er nødt til å la seg overbevise. Man må undre seg over at hans funn har vært oversett av alle tidligere anatomer.

Mest kjent fra Stensens opphold i Paris er utvilsomt hans forelesning om hjernens anatomi som han antakelig holdt i begynnelsen av 1665. Forelesningen ble holdt på fransk og betegnet som et oratorisk mesterstykke med gallisk esprit av de tilhørerne som var franskmenn. Den er siden blitt publisert og oversatt til mange språk. Nevrologer betegner den som et gjennombrudd for forståelsen av hjernens anatomi.

Stensen reiste fra Paris til Montpellier omkring midten av september 1665. Han ønsket å besøke det berømte medisinske fakultetet ved byens universitet. Her traff han flere engelske naturforskere som var eller senere ble medlemmer av Royal Society i London, blant dem William Croone, John Ray og Martin Lister. Disse var noen av grunnleggerne av den systematiske zoologi. I løpet av vinteren og våren 1665-66 tilbrakte disse fire mye tid sammen. Ingen vet sikkert hvilke emner de diskuterte, men antakelig har jordens og fossilenes opprinnelse ofte stått på dagsordenen, for i de følgende årene skulle Lister, Ray og Stensen alle komme med viktige bidrag til forståelsen av jordens fortid. Takket være vennskapet med disse tre ble Stensens vitenskapelige avhandlinger

DISCOVRS
DE
MONSIEVR STENON,
SVR
L'ANATOMIE
DV CERVEAV.

A
MESSIEVRS DE
*l'Assemblée, qui se fait chez
Monsieur Theuenot.*



A PARIS,
Chez ROBERT DE NINVILLE, au bout du Pont
S. Michel, au coin de la rue de la Huchette,
à l'Escu de France & de Nauarre.

M DC. LXIX.
AVEC PRIVILEGE DV ROT.



DISCOVRS
SVR L'ANATOMIE
DV CERVEAV.

A MESSIEVRS DE
*l'Assemblée de chez Monsieur
Theuenot.*



ESSIEVRS,

Au lieu de vous promette de con-
tenter vostre curiosité, touchant l'Ana-
tomie du Cerveau ; ie vous fais icy
A

Fig. 14. Tittelblad og første side av Stensens forelesning om hjernens anatomi som ble utgitt på fransk i 1669. Forelesningen ble holdt i Paris i 1665 for en krets av vitenskapsmenn. Stensen formulerer retningslinjer for den fremtidige forskning på hjernens anatomi.

meget raskt kjent for Royal Society i London og oversatt til engelsk av dyktige fagfolk. Ray og Lister siterer senere flere steder i sine publikasjoner Stensens avhandlinger om geologi og paleontologi. Martin Lister, som var lege, omtaler at han en gang i løpet av vinteren overvar en disseksjon som Stensen foretok i jarlen av Ailesbury's studerkammer. Han roser Stensens genialitet og personlige beskjedenhet. Stensen ble kjent med mange engelskmenn, men besøkte selv aldri England.

I det katolske Italia

I mars 1666 krysset Stensen Alpene og kom til Toscana. Italia var et yndet reisemål for nordeuropeere, og i årene mellom 1536 og 1660 besøkte 733 danske og norske studenter landet. På den tiden var det nåværende Italia oppdelt i mange mindre stater av varierende størrelse. Toscana var en av dem og lå i midt i det langstrakte Italia, mot sør og øst grenset landet til Kirkestaten. De nordlige naboer var to små stater, Lucca og Modena. Toscana hadde et areal på ca. 12 000 m², og innbyggertallet var ca. 700 000 med Firenze som hovedstad og hadde på grunn av sin størrelse av paven fått status som storhertugdømme. Staten ble styrt av fyrsteslekten Medici som helt siden det 15. århundre hadde gjort Firenze til sentrum for kunst og vitenskap – og et møtested for alle lærde som besøkte Italia. Leonardo da Vinci, Michelangelo og Galilei var alle knyttet til Firenze og hadde takket være Medicislektens støtte kunne utvikle sine rike evner. Også Stensen kom til å nyte godt av fyrstehusets generøse understøttelse både åndelig og økonomisk. Uten slike gunstige arbeidsforhold hadde neppe hans vitenskapelige undersøkelser i Toscana vært mulig.

Stensen kom først til Pisa hvor storhertug Ferdinando II bodde med sitt hoff. anbefalingsbrev var allerede sendt til storfyrsten fra Thomas Bartholin og Thévenot, men dette var unødvendig da Stensens ry som naturvitenskapsmann allerede hadde gjort ham berømt over hele Europa. Han ble varmt mottatt av storhertugen, som sammen med broren Leopoldo og flere andre tilskuere ønsket å overvære hans disseksjoner. Fyrst Leopoldo de Medici hadde vært elev av Galilei og var meget opptatt av naturvitenskap. Han anses for å være den mest betydningsfulle Medicier i det 17. århundre og grunnla i 1657 Europas første eksperimenterende vitenskapsakademi, *Accademia del Cimento*, 'Forsøkenes Selskap'. Galilei har vel vært den åndelige far til dette akademiet. Selskapets valgspråk var: *Undersøk og undersøk på nytt*, og medlemmene møttes vanligvis i Medicienes palass i Firenze, Palazzo Pitti. *Accademia del Cimento* hadde en stor samling av naturhistoriske gjenstander, noe som ikke var så vanlig den gang. Her forsøkte man ved hjelp av en omfattende brevveksling med mesteparten av

det lærde Europa å holde seg orientert om de nyeste ting innen vitenskap og forskning.

Stensen ble ikke lenge i Pisa, men fortsatte videre til Firenze hvor han ble tatt vel imot av Leopoldos bibliotekar, Antonio Magliabechi. Denne hadde en usedvanlig god hukommelse og var kjent for å kunne huske mesteparten av innholdet i bibliotekets bøker. Stensen ble i første omgang bare kort tid i Firenze da han ønsket å reise til Roma, som han hadde satt som mål for sin reise.

Oppholdet i Roma kom til å vare nesten to måneder. Her fikk han se den nye store Peterskirken som var innviet i 1626. Under sitt besøk ble Stensen kjent med den franske jesuitt og matematiker Honoré Fabri og den romerske fysikeren Michel Ricci. Begge disse ble klar over at Stensen hadde lite penger igjen, og de skrev derfor to diskrete anbefalingsbrev om problemet til fyrst Leopoldo i Firenze. I Roma oppsøkte han også den berømte Marcello Malpighi, grunnleggeren av den mikroskopiske anatomi. Med sitt mikroskop hadde han oppdaget blodkapillærenes kretsløp og alveolene i lungene.

På reisen tilbake til Firenze reiste Stensen via havnebyen Livorno. Han ankom den 24. juni 1666, dagen hvor man i den katolske kirke feirer Kristi Legemsfest. Stensen ble tilskuer til den høytidelige prosesjonen på Piazza Grande hvor monstransen⁴ med alterbrødet ble båret rundt i Livornos gater. Den katolske kirke lærer at alterbrødet som innvies under gudstjenesten, er Kristi eget legeme, og at den som mottar det, ser og tar imot Gud selv. Det er læren om et sakrament som er paradoksalt, for samtidig som Gud i sin ufattelige storhet holder universet i sin hånd, er han fullt og helt til stede i et lite brødstykke. Stensen skriver om denne opplevelsen:

Da jeg så hostien (alterbrødet) bli båret i prosesjon gjennom byen med så meget prakt, følte jeg følgende tankegang vokse fram i mitt indre: Enten er denne hostie et vanlig stykke brød, og da er de som viser den en så stor ærbødighet, noen tåper, eller så inneholder hostien virkelig Kristi legeme, og hvorfor ærer ikke også jeg den? Da denne tanken

4 Avledet av det latinske ordet *monstrare* – ‘vise frem’. En kunstferdig innfatning som alterbrødet oppbevares i når det utstilles for tilbedelse eller bæres i prosesjon.

dukket opp i mitt sinn, kunne jeg på den ene siden ikke få meg selv til å tro at de romerske katolikker, som utgjør en så stor del av den kristne verden og teller så mange oppvakte og lærde mennesker, skulle være ført bak lyset, og på den annen siden ville ikke jeg fordømme den troen som jeg er født og oppdratt i. Men allikevel var det nødvendig å gjøre enten det ene eller det andre, fordi det var og er ikke mulig å forene to setninger som motsier hverandre, eller å anse en religion for sann, som på et så vesentlig punkt i den kristne tro er kommet på villspor og har fått sine tilhengere til å fare vill. ^(E 36)

I samtalene i Paris med frøken Perriquet og Elisabeth von Rantzau hadde Stensen fått forklart den katolske kirkes lære om at Kristus reelt er til stede i det innviede alterbrødet. Når han i Livorno ser prosesjonen og de troende som kneler når Kristus i brødets skikkelse passerer, er det for ham et vitnesbyrd om at kato-

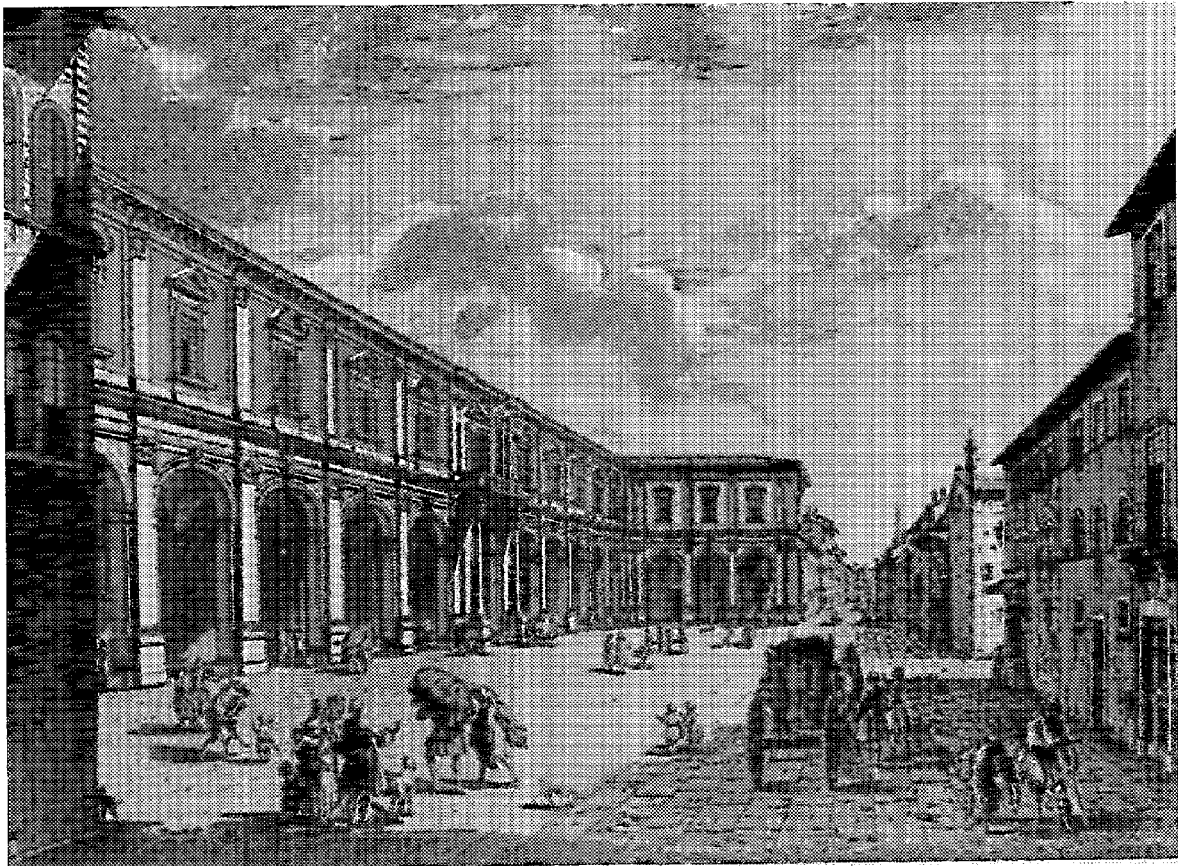


Fig. 15. Santa Maria Nuova-sykehuset i Firenze hvor Stensen ble ansatt som anatom i 1666 av storhertugen i Toscana. Sykehuset hadde plass til 1500 pasienter og hadde egne avdelinger for sårede og pasienter med forskjellige stenlidelser, epidemiavdeling og anatomisal.

likkene tar denne læren bokstavelig. Det ble plutselig meget viktig for ham å få avklart om alterbrødet bare er et stykke brød eller om det virkelig rommer Kristi Legeme.

Da Stensen kom tilbake til Firenze, ble han av storhertug Ferdinando II ansatt som anatom på Santa Maria Nuova-sykehuset. Etter datidens forhold var det et helt moderne sykehus med plass til 1500 pasienter og hadde flere spesialavdelinger og eget disseksjonslokale. Han lærte seg fort italiensk og fikk mange nye venner som f.eks. den 40 årige Francesco Redi – storhertugens livlege som var medlem av Accademia del Cimento og var spesielt opptatt av å utforske slangenes og skorpionenes gifter. Stensen ble også kjent med den noe eldre Vincenzo Viviani som var storhertugens hoffmatematiker og ledende ingeniør. Han arbeidet med å bestemme vannskillet mellom elvene Tiber og Arno. Viviani hadde vært Galileis yngste elev og var bare 20 år da mesteren døde. I de siste år av sitt liv ble Galilei blind, og Viviani måtte gjøre skrivearbeidet for ham, blant annet manuskriptet til Galileis siste verk om støteteorien. Nå arbeidet Viviani med en biografi om den store naturforskeren. Viviani var kjent for å være en person som lett kom på kant med andre, men mellom den 16 år yngre Stensen og ham ble det knyttet et nært vennskap. En annen som også kom til å bety meget for Stensen var sekretæren for Accademia del Cimento, den 29-årige grev Lorenzo Magalotti. Han tilhørte en gammel romersk adelsslekt og hadde i sin studietid hatt Malpighi og Viviani som lærere. Stensen fant seg hurtig til rette i dette miljøet som arbeidet i Galileis ånd. Etter hans eget utsagn var årene i Firenze de lykkeligste og viktigste i hans liv.

I 1666 avsluttet Stensen avhandlingen *Om muskellærens elementer*. I dette verket viste Stensen med geometrisk bevisføring at en muskels volum ikke økes når den trekker seg sammen. Hans samtid aksepterte ikke teorien, som møtte mye kritikk. Først i vår tid er den blitt fastslått som riktig. Legen Troels Kardel har lagt ned et stort arbeid med å få Stensens muskelteori vitenskapelig anerkjent. På 1990-tallet er teorien blitt bekreftet ved hjelp av moderne datateknologi

Stensen bodde til leie i et privat hus nær Porta Romania i Firenze. Bygningen finnes ikke i dag, men lå den gang ikke langt

fra Annalenaklosteret, et nonnekloster som drev en liten butikk som solgte legeurter, te, essenser og hårpomader. Stensen kom av og til i butikken og ble ofte betjent av en eldre nonne, Maria Flavia del Nero. Etter hvert som de ble bedre kjent, kom de også inn på trosspørsmål. Da Stensen en dag stilte henne et vanskelig teologisk spørsmål, foreslo hun at han burde henvende seg til en som var klokere enn henne selv. Stensen følte uvilje mot å diskutere noe så uviktig som katolske læresetninger med andre, men innrømmet at han var for flau og sjenert til å drøfte dette med andre enn henne. En morgen de snakket sammen, ringte Angelusklokken som i katolske land kaller til tidebønn, og Maria Flavia foreslo at de skulle be Angelusbønnen sammen. Stensen kunne da også be med på den første delen av bønningen som består av bibelsitater. Men ved den siste delen hvor katolikkene ber om Marias forbønn, tidde han.

Ved en annen anledning foreslo hun at Stensen skulle besøke Santissima Annunziata-kirken og se bildet av Marias bebudelse. Stensen besøkte kirken senere samme dag og ble grepet av dens atmosfære, som inspirerte ham til bønn. Ifølge Maria Flavias opptegnelser kom han ofte til denne kirken for å be.

Noen fiskere hadde utenfor Livornos kyst fått en kjempepehai i sine garn. Fiskerne hadde drept haien, brakt den på land og gitt den til storhertugen, som bestemte at Stensen skulle få kjempefisken for å undersøke den. Stensen konsentrerte seg om dyrets hode og konstaterte at haiens hjerne er ganske liten sett i forhold til dyrets totale størrelse. Han publiserte sine iakttakelser i en mindre avhandling: *Canis Carchariae dissectum Caput* – ‘Disseksjon av et haihode’. Fremtredende zoologer som i våre dager leser avhandlingen er forundret over hvor «moderne» den er både i språkbruk og i resonnement. Mot slutten av disseksjonen studerte Stensen dyrets munn og så de mange tannradene som er karakteristisk for haiene. Han fant en påfallende likhet mellom disse tennene og tungestenene fra Malta som han i studietiden hadde sett i Ole Worms naturhistoriske samling i København.

Stensen ble opptatt av tanken om at øya Malta engang hadde vært dekket av hav, og at tungestenene kunne være rester av de haiene som hadde levd på dette stedet i havet. Han hadde tidligere

TABVLA II.

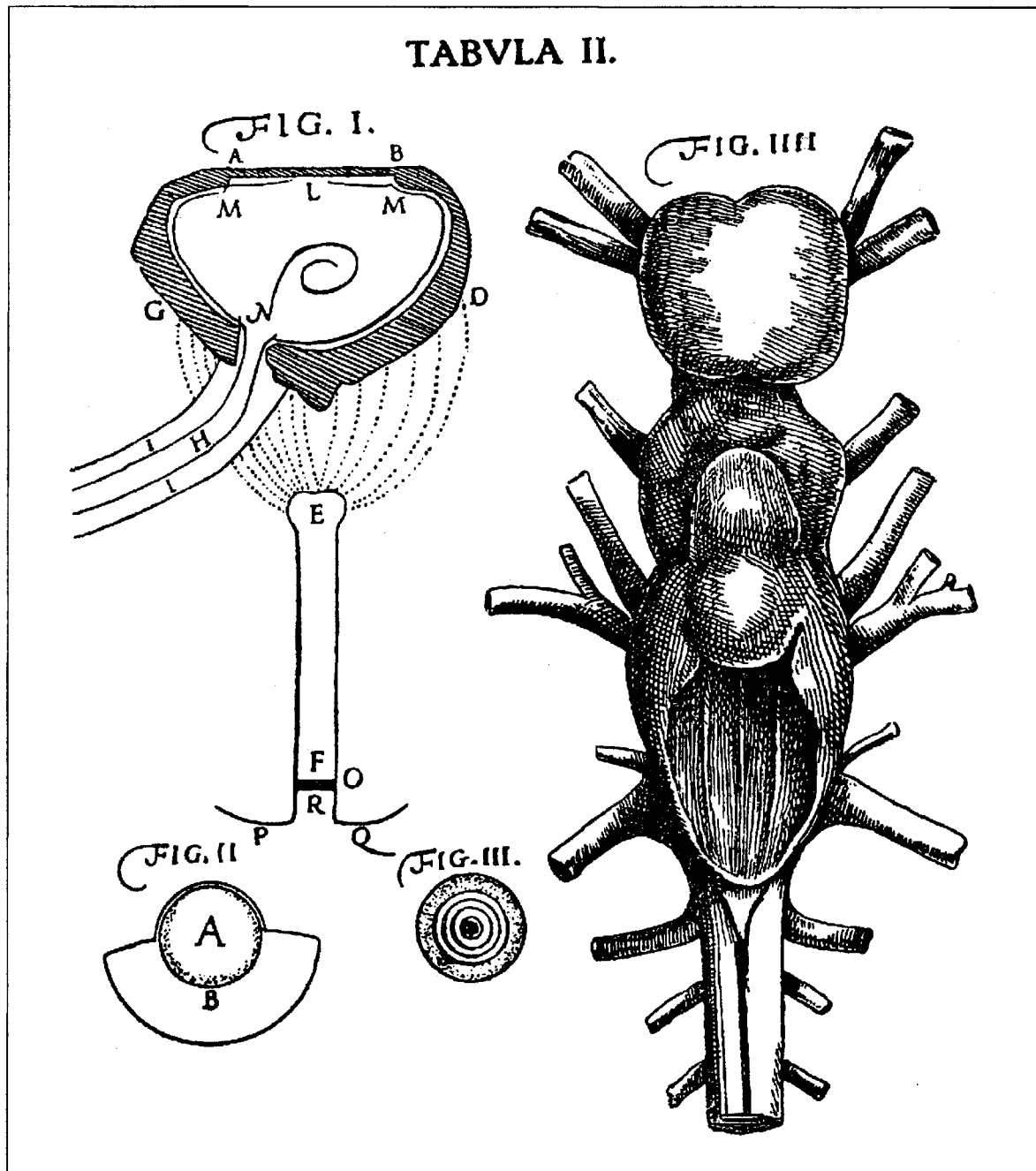


Fig. 16. Stensens egne tegninger av øyet og hjernen fra kjempehaien han dis-sekerte. (I) Viser haiens øye, hvor (AB) er membranen som tilsvare hornhinnen, (L) linseåpning, (EF) en bruskstav til støtte for øyet. IHI er øyenerven, hvor (H) er nervestrengen og (I) myelinskjeden, (N) stedet hvor nerven går inn i øyet og trer i kontakt med det lysfølsomme epitelet på innsiden av øyet. (II) Er øyets linse. (III) Viser linsestrukturen. (III) Haiens hjerne med de mange fraførende nerver hvis størrelse er tegnet meget nøyaktig. Haien veide 1800 kg og hjernen bare ca 93 gram. Tegningen viser Stensens evner som illustratør og hvordan han ved bruk av skravering fremhever detaljene.

bemerket at man i Toscana kunne finne mange sten som lignet på rester av dyr, spesielt muslinger og snegler. Viviani, som fra sine mange tjenestereiser hadde et grundig kjennskap til Arnodalen, ga Stensen gode råd om hvor han skulle lete etter slike stener. Stensen begynte en systematisk leting, og han konstaterte at sten som liknet på deler av havdyr fantes i jordlag, både i de harde og myke lagene. Han sammenlignet forstenede skall fra muslinger og snegler med skallene fra levende dyr. Forsteningene måtte være rester av bløtdyr som hadde levd tidligere, for strukturen var den samme, men hvordan var de kommet inn i stenen? Stensen frem-satte da teorien om at stedet hvor forsteningene lå, en gang i fortiden måtte ha vært dekket av hav. Døde dyr som falt ned på bunnen, ble i tidens løp dekket av slam fra alle de ørsmå partiklene som var oppslemmet i vannet og etterhvert sank til bunns.

Stensen ble meget opptatt av fenomenet og fortsatte undersøkelser i ulike typer av jordlag. Det toskańske landskap har en meget variert geologi som gir gode muligheter for å studere de ulike måter et fossil kan dannes på.

Da Stensen skulle utgi boken, *Om muskellærens elementer* føyde han til avhandlingen *Disseksjon av et haihode*. Storhertugen betalte alle utgifter i forbindelse med utgivelsen. Hoffet tilbrakte denne sommeren i Livorno, og dit reiste også Stensen da han var ferdig med avhandlingen. Her kom han til å bo i samme hus som livlegen Francesco Redi og Viviani.

I en av nabostatene, Lucca, bodde en lege som hadde noen forstenede fiskehvirvler fra Malta, som Stensen ønsket å se. Redi skrev introduksjonsbrev til legen om nordboeren som ønsket å se forsteningene. Besøksdagen som ble avtalt falt på en stor festdag i Lucca, og Redi skrev derfor også om Stensens besøk til adelsfruen Lavinia Arnolfini. Hun var gift med Luccas ambassadør i Firenze og ville på festdagen oppholde seg i hjemmet i Lucca. Redi, som i tillegg til legeyrket også var dikter, ga brevet en poetisk sving:

En mann født mellom Danmarks og Norges fjell, kommer for å se den høyedle stat Lucca, og han bringer med seg alt det som ikke kan finnes galantere og edlere i disse fjerne land, og hvis han ikke hadde fått Luthers dogmer innpodet i sjelen, ville jeg tro, at Deres Høyvelbårenhet måtte anse ham for et menneske av ualminnelig

fullkommenhet. Jeg anbefaler ham til Deres Høyvelbårenhets og den Høyvelbårne Signor ambassadørens innflytelsesrike proteksjon. ^(EP 37)

Da storhertugen flyttet tilbake til Firenze for vinteren, fikk Viviani ordnet det slik at Stensen fikk sin egen møblerte leilighet og en tjener til å holde den i orden. Stensen hadde fra sin nye bolig kort vei til Annalenaklosterets butikk, og han må ha fortalt Maria Flavia om sitt besøk hos familien Arnolfini i Lucca. Han visste ikke at nonnen kjente Lavinia Arnolfini. Etter samtalen skrev hun et brev til fru Arnolfini og foreslo ambassadørfruen å invitere den unge skandinaviske vitenskapsmannen som levde etter Luthers dogmer. Da ambassadørfamilien igjen var kommet til Firenze, kom Stensen ofte dit og ble godt kjent med familien. Lavinia Arnolfini hadde som ung ønsket å gå i kloster, men måtte etter sine foreldres ønske gifte seg med den mye eldre adelsmannen.

Stensen hadde mange samtaler om den katolske tro med Lavinia Arnolfini. Etter at samtalene hadde vart en tid, sa hun en dag til ham: «Hvis mitt blod kunne hjelpe til å overbevise Dem om Guds sannhet, ville jeg i dette øyeblikk gi mitt liv for deres frelse». ^(E 73)

Denne samtalen gjorde inntrykk på Stensen. Like så systematisk som han gikk i gang med å utforske nye vitenskapelige emner, begynte han nå å studere originaltekstene til Bibelen, kirkefedrene og kristendommens eldste skrifter, for å komme til sikker erkjennelse om den rette tro. Fra Maria Flavias opptegetninger om samtaler med jesuittpater Savignani, vet vi at Stensen hadde mange skarpsindige innvendinger mot skjærsilden og pavens autoritet.

Geologi og teologi

Stensen arbeidet parallelt med sine geologiske undersøkelser og studiet av religiøse skrifter. At religionsspørsmålet ikke slapp ham, fremgår av følgende sitat fra et brev Stensen senere skrev til filosofen og matematikeren Gottfried Wilhelm Leibniz om sin konversjon:

Enten er religionen en lov som menneskene har funnet på, for å vise deres Skaper den dyrkelse som de skylder ham, og i så fall er det tilstrekkelig å følge lovene i det landet man lever i, eller også er religionen foreskrevet oss av Gud selv, og så kan det bare være én, som må eksistere uavbrutt fra verdens opprinnelse til dens ende. ^(E 143)

Studiene av de teologiske bøkene og samtalene med pater Savignani og de to kvinnene fikk Stensen til å innse den katolske tros sannhet, men det fikk ham ikke til å konvertere. Han hadde tidligere vært sterkt påvirket av Descartes' og Spinozas syn på religionen. I følge dem var religionen et menneskeskapt uttrykk for takknemlighet overfor skaperen. Derfor kunne den ene religion være like så god som den andre. De mange trossamfunnene i Nederland og den religiøse toleransen bekreftet dette. I tillegg viste Stensen at som katolikk ville han ikke kunne få ansettelse ved universitetet i København og ville også komme i motsetningsforhold til familie og venner i Danmark. Om denne religiøse krisen skrev Stensen ved en senere anledning:

Selv om jeg straks innså grunner for å underkaste meg, ble mitt sinn, som fremdeles var bundet av mørkets lenker, splittet av store og forskjellige bekymringer, så jeg nesten ikke hadde herredømme over meg selv. Jeg greide ikke å finne en utvei på denne ulykkelige tilstanden før det ved aftenstid på Allehelgensdag inntraff så mange beviser og forskjellige omstendigheter, at jeg endelig klart erkjente at Gud hadde tatt meg ved hånden og ført meg til sin kirke, og jeg måtte bekjenne: «Herre, mine lenker har du løst.» ^(E 73)

I november 1667 ble Stensen opptatt i den katolske kirke. Han har skrevet lite om hva som fikk ham til å overvinne all tvil og konvertere til den katolske tro. Det han har skrevet er av senere dato. I to brev til den kalvinske presten Johannes Sylvius i 1670 og 1672 berører Stensen denne siden av sin konversjon. Det første brevet avslutter han med disse ordene:

Menneskelige beviser er forgjeves, hvis vi ikke fra Gud har fått nåde til å avsløre feilene i de overleverte meninger, til å erkjenne sannheten og å tilslutte oss den erkjente sannhet. Den guddommelige visshet kan bare gjøres forståelig for den som har erfart den. – Hans navn være lovet som førte meg fra mørket til lyset, fra døden til livet. ^(E 73)

Det er ikke mulig på en fullgod måte å forklare den «hjertets omvendelse» Stensen må ha opplevd. Verken han selv eller andre kan med ord forklare hvorfor han plutselig mottar en «guddommelig visshet» og ikke har behov for flere sannhetsbeviser eller argumenter. Hans italienske venner visste mye om den katolske tro, men hadde liten erfaring med konversjoner. De skjønnte ikke at det var utilstrekkelig bare med logiske argumenter og fakta om den katolske kirke. Stensen skulle selv komme til å konvertere mange til den katolske tro, noe han med sin store viten om naturvitenskap og teologi hadde gode forutsetninger for. Han presset aldri noen til å konvertere, men overbeviste sine konvertitter med argumentasjon og logikk om den katolske kirkes trossannheter. Han understreker flere steder at troen er en gave og fordømmer tvangskonversjoner. Han overlot alltid sine konvertitter å ta det siste skrittet selv.

Nesten samtidig mottok han et offisielt brev fra kongen av Danmark, hvor han ble kalt hjem til en anatomistilling ved Københavns Universitet med en årlig lønn på 400 riksdaler, men saken ble stilt i bero – sannsynligvis fordi man i København fikk kjennskap til hans konversjon.

Viviani skrev den 13. desember til Magalotti at Stensen ikke ville reise til København før han visste hvordan majesteten stilte seg til at han var blitt katolikk. Da kongen sannsynligvis ikke ville akseptere det, håpet Viviani at dansken ble værende i Firenze.

Det var ikke bare Viviani og Magalotti som håpet å beholde Stensen i Firenze, også fyrst Leopoldo ønsket at Stensen skulle bli i Toscana og ta seg av Accademia del Cimento, da fyrsten selv nylig var blitt utnevnt til kardinal og derfor ville få liten tid til å ta seg av akademiet.

Tidlig på året 1668 foretok Stensen flere undersøkelser av fjellene i Toscana, og han utarbeidet en rekke tegninger om stedets geologiske forhold. I juni 1668 fikk han et privat brev fra Danmark om at det nå var gode utsikter til å bli kalt hjem på tross av konversjonen. Han kunne imidlertid ikke reise med en gang fordi han hadde lovet storhertugen å gjøre et større verk om geologien ferdig. I denne situasjonen fikk han det nå meget travelt med å renskrive notatene av sine undersøkelser og fullføre manuskriptet.

Resultatet ble et hastverksarbeid som i virkeligheten aldri ble ferdig. Stensen ga det da også den latinske undertittel – prodromus – foreløpig. Den fullstendige tittelen er: *De Solido intra solidum naturaliter contento prodromus* – ‘Foreløpig meddelelse om faste legemer, som naturlig finnes innleiret i andre faste legemer’.

Hans uforklarlige hastverk er vanskelig å tolke, for han kunne antakelig ha blitt løst fra sitt løfte til storhertugen og fått reise likevel; nyheten om en stilling i København var jo kommet helt overraskende. Men Stensen likte ikke å ha løse tråder, og han har kanskje også hatt en forutanelse om at han i fremtiden ikke ville få mye tid til geologien. Verket ble tilegnet storhertug Ferdinando. I innledningen forklarer Stensen hvordan verket er blitt til og kommer også inn på sin egen situasjon:

Da jeg ikke har mottatt noen oppfordring, ville jeg utsatt mitt arbeid til jeg var vendt tilbake til mitt fedreland for der å kunne fullføre verket i alle detaljer. Hvis det dog ikke ventet meg den samme skjebne som jeg til nå bestandig har hatt, nemlig at nye arbeider alltid hindrer meg i å fullføre de foregående. Undersøkelsen av hjertets vidunderlige bygning avbrøt min plan om å beskrive alle legemets kjertler. Mine slektingers død avbrøt mine påbegynte undersøkelser om hjertet. For at jeg ikke skulle fordype meg i å gi en altfor detaljert beskrivelse av musklene, har de hav som skyller inn mot Deres Majestets land, brakt oss en kolossal hai – og nå mens jeg er helt opp-tatt av de nåværende undersøkelsene, kalles jeg bort av kongen av Danmark, hvis vink naturens lov og de store velgjerningene han har vist meg og mine slektinger, byder meg å følge. Hva alt dette skyldes, vil jeg ikke engstelig spørre om. Kanskje tilskriver jeg meg selv det som skyldes en høyere årsak.

Da Stensen var ferdig med manuskriptet, ba han Viviani ordne de praktiske ting med utgivelsen. Manuskriptet måtte godkjennes av inkvisisjonen før det kunne få kirkelig tillatelse til publikasjon. Viviani ble oppnevnt som faglig rådgiver, og hans bedømmelse av verket var meget positiv.

Imens ventet Stensen på det offisielle brevet fra kongen, men det kom ikke. Han besluttet å reise likevel og regnet med at brevet skulle nå ham på veien. Den siste tiden i Italia ble benyttet til et besøk i Roma og på tilbakereisen nordover kom han igjen til Firenze. Det var ikke enkelt å ta avskjed med vennene som hadde

betydd så meget for ham. Mange av dem stilte seg også uforstående til at han ville forlate det gode liv i Toscana, hvor han både personlig og forskningsmessig nøyte så mange privilegier.

I begynnelsen av november 1668 reiste Stensen fra Firenze. Han gjorde først et opphold i Bologna hos Malpighi og reiste derfra over Alpene til Innsbruck, hvor han besøkte erkehertuginne Anna de' Medici av Østerrike, Ferdinando IIs søster. Hertuginnen tok hjertelig imot ham og skaffet ham de beste betingelser for å studere bergverksdrift i området og også foreta anatomiske undersøkelser. Kjent fra dette oppholdet er Stensens disseksjon av en kalv med misdannet hode, som omhyggelig ble tegnet med rødkritt og gitt til erkehertuginnen da han reiste fra Innsbruck.

Stensen fortsatte til Wien og herfra videre til Ungarn og de slovakiske fjellområdene, hvor tidens mest avanserte gruvedrift av sølvjarn fantes.

Etter denne avstikkeren reiste Stensen tilbake til Wien og via Praha til Amsterdam, hvor han ankom sent på året 1669. Brevet fra kongen i København var ennå ikke kommet, og han benyttet tiden til å oppsøke gamle kjente fra studietiden i Nederland. Jan Swammerdam var flyttet tilbake fra Paris til sitt barndomshjem, apoteket i Amsterdam – bare her fant han tilstrekkelig ro til å konsentrere seg om videre studier av insektenes liv.

I februar 1670 fikk Stensen i Amsterdam beskjed om at kong Fredrik III var død og at det ikke ville komme noe brev med tilbud om en anatomistilling med det første. Stensen kunne derfor unne seg ekstra tid i Nederland før han reiste tilbake til Firenze. Hans syn på religionsfriheten i Amsterdam har endret seg i de syv årene han har vært borte fra byen. Tidligere oppfattet han den som en befrielse, nå forekommer den ham som et religiøst kaos. Ved et privat selskap opplevde han at gjestene tilhørte fire forskjellige trosretninger. Flere av hans venner var søkende i religiøse og moralske spørsmål, fordi så mange religioner og trosretninger ble regnet for likeverdige. Kjent fra denne tiden er polemikken Stensen innledet med den kalvinske presten Johannes Sylvius. Etter at Stensen reiste fra Amsterdam fortsatte de diskusjonen pr brev. Møtet med så mange konfesjoner og sekter i Nederland som alle påberopte seg å være sanne, gjorde et sterkt inntrykk på ham. Det

er blitt sagt at hans møte med Amsterdam i ungdomsårene startet hans karriere som anatom, mens møtet med byen i manndomsårene startet løpebanen med å vinne sjeler for den katolske tro.

Oppholdet fikk en brå avslutning da det kom bud om at storhertug Ferdinando var alvorlig syk og trengte legehjelp. Stensen reiste så fort det lot seg gjøre tilbake til Firenze, men han kom for sent. Ferdinando II var allerede død og etterfulgt av sønnen Cosimo III.

Den nye storhertugen ga Niels Stensen en hjertelig velkomst og tilbød ham samme lønn og ansettelsesforhold som han hadde før han reiste. Cosimo III ba spesielt Stensen om å ordne Palazzo Pittis mineralogiske samlinger.

Stensen gikk i gang med å registrere og ordne alle stenprøvene til Accademia del Cimento som var oppbevart i palasset. Man kan i dag fremdeles se mineralprøvene med hans karakteristiske håndskrift på merkelappene i Palazzo Pitti. I samlingen finnes også et stykke sølvjern fra Kongsberg, antakelig en gave fra den dansk-norske kongen.

Samtidig tok han fatt på det videre arbeid med manuskriptet til en fullstendig utgave av *De Solido*. Inntrykkene fra Nederland var fremdeles levende og Stensen skrev to lange brev til Johannes Sylvius om hvorfor den katolske tro er den rette. Disse ble senere utgitt i bokform under titlene: *Om min konversjon* og *Forsvar for og ytterligere belysning av brevet om min konversjon*. Her gir Stensen en bred begrunnelse for sin overgang til den katolske kirken.

I 1670 ble et anonymt verk utgitt – et religiøst skrift med tittelen: *Tractatus theologico-politicus*. Boken inneholdt en streng bibelkritikk med avvisning av alle mirakler og undere og hevdet borgerlig og religiøs frihet. Da Stensen leste boken, forstod han at Spinoza måtte være forfatteren. I et langt brev til ham avviser Stensen de reformer som filosofen mener må til for å skape en ny filosofi, og han oppfordrer Spinoza til selv å undersøke den kristne filosofis prinsipper og dens læresetninger. Og han skriver bl.a.: «... og du vil erkjenne, at den fullkomne kristne er den fullkomne filosof, om det så bare er en gammel kone eller en tjenestejente som tjener til livets opphold som vaskekone.» ^(E 63a)

våget å komme i strid med den geistlige autoritet i riket. Thomas Bartholin omtaler Niels Stensen i sitt tidsskrift *Acta medica et philosophica Hafniensia* som kongelig anatom, men dette var en tittel uten noe reelt innhold. I virkeligheten var situasjonen slik at han bare kunne praktisere de anatomiske øvelsene som privatperson. Bartholin var ivrig etter å få mange vitenskapelige artikler trykt i tidsskriftet. Stensen ble sterkt oppfordret til å bidra med stoff, og han skrev en del mindre avhandlinger som ble publisert mens han var i København.

Det ble ikke gitt undervisning i anatomi ved Københavns Universitet på denne tiden, fordi det ikke fantes kvalifiserte lærere i faget. Det var bare Ole Borch som foreleste «over det menneskelige skjelett», og som foretok enkelte disseksjoner av dyr. Sannsynligvis er det ham som har bedt Griffenfeld å knytte Stensen til universitetet. Da det ryktes at den berømte anatom var kommet til København, strømmet studentene til. Holger Jacobæus og mange av den yngre generasjon fulgte Stensens undervisning og disseksjoner, og deres beundring var uten grenser. I begynnelsen dissekerte Stensen mindre dyr i lysthuset til svogeren Jakob Kitzerow, men det anatomiske teater ble benyttet når det var tale om større dyr, som bjørn og rein. En gang ble også et menneske dissekert, en soldat som var blitt hengt for tyveri.

Bartholin fikk arrangert den første offentlige disseksjon etter at det anatomiske teater hadde stått tomt og støvet ned i mange år. Nå hadde det behaget kongen å gjenåpne det, og Stensen skulle tidlig på året 1673 i en periode på ti dager foreta offentlige disseksjoner. Bartholin hadde i egenskap av dekanus for det medisinske fakultet utsendt et høytidelig program hvor Stensen omtales som «dette århundrets nye Demokrit». For anledningen var et lik av en hennertet kvinne stilt til disposisjon. Den første dagen holdt Stensen det som siden er blitt kalt hans innledningsforelesning. Utdrag av talen er gjengitt i Katolsk bønnebok (1990) og lyder slik:

Det er ikke våre sansers oppgave å bedømme virkeligheten slik den egentlig er, men de skal gi fornuften et grunnlag for bedømmelse, så mennesket kan få mere kunnskap som leder til innsikt.

Vi har fått fornuften for å bedømme sanseintrykkene. Ved fornufstens hjelp kan vi gjennom våre sanseintrykk heve oss til det over-



Fig. 18. Statue av Niels Stensen kledd i barokktidens typiske drakt foran hovedinngangen til universitetsbibliotekets avdeling for lege- og naturvitenskap i København, utført av billedhuggeren Gottfred Eickhoff. På baksiden inskripsjonen: *Anatomicus geologiae fundator servus dei* – ‘anatom, geologiens grunnlegger, Guds tjener’.

sanselige. Derfor må vi ikke undervurdere mennesket og sette det på linje med dyrene. Tvert imot må vi stadig fordype oss i, og i vårt indre gjenta, denne ufravikelige sannhet: Vi beveger oss fra uvitenhet til viten, fra ufullkommenhet til fullkommenhet. La oss derfor fremelske og dyrke slike tanker om menneskets verdighet som er mennesket verdig.

Når da hver minste del av menneskets ytre er så skjønn og håndgripelig for den som iakttar det, hvilken skjønnhet, hvilke herligheter skulle vi ikke se om vi kunne oppfatte hele legemets geniale struktur, om vi kunne se sjelen som har så mange ufattelige instrumenter til sin rådighet, om vi kunne se hvordan alt dette, som vi ikke vet noe om, avhenger av en årsak som vet alt!

Skjønt er det vi ser, skjønnere er det vi erkjenner, men skjønnest er det vi ikke fatter. La oss derfor ikke bli stående ved sansenes vitnesbyrd, men løfte vårt indre blikk gjennom våre legemlige øyne, som om de var vinduer i et herlig palass, omgitt av det vakreste landskap. La oss se hvilke omgivelser, hvilke blomster, hvilke bestanddeler og underverk som der finnes.

For dette er anatomiens hensikt: å løfte iakttakeren fra kroppens forunderlig sinnrike oppbygning til sjelens verdighet og derfra nå frem til kunnskap om og kjærlighet til dens opphav. Anatomiens gjenstand er kroppen og særlig menneskekroppen, i den grad man kan atskille dens enkelte deler og iaktta dem med sine sanser. Mennesket kan ikke la være å begeistres over denne overveldende og sansbare skjønnhet. Derved gripes det av lengsel etter å forstå det som sansene ikke kan fatte. Når fornuften iakttar de enkelte deler og sammenholder dem med hverandre, gripes den av trang til å utforske opphavet til alle disse underverk. Jo større ydmykhet og jo færre fordommer man har når man streifer om i erfaringens vidstrakte skog, desto større kunnskaper erverver man.

Ikke noe forstandig menneske betrakter en statue, et maleri, et urverk eller en maskin eller noen annen sinnrik konstruksjon uten å gripes av undring og beundring for opphavsmannen. Hvordan kan da den som betrakter menneskekroppens oppbygning, som uendelig overstiger alt hva menneskelig evne kan frembringe, unngå å gripes av ærefrykt for og kjærlighet til dens opphav?

Ja, så har Guds forunderlige forsyn villet det med den del av skapningen som han har gitt forstand. Først øser han gjennom sanseinntrykkene all sin herlighet ut over oss på tusen forskjellige måter. Siden vekker han i oss en lengsel etter å utforske opphavet til denne herlighet. Til sist lar han oss finne hva vi søker, så vi gjenkjenner giveren på hans gaver og kan overføre vår kjærlighet fra gavene til giveren.

Anatomien kan derfor ikke ta æren verken for oppdagelser eller bevis. Forskeren er bare Guds verktøy. Gud nøyer seg ikke med å betrakte sitt verk, det er han selv som utfører verket.

Talen er ved flere anledninger blitt gjenopptrykt, og i *Stenoniana* fra 1933 skriver Knud Larsen om talens oppbygging og ordvalg:

Talen er formelt sett meget elegant. Hvert avsnitt er harmonisk og logisk oppbygget og danner en naturlig overgang til det følgende. Valg av ord og vendinger viser stor forståelse for deres musikalske verdi (*placuit Deo ... placuit Regi ... placeat vobis. Demonstrandis ... monstrantibus ... monstranda*). Dessverre er det håpløst i oversettelsen å gi en gjenklang av dette.

For Stensen fantes ingen motsetning mellom tro og viten, de var for ham to sider av samme sak. Vitenskapens oppgave er å gi innsikt i skaperverkets skjønnhet og kjærlighet til Skaperen. Gjenklang av det samme syn finner vi hos naturforskeren Linné som så naturen som Guds skapning hvor mennesket var på jorden «for at ho skulle lovprisa og beundra den usynlege skaparan på grunn av hans herlege verk.» (Kolsrud 1962). Da Stensen holdt denne forelesningen, stod han på høyden av sin naturvitenskapelige løpebane og hadde med sine inngående studier sett skjønnheten ved det skapte i fullt monn. Stensen blander allikevel ikke «kortene», for etter talen går han direkte over til den rent faglige delen i de følgende ni dager. Nå er det forskeren som foreleser ved disseksjonsbordet med kvinneliket, og som helt er konsentrert om å beskrive og forklare de anatomiske strukturer som etter hvert avdekkes.

Dette ble Stensens eneste offentlige demonstrasjon. Fra universitetets side ble det ikke gitt flere anledninger til disseksjoner i større forsamlinger. Det som skulle være hans tiltredelsesforelesning er av ettertiden ironisk blitt karakterisert som hans avskjedsforelesning. I de følgende atten måneder var Stensen en ettertraktet gjest i Københavns selskapsliv, men dette ble for mye av det gode. Han følte fort selskapelighet som en plage.

Thomas Bartholin gjorde mye for folkehelsen. I tillegg til utarbeidelse av en farmakopé og legelov for Danmark-Norge, hadde



Fig. 19. Tegning av Københavns Universitet på Frue plads slik det så ut på 1600-tallet. Bygningen til venstre er auditoriet, i midten anatomihuset og til høyre spisesaler m. m. I bakgrunnen ses domkirken i København.

han også fått vedtatt en lov om at jordmødre skulle eksamineres. Danmarks første jordmoreksamen fant sted 30. september 1673 i det anatomiske teater. De 15 eksaminantene ble eksaminert av et helt panel bestående av Bartholin, Borch, Stensen, den kongelige livlegen Møinichen og stadslegen Kölchen. Eksaminasjonen avslørte at jordmødrenes anatomiske viten var ganske utilstrekkelig. Alle ble derfor pålagt å følge Stensens anatomiske øvelser for studentene den kommende vinteren. Det var sikkert ikke den type undervisning den geniale anatom hadde regnet med å skulle gi da han reiste fra Italia.

En av familien Kitzerøws venner var Johan Brunsmann, rektor for Herlufsholm skole. Han var fra Trondheim og hadde en tid studert teologi i Uppsala for siden å fortsette studiene i København. Brunsmann ville forsøke å få Stensen tilbake til den lutherske tro, og han oversatte derfor en eldre bok som var trykt kort etter reformasjonen. Den handlet om en italiensk jurist som var blitt protestant, men som hadde avsvoret sin nye tro under press fra inkvisisjonen og derfor gikk inn i dyp depresjon. Brunsmann sendte Stensen et eksemplar av boken. I sitt svar til ham takker Stensen for boken, men gjør oppmerksom på at læresetningene hovedpersonen i boken tvinges til å avsverge, i virkeligheten er katolske. Polemikken mellom de to dreide seg særlig om forskjellig syn på kirkebegrepet og forholdet mellom tro og gjerninger. Debatten var usedvanlig hard og foregikk både i skrift og tale. Brunsmann forsøkte også personlig å overtale Stensen, men heller ikke dette førte frem.

Selv om Stensen var blitt innrømmet religionsfrihet, møtte han både skjult og åpenlys motstand fra mange hold på grunn av sin konfesjon.

Allerede i 1674 besluttet Niels Stensen å forlate København. Antakelig har tilværelsen i Danmark virket som dødvann på ham. Han fikk ikke bruke sine geniale evner, og oppgavene han ble pålagt var trivielle for ham. Hans ansettelsesforhold og stilling forble uavklart, og det ble gjort flere forsøk på å få ham overtalt til igjen å bli protestant. Det må etter hvert ha blitt tydelig for ham at han måtte bekjenne seg til den augsburgske konfesjon, tro og religion for å kunne få ansettelse ved universitetet. Storhertugen

visste om Stensens situasjon og sendte ham penger til tilbakereisen til Toscana, da han skjønnte at Stensen lengtet tilbake.

Grev Lorenzo Magalotti var på den tiden på fredskonferanse i Köln og skulle reise videre til hoffet i Stockholm. Underveis gjorde han stopp i København og ba Stensen komme tilbake til Firenze, fordi storhertug Cosimo ønsket ham som lærer for sin sønn, den 11-årige Fernando. Stensens avskjedssøknad er stilet til Griffenfeld, som på dette tidspunkt er blitt rikskansler, og begrunnes med at storfyrsten ber ham komme tilbake som oppdrager for Toscanas arveprins. I brevet bemerker Stensen også at det siste året er forløpt uten flere offentlige demonstrasjoner. Hans avskjed ble innvilget, men først etter at han hadde vært nøyaktig to år i København. Da tiden var ute, forlot han straks København. Lønnen for det andre året ble utbetalt etterskuddsvis, men da var allerede Stensen i Tyskland. Han hadde slik hastverk at han ikke tok seg tid til å vente på grev Magalotti som ennå var i Sverige.

Reisen til Firenze kom til å ta lenger tid enn beregnet. Stensen gjorde opphold i Hannover hvor han besøkte hertug Johan Fredrik, som selv var konvertert til den katolske tro etter et besøk i Assisi. Hertugen var bror til Fredrik IIIs dronning, Sofie Amalie. Hertugdømmet var protestantisk, men hertugen hadde ved en avtale fått lov å holde katolsk gudstjeneste i sitt eget slott. Hertugen ba gjesten utføre noen disseksjoner mens han var der. Som takk ga han Stensen penger og en stor gullmedalje preget med sitt eget bilde. Stensen ba om at tilsvarende beløp i stedet ble gitt til de fattige – noe hertugen gikk med på.

I Stensens reisefølge var to unge piker som i København var gått over til katolisismen. Ved konversjonen hadde deres familier slått hånden av dem, og Stensen forsøkte nå å finne et sted hvor de kunne være. Det lyktes å få dem anbrakt i et kloster i Hildesheim, hvor priorinnen var Elisabeth von Rantzau, som Stensen kjente fra Paris. I de kommende årene måtte han ofte hjelpe danske og norske konvertitter som plutselig sto alene i verden eller mistet sine embeter på grunn av konversjonen. En lovbestemmelse fra 1643 gjorde konvertittene arveløse, noe som brakte mange i store økonomiske vanskeligheter.

Neste stasjon på reisen var Köln hvor det ventet brev fra Jan Swammerdam, som ba Stensen komme til Amsterdam. Reiseruten måtte endres for å komme dit. Hans møte med byen bare forsterket inntrykket av religiøst kaos som hadde festet seg da han var der tre år tidligere. Swammerdam hadde pådratt seg malaria som medførte en forverring av hans tungsinn. Vennen var blitt fascinert av en religiøs sekt, som til og med var forbudt i Nederland, og som anså all naturvitenskap som Satans verk. For å følge sektens bud hadde Swammerdam ødelagt en ennå upublisert avhandling om bier, silkesommerfugler og døgnfluer, som var et resultat av lang tids anstrengende arbeid. Stensen forsøkte å få vennen til å gjenoppta forskningen, men det lyktes ikke. Swammerdam reiste senere fra Nederland for å følge sekten som holdt til på øya Nordstrand i hertugdømmet Gottorp. Etter en tid reiste han tilbake til Amsterdam hvor han døde syk og nedbrutt i 1680.

Prest i Firenze – biskop i Nord-Tyskland

Stensen var først tilbake i Firenze omkring årsskiftet 1674-75. Det er usikkert når han tok beslutningen om å bli prest, men den vanlige oppfatning er at det skjedde omtrent på denne tiden. Inntrykket fra tiden i København og synet av den åndelige og materielle nød som han hadde sett på reisen, har modnet kallet han nå føler. Hans motiv for å bli prest ble grundig etterprøvd av pater Savignani og andre geistlige. De fant ham egnet, og på grunn av hans store kunnskaper, også innen teologi, var det ikke nødvendig for ham å studere dette faget. I den katolske kirke kreves vanligvis flere års teologiske studier før kandidaten prestevies. Storhertugen bevilget Stensen en lengre ferie fra sine plikter som lærer, for at han kunne holde retrett og åndelig forberede seg til gjerningen som prest. Prestevielsen fant sted i Firenzes domkirke påskeaften 1675. I tillegg til de obligatoriske løfter om lydighet og sølibat avla Stensen et frivillig løfte om å leve i fattigdom; fra barokkens overdådighet i de høyere kretser vender han seg mot det evangeliske fattigdomsideal, som fra nå av blir hans livsform. Dagen etter feiret han sin første messe i Santissima Annunziata-kirkens kapell.

Den danske filosof Anton Thomsen skrev i 1910 «at like så konsekvent som Stensen tidligere i vitenskapen hadde ført sin metode igjennom og nådd til problemenes bunn, like så alvorlig førte han nå kristendommen ut i alle ytterligheter».

I mai 1676 fikk Stensen besøk av tre av sine tidligere elever fra København: Holger Jacobæus, Caspar og Christoffer Bartholin. Holger og Caspar var nå professorer på studiereise i Firenze. Stensen tok godt imot sine gamle elever og hjalp dem på alle måter det halve året de var i Firenze. Dagboksnotatene til de tre og til Francesco Redi forteller at Stensen trivdes med å være prest. Arbeidet med å skrive et større verk om geologi hadde han gitt helt opp, men det han hadde skrevet ferdig, ga han til Holger Jacobæus for at han kunne fullføre det i Danmark. Dessverre kom manuskriptet aldri frem og er antakelig gått tapt på reisen.

I nærmere to år arbeidet Stensen som lærer og prest for storher-tugens sønn i Firenze, som han først og fremst skulle lære «kristen filosofi». I 1677 ba hertug Johan Fredrik han om å komme til Hannover for å overta en ledig stilling som biskop i sitt hertugdømme, og valget ble støttet av pavestolens utsending i Köln. Stensen ville gjerne reise, men ønsket ikke å bli bispeviet. Etter hvert lot han seg allikevel overtale, og etter lengre tids forberedelse ble han bispeviet i Roma i september 1677.

Kort etter reiste Stensen nordover til Hannover. Hertugens gods lå i den protestantiske del av Tyskland, og den katolske menighet var liten og bestod hovedsakelig av utlendinger. Tilsynelatende fungerte alt godt på overflaten i denne tiden, men Stensen savnet den inderlighet i troen som han hadde møtt i Italia. Hannover hadde siden reformasjonen hatt en bestemmelse om at katolikker ikke hadde lov å oppholde seg i byen. Bare noen få år før hertug Johan Fredriks regjeringstid hadde katolske arbeidere fått tillatelse å komme til byen som innvandrere. I Hannover skrev Stensen noen mindre teologiske avhandlinger, blant annet forsvarsskrift for sin konversjon. Det var særlig Johan Sylvius i Nederland og teologiprofessor Kristian Nold i København som han førte heftig ordstrid med.

Også i Hannover kom Stensen i diskusjon om trosspørsmål. Hertugens bibliotekar, filosofen Gottfried Wilhelm von Leibniz,

som selv var en evangelisk kristen, hadde mange samtaler med biskopen om filosofiske og teologiske spørsmål. Av bevarte brev kommer det frem at Leibniz forsøker å få rede på hvorfor Stensen egentlig hadde konvertert. Leibniz var opptatt av tanken på en mulig gjenforening mellom protestanter og katolikker, og han spurte ved en anledning om Stensen hadde «funnet den katolske kirkes sannhet i knoklenes marg». De to respekterte hverandre – de hadde begge stor viten og var filosofisk skolerte. Leibniz var også en av de få som skjønnte rekkevidden av Stensens geologiske oppdagelser. Etter Stensens død forsøkte Leibniz å få utgitt manuskriptet som Holger Jacobæus hadde fått til den planlagte fullstendige utgaven av *De Solido*.

Sent på året 1679 døde Johan Fredrik, og hans protestantiske bror etterfulgte ham. Det ble forbudt å holde offentlige katolske gudstjenester, og det var ikke lenger mulig for Stensen å fungere som biskop. Han fikk i oppdrag av paven å komme til Münster som hjelpebiskop for fyrstbiskop Ferdinand von Fürstenberg. Fyrstbiskopen hadde dårlig helbred og mange av ledelsesfunksjonene for bispedømmet ble derfor overlatt til hjelpebiskopen. Stensen hadde ikke noen tidligere praksis som kirkeleder med mange geistlige under seg, og han måtte derfor lære seg å vise smidighet i forholdet til de prester han hadde ansvaret for. Oppgaven ble ikke lettere ved at bispedømmet var fattig og tynget av krigsgjeld etter Tredveårskrigen.

Stensen tok sine biskopelige forpliktelser meget alvorlig og i den tiden han var i Münster satte han alt inn på å gjennomføre reformer blant geistligheten, som ofte var dårlig skolert for sin gjerning og tok lett på presteløftets forpliktelser. Hans kompromissløse holdning med krav til prestenes livsførsel og arbeidsetikk møtte mye motstand og fiendtlighet; Stensens eget eksempel inspirerte likevel mange av stiftets prester til å gjøre bedre innsats. Slik det ofte skjer, ble Stensens arbeid først verdsatt etter at han var reist fra bispedømmene Münster og Paderborn.

Stensens levevis provoserte domkapitlet i Münster, som han etter hvert fikk et dårlig forhold til. En biskop som gikk barføtt rundt i menighetene når han var på visitas og i det hele tatt førte en ytterst enkel livsførsel, fikk mange til å reagere. Hans asketiske

levevis viste en ringeakt for bispeverdigheten, mente de. Han verken kledde seg eller førte seg frem på en måte som var en biskop verdig. De fleste av kapitlets medlemmer var opptatt av økonomiske fordeler og andre privilegier embetet medførte, og de pastorale forpliktelser ble ofte neglisjert. Stensen var spesielt oppbrakt over måten nye embeter ble besatt på. Ofte bestakk søkerne dem som skulle velge kandidatene, for å oppnå en innbringende stilling. I mange adellslekter var det tradisjon for at deres sønner skulle få besette bestemte ledige kirkelige embeter som de allerede som barn ble utpekt til. I et slikt system hvor hensynsløs politisk makt og misbruk av embeter preget kirken, var den nye biskop deres rake motsetning med sin klare prioritering av pastorale oppgaver.

Forholdet til fyrstbiskopen var derimot godt og i sine siste år foretrakk han alltid å la Stensen vikariere for seg, selv om han lett kunne fått en av sine mange andre hjelpere bispeviet.

Da fyrstbiskopen døde i 1683, skulle domkapitlet i Münster velge en ny biskop. Det viste seg snart at valget ville bli diktert mer av økonomiske og politiske motiver enn pastorale hensyn. Stensen argumenterte for at den nye fyrstbiskop som skulle velges virkelig måtte utføre sine embetsplikter. Domkapitlet foretok et skandaløst valg av erkebiskopen av Köln, som i forveien ledet tre andre bispedømmer! Nå var begeret fullt for Niels Stensen. Han forlot Münster med beskjed om at han reiste på visitas på ubestemt tid. I stedet reiste han til Hamburg og tok inn hos storhertug Cosimos gesandt, Theodor Kerckring, og skrev straks en klage over bispevalget til paven. I brevet er han ikke nådig i sin kritikk av forholdene i Münster.

Kerckring, som var født i Hamburg, var en gammel studiekamerat av Stensen og hadde i studieårene konvertert til den katolske tro. Etter avsluttede studier flyttet han tilbake til Hamburg hvor han praktiserte som lege. Hamburg var på den tiden nesten fullstendig protestantisk, og det var ikke mulig å holde katolsk gudstjeneste for de få katolikker som bodde der. Stensen hadde allerede i 1681 fått den idé at Kerckring kunne bli gesandt for Toscana dersom det ble opprettet et gesandtskap i Hamburg. I residensen, som juridisk sett ville bli en del av Toscana, kunne det

innredes et katolsk kapell hvor det kunne holdes messe for byens katolikker. Storhertug Cosimo aksepterte planen, og det ble opprettet et toskansk gesandtskap i Hamburg. Byens katolske menighet var på ca. 600 personer og ble betjent av fire jesuittprester, som bodde utenfor byen. Stensen forsøkte å rette på en del kritikkverdige forhold hos noen av prestene og menigheten, men han ble sterkt motarbeidet og i praksis utestengt fra å kunne drive pastoralt arbeid i byen.

Hamburg hadde mange fattige som ingen av byens rike borgere var særlig opptatt av å gjøre noe for. Stensen brukte mye tid og storhertug Cosimos penger på å hjelpe de mange som trengte det mest nødvendige. Vinteren 1683-84 var usedvanlig kald, og Stensens brev gjenspeiler de fattiges store nød.

Stensen fikk svar på sitt brev til paven i mai 1684. I brevet ble han gjenutnevnt til apostolisk vikar for Nord-Tyskland og Danmark-Norge. Han besluttet da å ta en rundreise til de områdene som han nå hadde fått ansvaret for, og ville på hvert sted nøyere undersøke katolikkenes forhold og se hvilke muligheter det var for å styrke det pastorale arbeidet.

I sine private brev til storhertug Cosimo fra denne tiden er det tydelig at Stensen føler seg ensom som sjelesørger i det protestantiske Nord-Tyskland, hvor sporene av religionskrigene enda var tydelige. I Hamburg var han alene som katolsk geistlig, og han så ingen frukter av sitt arbeid. Det er ingen tvil om at han lengtet tilbake til Firenze og ønsket å kunne tilbringe sine siste år der. Storhertugen lot i sine svar Stensen forstå at han alltid var velkommen dit. Likevel mente Stensen at han ikke kunne reise, men måtte påta seg forpliktelsen som var blitt betrodd ham ved å hjelpe katolikkene i de nordtyske områdene.

I slutten av 1684 fikk Stensen i Hamburg besøk av søsteren Anne. Hun var på gjennomreise fra Frankfurt hvor hun hadde vært på forretningsreise i forbindelse med driften av gullsmedvekstedet, som ga gode inntekter. Anne som nylig var blitt enke, var ganske velstående. De to søsken var glade i hverandre, og Anne har sikkert hatt medfølelse med broren da hun så at han var syk og levde under svært enkle kår. Men når Niels talte om religion vendte Anne det døde øret til. Hun hadde på forhånd blitt advart, og det med god

grunn. Stensen hadde i forveien omvendt en av hennes døtre og to av sine andre nevøer og nieser til den katolske tro. Stensens argumentasjon og hans evne til å overbevise i trosspørsmål var legendarisk.

Stensen fikk året etter besøk av den norske juristen, Jens Alexandersen Hoppener. Han hadde tidligere vært borgermester i Kristiania og høyesterettsdommer i København, og var godt kjent med norske sedvaner og gamle lover. Han var derfor av dansk-kongen blitt satt til å revidere den nye norske lov, men var blitt fratatt oppgaven fordi hans utkast til Christian Vs norske lov var alt for norsk for regjeringen i København. Hoppener konverterte til katolisismen i Hamburg hos Niels Stensen. I et brev til Cosimo datert 22. august 1685 omtaler Stensen Hoppener slik:

[...] midt i det hele fikk jeg besøk fra mitt fedreland av en herre [Alexander Hoppener] som lengtet etter den sanne tro. Han har allerede i flere år levd i tvil og på reiser i Frankrike og Italia har han snakket om det med noen av våre, for han har også erkjent de ulykkelige følgene med de mange villfarelsene i Nederland og England. I går avla han sin trosbekjennelse og sitt generalskriftemål, og i dag mottok han sin første kommunion. Han er født i Norge, er en moden mann på omkring to og femti år og har godt kjennskap til Norges gamle seder og skikker. Han var med i den komiteen som hadde til oppgave å bringe de norske lovene i samsvar med de danske i den utstrekning som folkeånden og lokale vedtekter tillater. Dessuten er han uavhengig og ugift, og han synes å være en sjel som er disponert for fromhet. Måtte Gud gi ham utholdenhet i troen. Hvem vet, kanskje Gud vil ha ham inn i den geistlige stand. Han skal også reise til sitt fedreland for å bringe biblioteket sitt til Amsterdam og deretter finne et eller annet sted utenfor sitt fedreland, som Vårherre har beredt for ham. ^(E 419)

Hoppener reiste senere til Italia hvor hans gode språkkunnskaper kom ham til nytte. Han fortalte at han hadde forlatt Norge for sin tros skyld. I Toscana fikk han en stilling hos storhertugen og døde 1692 i Pisa.

Stensens siste år

Stensen hadde i 1684 søkt paven om å få permisjon i to år for å kunne reise til Firenze, holde ferie og drive med teologiske studier. Søknaden ble innvilget i 1685, og Stensen forberedte reisen til Italia, men først ville han besøke København en siste gang. Han hadde av Christian V fått utstedt reisepass, som søsteren antakelig hadde hatt med seg da hun besøkte ham i Hamburg året før. Stensen bodde i den franske ambassaden i de ti dagene han oppholdt seg i København om høsten.

Her kunne han holde messe i ambassadens kapell, og i et siderom til kapellet hadde han hemmelig gitt konfirmasjonens sakrament, fermingen, til noen voksne katolikker. Var dette blitt kjent av de danske myndigheter, ville Stensen risikere dødsstraff. Loven var ganske klar på dette punktet. «... Jeg oppholdt meg der i ti dager og meddelte fermingens sakrament, som så vidt jeg vet, ikke har skjedd siden Luthers tid», ^(E 424) skriver han fra Hamburg til sin overordnede i Roma. Stensen besøkte venner og slektninger som ennå levde. Simon Paulli og Thomas Bartholin var begge døde flere år i forveien, men han traff vennen Ole Borch som var opptatt med å opprette et studenthjem for formuen han i årenes løp hadde opparbeidet seg. Borchs Kollegium ble innviet i 1691 og skal i følge statuttene gi plass til 16 danske eller norske «alumnar» – beboere, av disse 10 teologer. Stensen besøkte også Caspar Bartholin og Holger Jacobæus som ennå husket de gode minnene fra studiereisen til Firenze. Da Stensen reiste fra København, hadde han med seg et brev fra disse to til storhertugens bibliotekar Magliabechi i Firenze.

Etter å ha tatt avskjed med sine nærmeste i København, hastet det med å komme til Italia. Postvogna, datidens hurtigste reisemåte, ble benyttet sørover, og etter fem dager var han igjen i Hamburg. Her lå et brev fra hertug Christian Ludvig av Mecklenburg, hvor han tilbød Stensen å kjøpe et eget hus i Schwerin som kunne innrettes til prestebolig, og tillot ham å holde gudstjenester i slottskapellet. Stensen hadde lang tid i forveien søkt hertugen om å opprette et kapell i Schwerin, som han så på som utgangspunkt for å grunnlegge misjonsstasjoner i området. Svaret fra hertugen

var derfor oppmuntrende. Stensen valgte etter overveielse i første omgang å oppgi reisen til Italia og i stedet bli værende i Nord-Tyskland, for å utnytte muligheten som plutselig hadde vist seg. Å ha en prest boende i egen bolig ville være et samlingspunkt for den katolske menigheten, som var en liten flokk på omkring 80 personer, og Stensen besluttet seg for å reise til Schwerin for å realisere «misjonsstasjonen».

Schwerin var i middelalderen et katolsk bispesete, men etter reformasjonen var byen redusert til bare ca. 2000 innbyggere. Hertugen, Christian Ludvig, hadde konvertert i Paris hvor han oppholdt seg mesteparten av året. Slottets hoffkapellan, pater Jakob Steffani, var en giktskyk eldre mann og den eneste katolske presten i miles omkrets. Steffani skrev til hertug Christian Ludvig i Paris at biskop Stensen var en hellig mann som levde eksemplarisk, og at det var mange tilhørere i kapellet når han preket på fransk og tysk. Da pater Steffani ble syk, overtok Stensen i praksis funksjonen som sokneprest for den lille menigheten i Schwerin. Ofte måtte han reise lang vei til ensomtliggende steder for å besøke syke og døende katolikker. Et slitsomt arbeid som tæret på kreftene hans, selv om han også gledet seg over å få virke som alminnelig prest. Allikevel er det tydelig fra hans korrespondanse i denne tiden at han følte seg temmelig ensom som katolsk prest i de protestantiske omgivelsene, og at han lengtet tilbake til Toscana og den menneskelige støtten han kunne fått der. Fra hertug Christian Ludvig, som ikke viste seg i det året Stensen var i Schwerin, fikk han verken åndelig eller økonomisk støtte.

I mars 1686 fikk Stensen tilbud om å bli hjelpebiskop i Trier. Hans ry som sjelesørger og fornyer av kirkelivet hadde gjort ham ettertraktet til denne posten. Stensen kom igjen i tvil og skrev til Roma for å be om råd i denne saken. Pater Steffani var nylig død, og det var ikke utsikt til at menigheten ville få noen ny prest med det første. Stensen hadde derfor god grunn til å bli der han var, men samtidig innså han at de forhåpningene han hadde hatt om å etablere en misjonsstasjon med egen kirke, ikke var realistiske under de rådende forhold. Til det var menigheten for liten og motviljen fra den protestantiske befolkning for stor. Han hadde fulgt sitt kall, men så ingen resultater. I mellomtiden fortsatte han sitt arbeid i

menigheten. Mange han kom i kontakt med, konverterte til den katolske tro, og holdningen hos en del protestanter hadde endret seg overfor denne asketiske presten. Allikevel var situasjonen trøstesløs. I tillegg var han plaget av nyresten, og i november 1686 fikk han et anfall av kolikk. Han hadde smerter, men utførte likevel sine daglige plikter. En kirurg ble hentet, men han kunne ikke gjøre noe for den syke. Neste dag svulmet hans mage voldsomt opp og han hadde store smerter. Stensen var nå klar over at det gikk mot slutten. Han ba om at det måtte bli sendt bud på en katolsk prest fra Lübeck og å få penn og blekk, slik at han kunne få skrevet sin siste vilje. Han skrev til Kerckring i Hamburg om å ordne noen pengesaker og rakk å få ferdig et avskjedsbrev til storhertug Cosimo hvor han ber om tre ting, at Cosimo vil betale hans gjeld på 300 daler, forsørge konvertittene som bor hos ham og betale hans begravelse. Også et brev til søsteren Anne rakk han å få ferdig. Magen svulmet enda mer opp i løpet av natten og han utbrøt: «Nå kan jeg umulig bli mer oppsvulmet» – og straks etterpå ba han: «Min Gud, jeg har store smerter. Min Gud, jeg ber deg ikke om å ta smertene fra meg, men gi meg tålmodighet til å bære dem. Hvis vi har mottatt det gode av din hånd, hvorfor skal vi da ikke også ta imot det onde? Enten du vil jeg skal leve eller jeg skal dø, så vil jeg hva du vil.»

Presten fra Lübeck kom ikke, og hele natten igjennom ba Stensen: «Jesus, vær min frelser.» Om morgenen torsdag 25. november 1686 var presten ennå ikke ankommet. Stensen innså at han ikke ville få anledning å avlegge skriftemål før han døde. Han ba derfor de som var til stede om å høre hans offentlige syndsbe kjennelse. De som var hos ham ba bønnene for en syk, men da slutten nærmet seg, sa han: «Kjære venner, nå må dere be bønnene for en døende.» Kort etter døde han. Han ble 48 år gammel.

Stensens kiste ble satt i krypten til slottskapellet. Lang tid i forveien hadde Stensen solgt sine bispeklær, bispekorset og staven, og gitt pengene til de fattige. En prest ble budsendt fra Hamburg for å bringe med bispeornat til å kle liket. Etter bisettelsen ble kisten overført til Schwerins lutheranske domkirke hvor den stod frem til mars måned året etter. Theodor Kerckring skrev til storfyrst

Cosimo og fortalte at Stensen hadde ry for sin hellighet, ikke bare blant katolikkene, men også blant protestantene. Cosimo sørget inderlig over Stensens død og bad Kerckring sende liket til Livorno. Kerckring svøpte liket med kluter fuktet med krydrede væsker som skulle forhindre lukt og forråtnelse, pakket det i en kasse merket «bøker» – og sendte det med båt til Livorno. De fleste skipskapteiner liker dårlig å seile med lik i lasten.

Året etter ble Stensen begravet i krypten til Medicienes egen kirke, San Lorenzo i Firenze. Han fikk sitt siste hvilested i byen som hadde gitt ham de lykkeligste stundene og hvor han hadde hatt sine nærmeste venner og velgjørere.



Fig. 20. Niels Stensens sarkofag i Cappella Stenoniana i San Lorenzo kirken i Firenze. Sarkofagen er smykket med blomster og kranser i anledning 300-års jubileet for hans død i 1986. Marmorepitafiet på veggen er skjenket av deltakerne i Den andre geologkongress som ble holdt i Bologna i 1882. Inskripsjonen hyller Stensen som geologiens grunnlegger. (Foto K. Kluge)

I forbindelse med kanoniseringsprosessen ble Niels Stensens grav åpnet i 1953 og kisten ført til et kapell i selve kirken. Her ble den anbrakt i en antikk marmorsarkofag som den italienske stat hadde donert. Kapellet fikk navnet Cappella Stenoniana.

Da Stensen ble erklært for å være hellig, sa paven om ham:

Niels Stensen var en stor vitenskapsmann og biskop, han var alltid overbevist om at naturen gir vitnesbyrd om Guds eksistens. Men mest av alt søkte Stensen den ytterste årsak til alt, Gud selv, som ikke kan finnes med vitenskapelige måleinstrumenter, men som man bare kan nærme seg med hjertets erkjennelse. Han ble Guds lidenskapelige tjener, og han lærer oss at verden med all dens skjønnhet ikke er et mål i seg selv. Han oppfordrer alle til å ha et åpent blikk for Guds herlighet og erkjenne vår verdighet som mennesker. (Kuhne, 1989)

Banebrytende anatom

Niels Stensen gjorde i sin karriere som anatom store og banebrytende oppdagelser. I flere bøker og avhandlinger om ham er dette blitt framstilt som resultatet av en utrolig inspirasjon. Før Chaos-manuskriptet ble funnet i 1946, hadde enkelte Stensenbiografer tvilt på om han i studieårene i det hele tatt hadde lest noe av betydning av sin samtids anatomiske litteratur. Etter at Chaos-manuskriptet nylig er blitt analysert i sin helhet, er oppfatningen gått i motsatt retning. Nå tillegges han nærmest geniale evner allerede i studieårene. Det er imidlertid ikke noe som tyder på at Stensen som barn eller i de første studieårene skulle ha vist tegn på geniale evner.

Stensen tilbrakte som barn og ungdom mye tid i gullsmedverkstedet og har sett hvordan faren og senere stefaren arbeidet med å tilpasse og utforme de ofte ørsmå gjenstandene av edelt metall. Tidlig lærte han å bruke øynene og få blick for selv de minste småtings betydning for helhetsinntrykket. Samtidig må han ha skjønt at det nytter lite å være nøye med enkeltdelene, hvis man ikke har en plan med arbeidet. Et godt resultat krever at detaljene og helheten er samstemt. På en og samme tid å ha blick for den minste enhet og forklare dens betydning i en større sammenheng, er karakteristisk for hans virke og helhetstenkning som vitenskapsmann.

Ikke alt arbeid lykkes ved første forsøk, og ofte må det gjøres om fordi resultatet ikke er tilfredsstillende. Håndverksmesteren er blitt mester først og fremst fordi han har lang øvelse i det han holder på med. Et vakkert smykke er summen av mange små steg hvor noen går fremover og andre tilbake. Det er ikke noe

bemerkelsesverdig eller genialt ved at et menneske gjør seg slike erfaringer tidlig i livet. Men det var absolutt en fordel for Stensen å ha denne erfaringen når han lærte seg å dissekere. Å mestre disseksjonens kunst krever minst like mye øvelse, presisjon og skarpe øyne som arbeidet i et gullsmedverksted.

Det som er uvanlig ved Stensen, er konklusjonene han som vitenskapsmann trekker av sine iakttagelser. Ved hjelp av tankens klarhet og forsiktighet resonnerer han seg frem til et organs funksjon og virkemåte. Mange av datidens og tidligere anatomer hadde gjort de samme iakttagelsene som Stensen, men på de områdene han forsket i, var det bare han som skjønnte strukturene og deres betydning for den levende organismen.

For å forstå et organs funksjon kreves grunnleggende kunnskaper om hele organismen som det befinner seg i. Stensen hadde fått den nødvendige faglige bakgrunn takket være den solide undervisning han hadde fått i løpet av studietiden. Hans lærere i København, Amsterdam og Leiden var blant datidens ypperste, Thomas Bartholin, Blasius, Sylvius og van Horne var alle berømte på grunn av sine anatomiske oppdagelser. Stensen hadde Thomas Bartholin som veileder, og han «fulgte opp» sin elev meget nøye gjennom hele studietiden. Selv da København ble beleiret, universitetet stengt og kommunikasjonen med veilederen i Roskilde avskåret, fikk Stensen hjelp til å fortsette studiene. Den gamle læreren fra latinskolen, Ole Borch, som var utdannet lege og godt skolert i andre vitenskaper, ga Stensen verdifulle råd om hvilke bøker han burde lese. Simon Paulli og hans rikholdige bibliotek må ha vært en meget viktig kilde til viten for Stensen i studieårene.

Ductus Stenonianus

I en alder av 22 år gjorde Stensen hos Blasius i Amsterdam sin første viktige anatomiske oppdagelse, og om prioritetsstriden som knyttet seg til funnet, skriver han til Thomas Bartholin i 1661:

Det er nå et år siden jeg ble mottatt som gjest av Blasius. I løpet av forelesningsrekken Blasius holdt, og som ble avsluttet tre uker etter min ankomst, fikk jeg tak i anatomiske objekter og ba den berømte mannen om å få dissekere på egen hånd.

Da jeg hadde fått hans tillatelse, var jeg utrolig heldig. I det første sauehodet jeg kjøpte og dissekerte alene, fant jeg en gang, som så vidt jeg visste, ingen hadde beskrevet tidligere. Jeg tenkte først å ville dissekere hjernen og hadde derfor tatt bort det ytterste vevet, da jeg fikk det innfall at jeg først ville undersøke karene som løper gjennom munnen. Jeg fører derfor sonden gjennom vevet for å utforske venenes og arterienes løp. Plutselig oppdager jeg at spissen av sonden ikke lenger ligger presset mellom de forskjellige hinner, men beveger seg fritt i en rommelig hule. Når jeg fører sonden lenger ned, hører jeg at den støter mot selve tennene. Jeg ble forundret over dette og tilkalte min vert for å høre hans mening. Han beskyldte meg først for å ha frembrakt gangen, fordi jeg hadde presset for hardt med sonden. Siden mente han at forholdet var et av naturens luner og viste til Whartons bok, men der kunne han heller ikke finne beskrevet noen slik gang. ^(E 1)

Engelskmannen Thomas Wharton hadde i 1656 utgitt en bok om kjertlene som på den tiden ble ansett som et standardverk. Wharton mente at spyttet ble avsondret fra spyttkjertler som ligger ved tungeroten. Ifølge Wharton bestod ørespyttkjertelen av svampet vev som skulle samle opp overskytende væske fra hodets nerver og føre den tilbake til venesystemet. Følger en Whartons resonnement, skulle en ikke vente å finne noen utførselsgang fra ørespyttkjertelen til munnhulen. Man kan derfor ikke klandre Blasius for at hans første tanke var slurv med disseksjonen. Hans elev var nylig kommet og var å regne som nybegynner i disseksjonens kunst.

Stensen foretok på egen hånd noen dager senere en ny disseksjon – denne gang på hodet av en hund og fant samme utførselsgang. Da han kom til Leiden nevnte han funnet for professor François de le Boë Sylvius i forbindelse med undervisningen i anatomi. Det lyktes raskt for Sylvius å påvise utførselsgangen fra ørespyttkjertelen både hos forskjellige dyrearter og hos mennesket. Professor Jan van Horne demonstrerte oppdagelsen ved en forelesning og ga gangen navnet *Ductus Stenonianus*. Den kom til å beholde dette navnet også for ettertiden, men dessverre ikke uten en langvarig prioritetsstrid.

Nytt syn på kjertlene

Inspirert av sin første oppdagelse fortsatte Stensen egne disseksjoner. Ikke lenge etter oppdaget han at innsiden av øyelokket var dekt av mange ørsmå tårekjertler. Ved nøyere studier forstod han at tårevæsken blir utskilt av tårekjertlene, og at væskens funksjon er å minske friksjon mellom øyelokk og hornhinne. Samtidens anatomer mente at tårene ble produsert av hjernen og ført til øyet gjennom nervene. Man antok at nervene var hule, og tårevæskens fysiologiske funksjon var ennå ikke kjent. Stensen oppdaget også hvordan overskytende tårevæske føres bort fra øyet gjennom tårekanalene. De små kanalene som finnes i hvert øyelokk, munner ut i øyekroken og leder tårevæsken via tåresekken til nesehulen. Kanalene var kjent av anatomene på Stensens tid, men ingen skjønnte deres betydning.

Stensen hadde som den første for alvor forstått kjertlenes funksjon. Kjertelsekretets oppgave er i mange tilfeller å sikre en gnidningsfri bevegelse mellom forskjellige vev i organismen. Han skriver i en avhandling at «den mest geniale mekaniker» smører øynene med tårer, slik en vanlig mekaniker smører aksler med olje.

Stensen ble opptatt av tanken at overalt på det menneskelige legeme hvor det forekommer naturlig fuktighet, må dette være resultat av kjertelsekresjon. Han begynte derfor å lete etter kjertler på steder på kroppen hvor det normalt finnes fuktighet. Dette ledet ham til nye funn av tidligere ukjente kjertler. Ved å studere lik greide Stensen med det blotte øye å se de ørsmå svettekjertlene og utførselsgangene som munner ut overalt i huden. Han oppdaget kjertler i nesens slimhinne, men kunne ikke forklare deres funksjon, som er å tilføre innåndingsluften fuktighet.

I øregangen oppdaget han ørevokskjertlene, i ganen flere spyttkjertler og i spiserøret kjertlene som har utførselsganger gjennom bruskvevet.

Stensen dissekerte også fisk. Her konstaterte han at fiskenes slimlag er et kjertelsekret. Mange av kjertlene han beskriver er så små at det ligger på grensen av hva en kan se makroskopisk.

Stensens oppdagelser ble publisert i boken *Om muskler og kjertler* og er et gjennombrudd i forståelsen av kjertlenes oppbygning

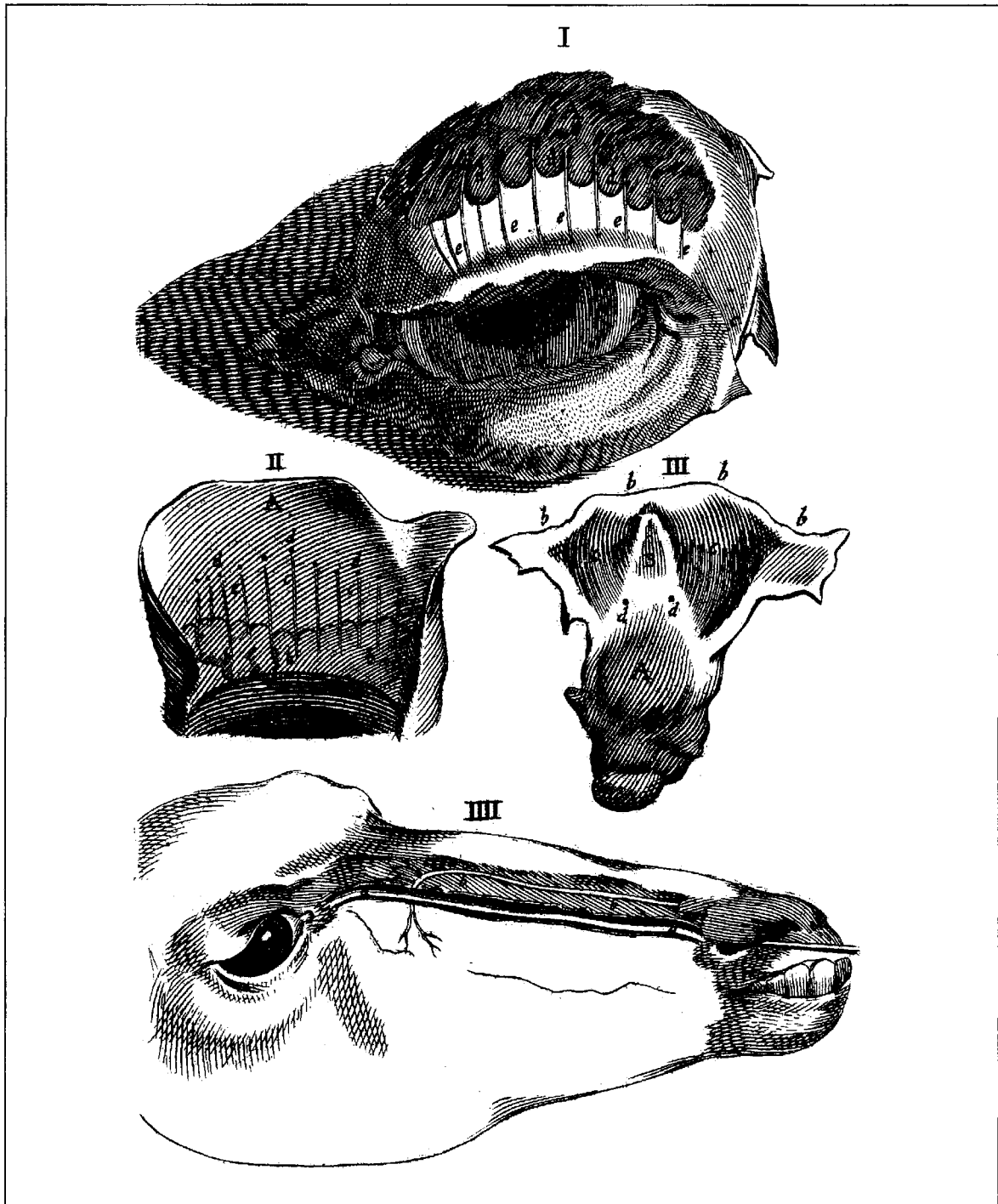


Fig. 21. Stensens illustrasjoner til avhandlingen om tårekjertlene fra 1662. (I) Viser venstre øye fra en kalv med tårekjertelen (A) og den parallelle rad av utførselsganger (e) er avdekket. (II) Viser baksiden av det øverste øyelokk med tårekjertelen (b), dens utførselsganger (c) og åpninger (d). Øyelokket er snudd opp ned. (III) Viser tårekjertelen og dens to utførselsganger i øyekroken. (III) Viser tårekanalen (a) som fører overskytende tårevæske fra øyet til nesehulen. Den lange utførselsgang fra kjertelen i nesen er merket (b).

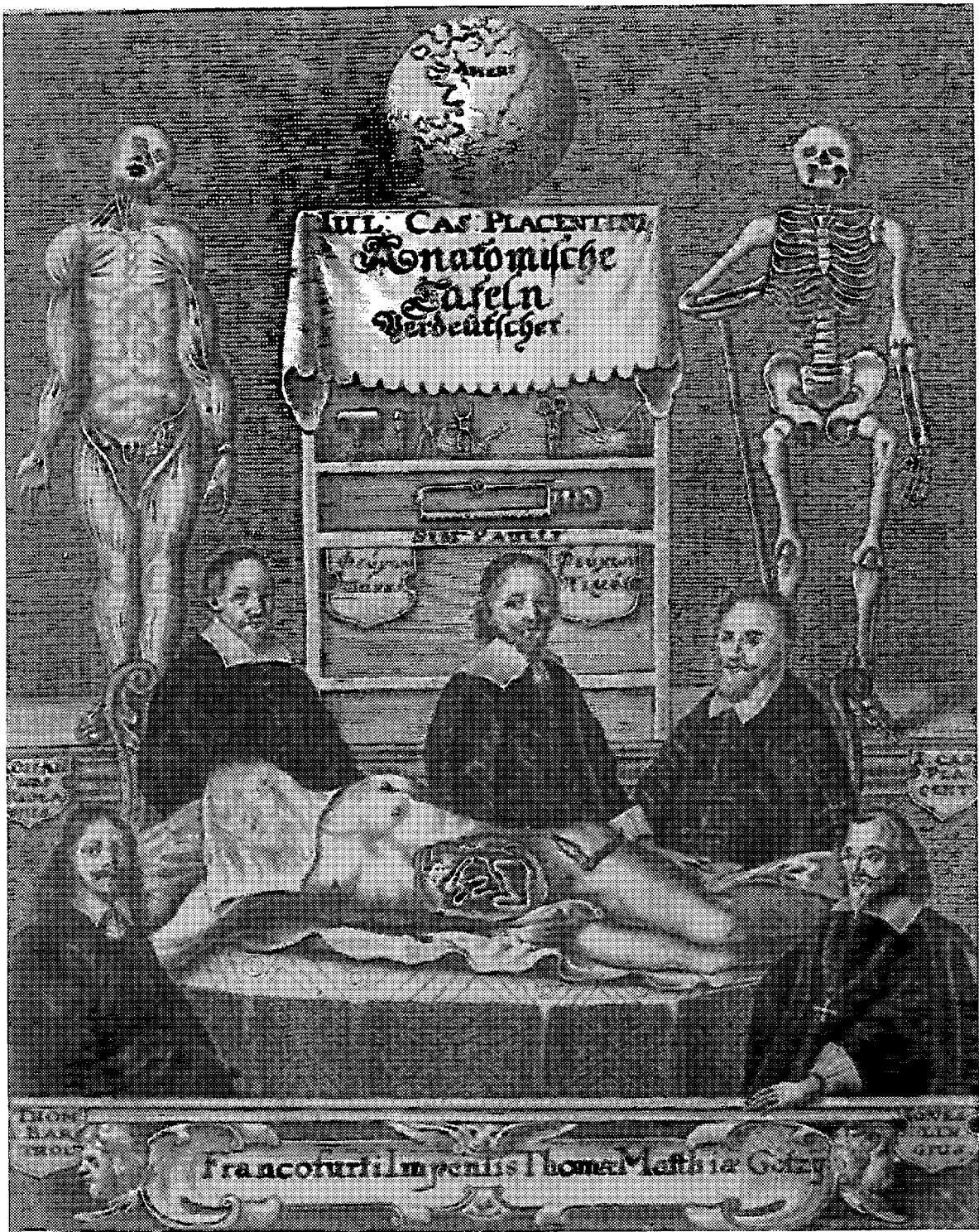


Fig. 22. Forsidebilde til den tyske oversættelsen av Casserios' *Anatomische bilder* utgitt i Venezia 1627. I midten Simon Paulli, verkets oversetter, t.v. for ham Riolan, hans gamle lærer, ytterst t.v. Thomas Bartholin. T.h. for Paulli ses bokens forfatter, Guidio Casserio, og ytterst t.h. Johannes Vesling, hans etterfølger ved universitetet i Padua.

og funksjon. I avhandlingen beskrives for første gang at en kjertels funksjon er å utskille en væske, sekretet, som har en fysiologisk betydning. Det er derfor forståelig at forfatteren omtaler kjertlene som «Skaperens mest opphøyde kunstverk» og beklager at deres betydning har vært så lite påaktet av anatomene. Avhandlingens oppdagelser ble relativt raskt akseptert av samtiden og gjorde Stensen til en berømt mann. Dette var fortjent da han i realiteten har kartlagt mesteparten av organismens eksokrine kjertler, som avgir sekret til huden eller kroppens hulrom, og i de fleste tilfeller også forklart deres spesifikke funksjon.

De endokrine kjertlene som mangler utførselkanal og sender sekret direkte inn i blodet, var med unntak av bukspyttkjertelen⁵ ikke kjent på den tiden. Først i 1902 beskrev Ernest Henry Starling sekretinets⁶ funksjon og hormonenes fysiologiske betydning ble avdekket.

Hjertet og kretsløpet

Den engelske legen William Harvey hadde i 1628 beskrevet hjertets pumpefunksjon og blodets passasje gjennom pulsårer og vener. Han innledet med sin eksperimentelle bevisføring en ny epoke i vitenskapen. Harvey er også den som oppstiller tesen om at alt levende kommer fra egg og avviser dermed teorien om at liv kan oppstå av seg selv. Ved hjelp av mikroskopet kunne Malpighi i 1661 påvise hårkarnettet som forbinder arterier og vener. Stensen hadde lest disse publikasjonene og brukte denne viten i sine anatomiske forsøk. Han utførte i 1662 viviseksjon på en ravn, studerte hjerteslagene og så hvordan hjertet ble fylt med veneblod fra vena cava, den store hulvenen, for deretter å bli pumpet ut i lungearterien. Deretter forsøkte han å se virkningen når han stoppet deler av blodets kretsløp. I avhandlingen om disseksjonen av et haihode nevner han et lignende forsøk utført på en hund:

5 Den bayerske legen J. G. Wirsung påviste i 1643 utførselsgangen for bukspyttkjertelen.

6 Sekretin er et hormon som dannes og finnes i tolvfingertarmens slimhinne og har betydning for fordøyelsen.

Jeg har iaktatt at ved ligatur (underbinding) av aorta descendens uten forutgående gjennomskjæring, opphørte all bevegelse i de nedenfor liggende deler like så mange ganger som jeg strammet båndet, og det vendte tilbake like så mange ganger som jeg løsnet knuten. Dette har jeg demonstrert for noen år siden i Firenze, hvor hunden uten noen begrensning i sin bevegelsesfrihet overlevde eksperimentet, etter at ligaturen var fjernet. Da det ennå gjenstår noen enkelte uprøvde metoder på hvordan eksperimentet kan utføres, vil jeg ikke si mer om dette.

Eksperimentet har fått betegnelsen «Stenos eksperiment». *Aorta descendens* er den del av hovedpulsåren som transporterer blodet til de organer, som ligger lavere enn hjertet. Stensen har med dette eksperiment vist at muskelfunksjonen er avhengig av blodtilførsel. Forskere som var medlemmer av Royal Society i London forsøkte å gjenta eksperimentet, men uten hell, fordi de skar hull på aorta. Når ligaturen igjen ble løsnet, strømmet blodet ut av organismen i stedet for til organene som lå lavere enn hjertet.

I et brev til Leibniz i 1677 beskriver Stensen hvordan han i studieårene i Leiden for første gang dissekerte et kokt hjerte fra et dyr:

En gang brakte en svensk venn meg lungene fra en okse hvor hjertet hang ved, for at jeg skulle undersøke lungenes substans. Etter å ha gjort ferdig lungene, kokte vi hjertet for å se om substansen var muskuløs eller ikke. Og de første fibrene av hjertet jeg rørte ved etter å ha kokt det og pillet hinnen fra, førte meg til den nederste spisse delen og fra spissen atter oppover, og viste meg hele hjertets struktur. [...] Kort tid etter gjorde jeg en sammenligning mellom hjertets struktur og musklenes. Jeg tok derfor foten av en kanin, som jeg i forveien hadde dissekert – og den første muskelen som jeg gikk i gang med, åpenbarte for meg ved det første snittet musklenes struktur på en måte som ikke hadde vært kjent før. ^(E 143)

Hippokrates hadde i oldtiden hevdet at hjertet var en muskel, og William Harvey siterte i 1628 ham for denne uttalelsen, men han begrunnet det ikke tilstrekkelig. Ingen på den tiden tok dette alvorlig. Man mente at hjertet var sjelens bolig, arnested for livskraften. Det var alminnelig antatt at hjertet var et mystisk opphøyet organ som varmet opp hele kroppen, slik som solen sender ut sine stråler. Hverken Descartes eller Harvey hadde helt frigjort

seg fra disse forestillingene om hjertet. Å erklære at hjertet er en muskel og ingenting annet, ville være aldeles uhørt. Disse forestillinger har overlevd selv til våre dager. Det stiliserte hjertet er fremdeles et symbol på kjærlighet og varme, og allikevel vet de fleste av oss at hjertet er en pumpe, som faktisk under visse omstendigheter kan skiftes ut. Hippokrates og Harvey hadde sagt at hjertet var en muskel, men de hadde ikke kunnet bevise det. Stensen hadde kokt et hjerte og funnet en struktur som liknet på musklenes; imidlertid måtte han kunne bevise at hjertets finere struktur var den samme som musklenes.

Musklenes kontraksjon

Han begynte derfor å undersøke muskelvev mange steder i organismen og fant muskler i tinningen, i mellomgulvet, i spiserøret, og oppdaget at også tungen bestod av muskler – noe som ikke tidligere var kjent. Stensen offentliggjorde oppdagelsene i avhandlingen *De musculis et glandulis observationum specimen* – ‘Observasjoner av muskler og kjertler’. Han forklarer utførlig musklenes struktur og beskriver hvordan kontraksjonen skjer i muskelfibrene og ikke i senene som tidligere antatt. Studiet av muskelstrukturen viste at finstrukturen av hjertet var den samme som i de øvrige musklene han undersøkte, og han konkluderer derfor at hjertet er en muskel. «Ja, sannelig, hjertet er en muskel», utbryter han som en slags bekreftelse til Hippokrates og William Harvey – og fortsetter:

Hjertet kan derfor ikke være en substans av spesiell natur, ikke sete for ilden, den medfødte varmen eller sjelen. Det kan heller ikke produsere en egen væske som blod, og heller ikke frembringe ånder som for eksempel livsånden.

Hvis Stensens teorier var blitt akseptert av samtiden, ville mange forestillinger om organismens funksjon måtte forkastes. Derfor ble ikke oppdagelsen allment akseptert.

Stensens videre studier av musklene fortsatte etter at han kom til Toscana. Ved geometriske beregninger konstaterte han at en mus-

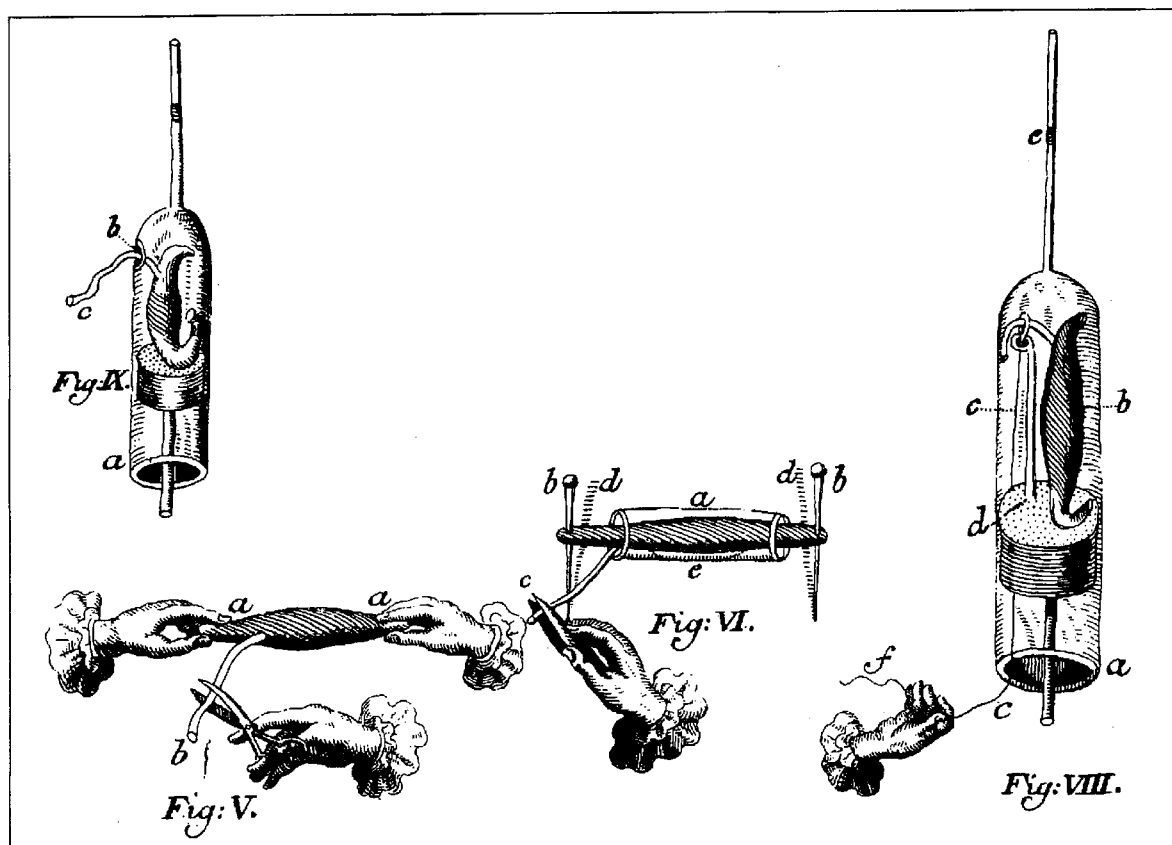


Fig. 23. Jan Swammerdam viste med sine eksperimenter utført i 1660-årene at muskler fra frosker ikke endrer volumet, selv om de svulmer opp og blir tykkere ved kontraksjon. En dråpe anbrakt i munningen av sprøyten hvor muskelen er plassert, forble urørlig når muskelen ble stimulert til kontraksjon. Publisert første gang i Leiden 1737.

kels volum ikke økes når den trekker seg sammen. Et forsøk han utførte med en utspent froskemuskel i en lukket beholder sammen med Jan Swammerdam, ga et eksperimentelt bevis for teorien (fig. 23). Stensen publiserte sin teori om musklens sammentrekking i verket *Elementorum Myologiae Specimen* – ‘Om muskel-lærens elementer’. Teorien møtte mye kritikk, blant annet av den 30 år eldre Giovanni Borelli, professor i matematikk ved universitetet i Pisa og medlem av Accademia del Cimento, som ble en av dens sterkeste motstandere. Han på sin side mente at musklens volum økes når de trekker seg sammen. Stensens verker om musklene ble lite lest og sitert og er av tidligere biografier blitt omtalt som hans kanskje ringeste vitenskapelige arbeid. Det var og er fremdeles ikke noen enkel sak å avgjøre om Stensens teori er den

NICOLAI STENONIS
ELEMENTORVM
MYOLOGIÆ SPECIMEN,
SEV
Musculi descriptio Geometrica.
CUI ACCEDUNT
CANIS CARCHARIÆ DISSECTVM CAPVT,
ET
DISSECTVS PISCIS EX CANVM GENERE,
AD
SERENISSIMVM
FERDINANDVM II.
MAGNVM ETRVRIÆ DVCEM.



FLORENTIÆ,

Ex Typographia sub signo STELLÆ. MDCLXVII.
Superiorum Permissu.

Fig. 24. Forsiden av boken med de tre avhandlingene som omfatter hovedverket om musklene, disseksjon av et haihode og undersøkelse av en mindre hai. Utgitt i Firenze 1667.

rette, og den ble da heller ikke akseptert i de følgende århundrene. En av årsakene skyldes at forskerne har konsentrert seg om å studere og forklare de enkelte muskelfibres sammentrekning, mens Stensens teori sier noe om hele muskelen, som i tillegg til muskelfibre også består av bindevevsplater forbundet med senene.

I de aller seneste årene, på 1990-tallet, har forskerne konstruert dataprogrammer som simulerer det som skjer når en hel muskel trekker seg sammen. Resultatene har vist at Stensens teori er den rette – og etter mer enn 300 år er teorien nå blitt allment akseptert.

Nytt syn på hjerneforskningen

Niels Stensen har ikke selv publisert noe om den menneskelige hjernens anatomi, men når han i dag berømmes for sitt bidrag til forståelse av organet, skyldes det først og fremst hans berømte hjerneforelesning i Paris i 1665. Andre hadde tatt vare på manuskriptet og utga det for første gang på fransk i 1669.

Stensens hjerneforelesning faller naturlig i fire deler: (1) Erkjennelse av hvor liten viten vi har om hjernen. (2) Påvisning av vanlige feilkilder i hjerneforskningen. (3) Behovet for nye teknikker i studiet av hjernen. (4) Et nytt program for hjerneforskningen og en revurdering av vante forestillinger om organet.

Stensen innleder forelesningen med å konstatere hvor mangelfull vår viten om hjernen er:

Mine Herrer!

I stedet for å love å tilfredsstillere Deres vitebegjær med hensyn til hjernens anatomi, tilstår jeg for Dem ærlig og oppriktig at jeg intet kjenner til den. Jeg ville av hele mitt hjerte ønske at jeg var den eneste som var nødt å tale slik, for så ville jeg med tiden kunne dra nytte av andres viten. Det ville være en stor lykke for menneskeslekten hvis dette organet som er det fineste bygde av alle og som ofte angripes av alvorlige sykdommer, var like så godt kjent som mange filosofer og anatomer forestiller seg det.

Han gjennomgår nå de enkelte delene av hjernen, beskriver den hvite og den grå substans og beklager spesielt at den hvite er så dårlig undersøkt. Videre omtaler han hjernens ventrikler og advarer sterkt mot den vanlige forestilling som rådet på den tiden, nemlig at de enkelte ventriklene var sete for henholdsvis forstand, dømmekraft og hukommelse.

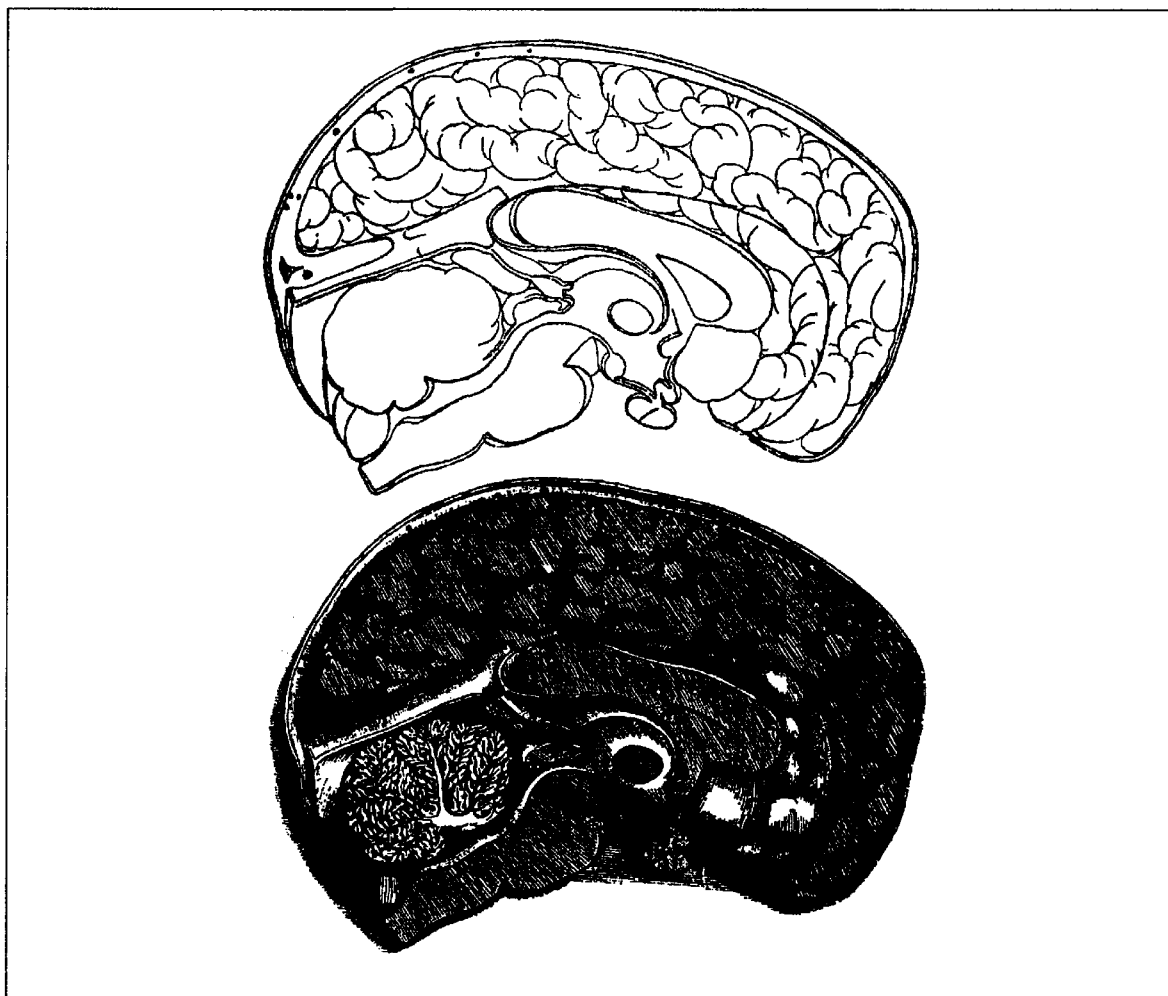


Fig. 25. En av plansjene med midtlengdesnitt av den menneskelige hjerne som Stensen brukte til forelesningen i Paris 1665.

De gamle har i den grad vært på villspor med hensyn til ventriklene når de har antatt at de forreste ventriklene er sete for forstanden og de bakerste for hukommelsen. Det har de gjort fordi de mente at dømmekraften, som bodde i den midterste ventrikkel, lettere kunne bearbeide ideene som kom til den – snart fra den ene og snart fra den annen av de to ventriklene. Her kan vi bare be dem som slutter seg til de gamles oppfatning om å gi oss grunner som får oss til å tro dem. Jeg forsikrer Dem at av alle de grunner man til nå har anført som støtte for denne oppfatningen, er ikke en eneste av dem overbevisende.

Stensen poengterer i forelesningen at vår inngripen ved disseksjon påvirker objektet vi undersøker. Det man ser ved preparering kan være meget forskjellig fra tilstanden i den levende organismen. Dette er et viktig moment som man må være oppmerksom på ved

disseksjon og preparering. Mange iakttagelser av biologiske strukturer er både før og senere blitt feiltolket fordi man ikke har tatt disse forhold i betraktning.

Om hjernens substans sier han:

Da disseksjonene og prepareringene er utsatt for mange feiltagelser og fordi anatomene helt til vår tid alt for ukritisk har innlatt seg på å oppstille systemer og tilpasset de myke partiene etter dem, er det ingen grunn til å undre seg over at figurene som er tegnet er unøyaktige. Ikke bare en utilstrekkelig disseksjonen er årsak til manglende nøyaktighet, men også udugelighet hos tegneren spiller inn.

Og senere i forelesningen fortsetter han:

De har nå, mine herrer, sett på hvilken måte disseksjonen av hjernen til nå er foretatt og hvor liten opplysning man har fått av dette, og hvor lite troverdig inntrykk figurene gir av delene som skulle fremstilles. De kan på denne bakgrunn dømme hva slags tiltro man bør ha til forklaringer som hviler på en så usikker grunnvoll.

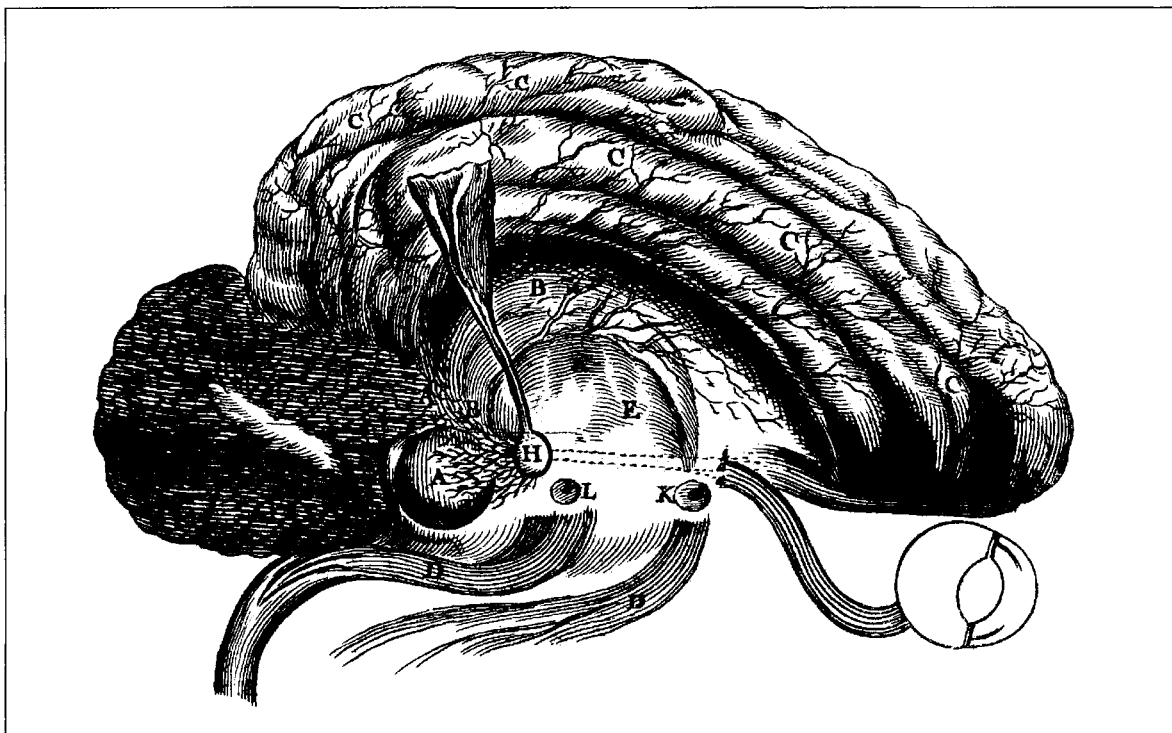


Fig. 26. Descartes' bok 'Om mennesket' ble utgitt i 1662, lenge etter hans død. Illustrasjonen av hjernen i boken viser konglekjertelen (A) som her er tegnet uforholdsmessig stor.

Stensen kritiserer den skråsikkerhet som datidens anatomer og filosofer utviste om hjernens struktur og funksjon. Han avviser Descartes' forestilling om konglekjertelens betydning som overgang mellom sjel og legeme – og begrunner det slik:

Med hensyn til hva Descartes sier om [kongle]kjertelens betydning for handlingene ved at den tidvis heller til den ene eller den andre siden, lærer erfaringen oss at dette er den overhodet ikke i stand til. Kjertelen er i den grad innesluttet mellom alle hjernens deler og heftet til dem på alle sider, at det ville være umulig å få den til å utføre den minste bevegelse uten å øve vold mot den, og uten å bryte båndene som holder den fast. Med hensyn til dens beliggenhet er det enkelt å vise riktigheten av det motsatte av det som Cartesius lærer om den, for den står ikke vinkelrett på hjernen og er heller ikke dreiet fremover, som mange av de dyktigste anatomer tror, men dens spiss vender alltid mot cerebellum, lillehjernen, og danner med basis en vinkel som nærmer seg en halv rett [45 grader].

At kjertelen er forbundet med hjernen ved hjelp av arterier er ikke korrekt, for omkretsen av kjertelens basis hefter seg til hjernens substans, eller bedre, kjertelens substans står i forbindelse med hjernen, som er nøyaktig det motsatte av hva Cartesius hevder.

Stensen avslutter sin forelesning med å oppfordre til et vitenskapelig lagarbeid i stedet for blindt å tro på autoritetene. Han anbefaler at det lages helt korrekte tegninger av hjernen, og at de enkelte delene får entydige anatomiske betegnelser.

Forelesningen er enestående ved at den – for å bruke et moderne uttrykk – representerer et paradigmeskifte innen hjerneforskningen. Datidens anatomer ble konfrontert med hvor lite eksakt viten man egentlig hadde om hjernen. Samtidig viste Stensen at eksakte undersøkelser og presis terminologi i stedet for spekulasjoner og teoretisering måtte tas i bruk for å komme videre. Stensen kom ikke med så mange svar i sin forelesning, men han stilte de rette spørsmålene. Dette er også i dag en viktig forutsetning for å bringe forskningen videre.

Stensen sier om dette:

Det finnes bare to måter, som vi kan lære å kjenne en maskin. Den ene består i at mesteren som har bygget den, viser oss dens konstruksjon. Den annen består i å skille maskinen ned til de minste bestanddeler og undersøke alle delene hver for seg og i sammenheng. Disse er de

riktige måter å lære om maskinens konstruksjon. Ikke desto mindre har de fleste trodd at de kom til et bedre resultat ved å gjette seg til den, og at det ikke var nødvendig å undersøke den på nært hold ved hjelp av sansene for å kunne forstå den.

Stensens hjerneforelesning ble kort etter at den kom ut oversatt til latin og engelsk. Den ble i mange år etterpå tatt inn i anatomiske lærebøker. Ved flere anledninger har nevrologer og naturvitenskapsmenn tatt initiativ til at forelesningen er blitt gjenopptrykt og fortolket. I den nyeste utgaven fra 1997 har Troels Kardel kommentert forelesningen og illustrert den med computertomografiske bilder av hjernen.

Andre anatomiske oppdagelser

På Stensens tid var eggstokk og eggleder kjent av anatomene og deres funksjon forstått hos de eggleggende dyr. De tilsvarende organer var også beskrevet hos pattedyr og mennesker, men oppfatningen var at disse var rudimentære testikler, *testes mulierum* – ‘de kvinnelige testikler’. Da Stensen dissekerte en rødhai, så han at dyret hadde hunnlige reproduktive organer som lignet dem man fant hos høner og andre fugler. Det var første gang at dette ble påvist i et ikke-eggleggende dyr. Han studerte etterpå organene hos fugler, frosker, forskjellige pattedyr og hos mennesket. Ved å sammenligne iakttakelsene påviste han at organene var analoge hos krypdyr, pattedyr og mennesket (fig. 27), og at de burde ha felles betegnelse som eggstokk og eggleder.

Etter å ha publisert oppdagelsene i 1667 fortsatte Stensen undersøkelsene av de kvinnelige reproduktive organer. Resultatene ble først offentliggjort i 1675, tre år etter at van Horne, Swammerdam og de Graaf hadde utgitt en avhandling om ovariene. De to sistnevnte kom i en bitter prioritetsstrid om hvem som først hadde beskrevet ovariets follikler hos mennesket. Royal Society i London måtte dømme i striden, og selskapet anerkjente verken Swammerdam eller de Graaf, men Stensen som oppdageren av ovarienes follikler. Det er dette organet som i dag fortsatt bærer navnet Graafs follikkel.

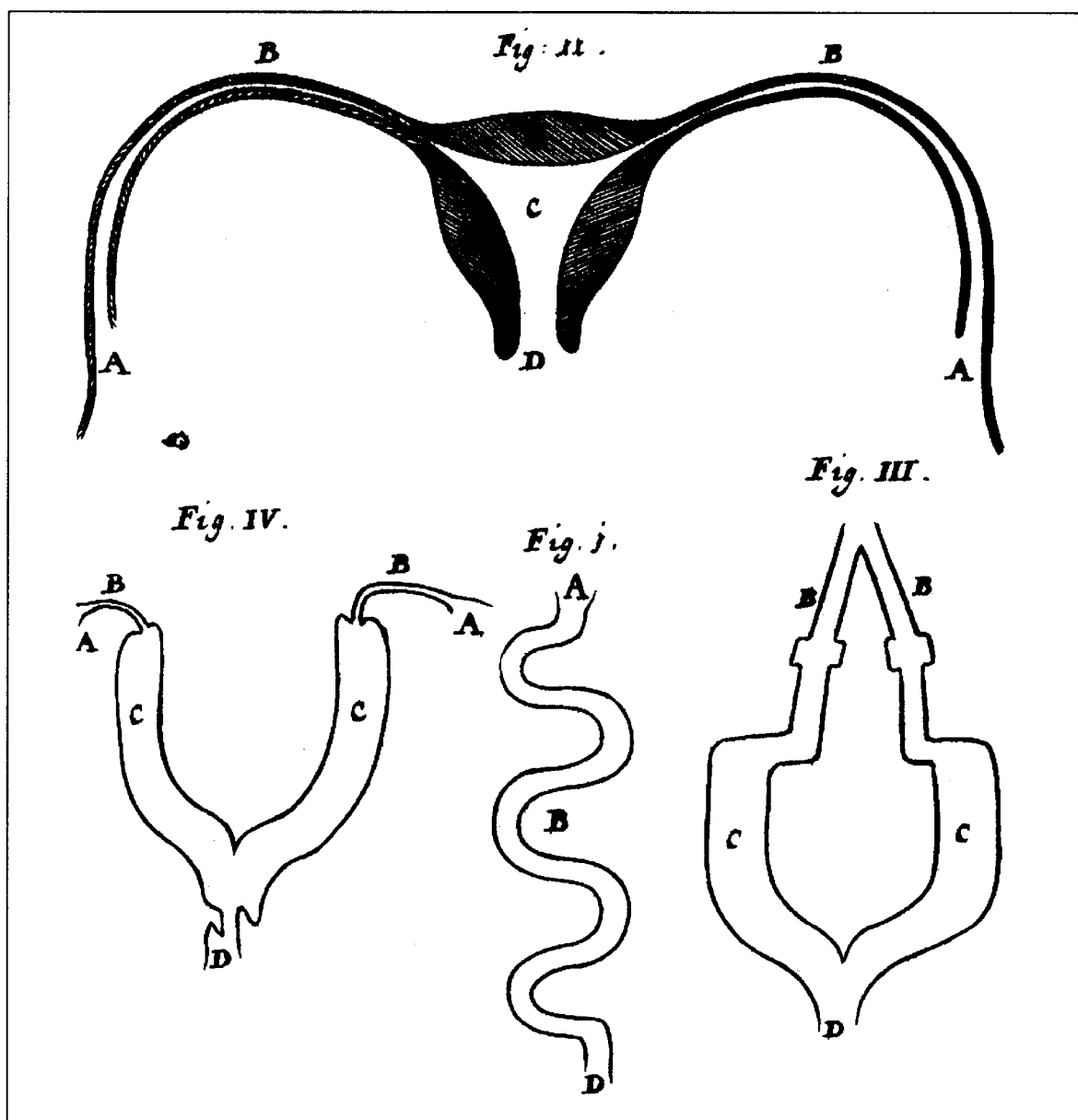


Fig. 27. Figur fra Stensens avhandling i tidsskriftet *Acta Medica & Philosophica Hafniensia* (1673) med de hunnlige kjønnsorganer fra (I) høne, (II) menneske, (III) hai og (IV) ulv. Man antok at organene hos mennesket og pattedyrene var rudimentære testikler, men ved sammenlignende studier påviste Stensen at de var eggstokk og eggleder.

Da Stensen var i Paris, obduserte han et dødfødt barn med hjertefeil og beskrev som den første denne abnormalitet. To hundre år senere, i 1888, iakttok den franske legen Arthur Fallot den samme misdannelsen, som er en av de hyppigste medfødte hjertefeil med blåfarging av hud og slimhinner – og som etter gjenopp-

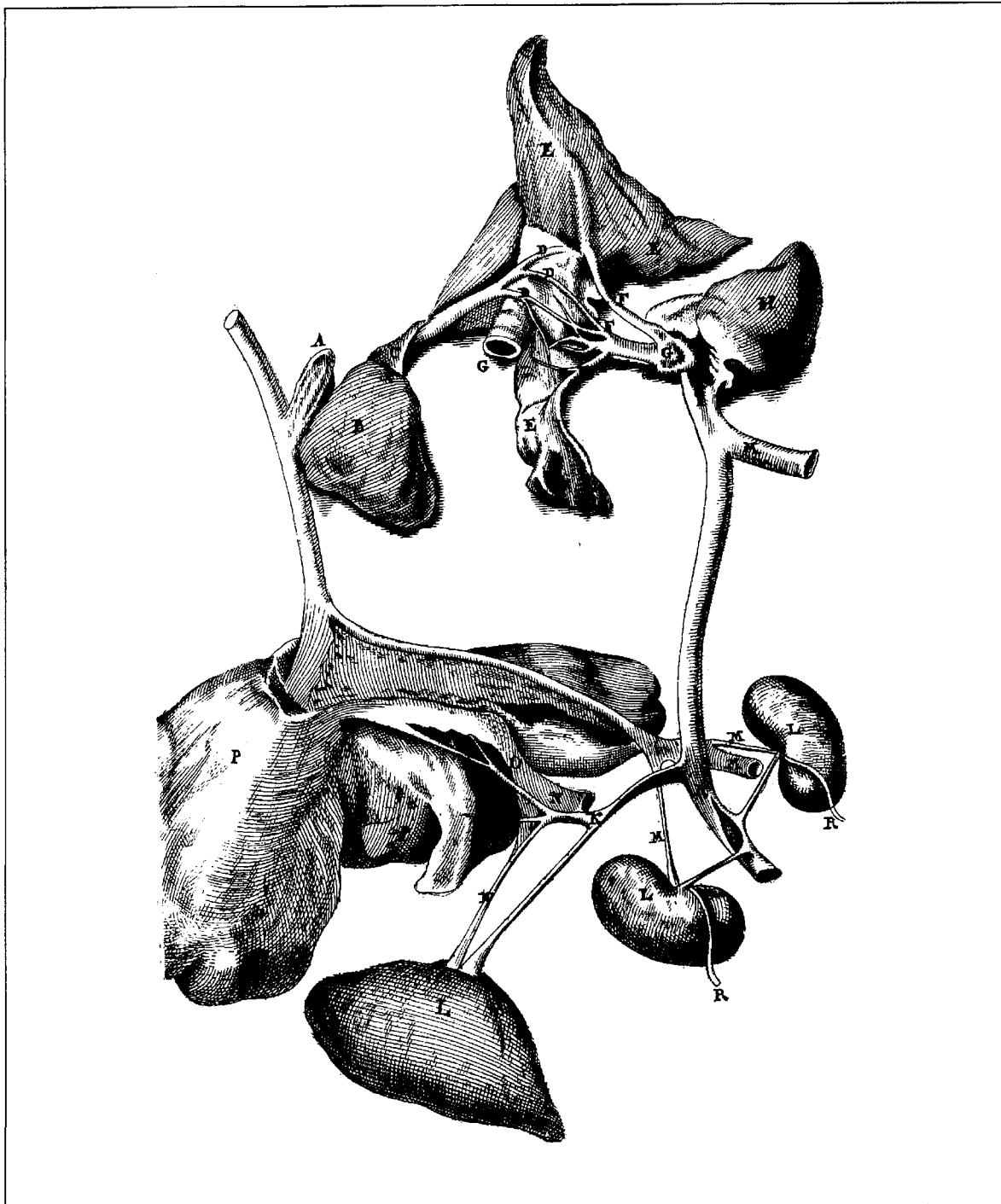


Fig. 28. Stensens tegning av blodets kretsløb. Hjertet er delt i to for å vise kretsløpet til lungene og den øvrige del av organismen. De viktigste markeringer er: (A) høyre forkammer, (B) høyre hjertekammer, (C) utløpet til lungearterien, (D) grener fra lungearterien vist i lungevevet, (E) lungene, (F) vener fra lungene til venstre forkammer, (G) venstre forkammer, (H) venstre hjertekammer, (I) legempulsåren med grener til nyrer og milt (L) og leveren (P), (M) fraførende vener til vena cava, (O) portåren til leveren, (N) portårens åpning, (R) urinledderne.

dagelsen fikk navnet *Steno-Fallots tettrade*. Ordet tettrade viser til at det dreier seg om fire misdannelser i hjertet som forekommer samtidig: (1) at det er hull i skilleveggen mellom hjertekamrene, (2) at åren fra hjertet til lungene, lungearterien, er forsnevret ved utløpet, (3) forskyvning av aortas utspring mot høyre, slik at den delvis går ut fra høyre og delvis fra venstre hjertekammer (4) og fortykkelse av høyre hjertekammers vegg. Misdannelsen er meget alvorlig og den blå fargen (blått barn) er tegn på at blodet inneholder for lite oksygen. Tidligere døde «blå barn» før de nådde voksenalder, men i våre dager kan tilstanden i mange tilfeller bedres ved operativ behandling.

Stensen oppdaget at melkedannelsen er et resultat av kjertelfunksjon i brystet. Man hadde tidligere antatt at melken ble dannet andre steder i organismen og i egne kar ført fram til brystvorten. Stensen skriver om sine iakttagelser i et brev til Thomas Bartholin datert 5. mars 1663:

Mange har ment å kunne se melkeganger fra de indre gangene opp til brystvortene, men etter det jeg kjenner til har ingen kunnet bevise det. Schenck har ikke sett annet enn et lite kar som finnes i selve mammaekjertlene og derfra går opp til vorten. Han bevitner dette selv når han tilstår at melken ved press på disse små karene flyter ut av vorten. Det forekom meg lite sansynlig at små kar skulle komme lengre innefra for å fortsette direkte til vorten. Hvis dette var tilfelle, ville brystets kjertelaktige parenkym [kjertelvev] ikke ha noen funksjon, og det ville heller ikke være mulig å skille et melkefylt bryst uten at man derved skar over disse små karene med det resultat at melken ville flyte. Det siste motsies av erfaringen, og det første nekter fornuften å godta. ^(E 11)

Stensen avslutter argumentasjonen med å fastslå at melken dannes i kjertlene i brystet og at disse står i forbindelse med lymfesystemet.

Stensen studerte også fiskenes anatomi og i to brev han skrev i 1664 til den nederlandske legen Willem Piso, beskriver han disseksjonen av to skater. Brevene ble senere offentliggjort i avhandlingen om muskler og kjertler. Her omtaler han de sorte flekkene på dyrets overflate hvor væsken dannes som gir dyret sin slimete overflate, og han sammenligner kjertlene med tilsvarende organer hos andre fisk. I beskrivelsen av fordøyelseskanalen noterer han at

skaten ikke har noe spiserør, og at tarmkanalen har lite tarmkrøs (mesenterium) og derfor ligger nesten fritt i bukhulen. Den ene skaten var befruktet, og Stensen sammenligner fosterets utvikling i eggkapselen med pattedyrenes fosterutvikling og påpeker at morens og fosterets blod ikke blir blandet. Om dette skriver han:

Livmoren er oppbygget slik at den har samme funksjon som eggets tre ytre lag. Den bidrar til at fosteret holdes varmt mens det bæres, og på det rette fødselstidspunkt blir brakt fram i lyset. Livmoren atskiller seg fra det utstøtte egg ved at den ikke fra starten rommer alt det, som er nødvendig for fosterets dannelse og vekst. Mens fosteret gradvis vokser mottar det i livmoren nye veksttilskudd fra moren. Det er likevel en likhet mellom fosteret i egget og fosteret i livmoren ved at ingen av dem har noen forbindelse med morens blodkar, selv om de fleste tidligere har antatt det motsatte. ^(E 15)

Stensen studerte de mange blodkar i skatens gjeller, og om dette skriver han:

Hva slags funksjon kan de tallrike rekker av blodkar ha, som gjellene er så rikt utstyrt med, annet enn at blodet de rommer skal undergå en forandring fra omgivelsene. Det kan enten være at blodet tømmer ut noe av seg selv eller at det mottar noe fra omgivelsene, eller at det kanskje gjør begge deler i en og samme prosess? Om det omgivende stoffet passerer den ene eller den andre veien har ingen betydning, bare det kommer i berøring med blodkarenes ytterste deler. For dette er i det minste sikkert ved åndedrettet: det er nødvendig at det hele tiden bringes frisk vann eller luft til de ytterste karene. ^(E 15)

Stensen antyder i beskrivelsen utvekslingen av oksygen og karbondioksid som skjer i lunger og gjeller. Åndedrettets fysiologi ble først forklart da Lavoisier oppdaget oksygenet i 1775. Harvey var klar over at den store blodmengden som passerer gjennom lungene ikke bare tjener til ernæring av lungevevet, men videreførte Aristoteles' og Galenos' oppfatning at lungenes funksjon er å avkjøle blodet. Anatomene på Stensens tid forklarte endringen av blodets farge fra mørkerødt (oksygenfattig blod) til lyst blod (oksygenrikt blod) med at blodet ble filtrert gjennom de fine porene som skulle finnes i hjertets skillevegg.

Den spanske lege og teolog Michael Servetus (1511–1553) hadde 75 år før Harvey gitt en meget korrekt beskrivelse av kretsløpet fra

hjertet til lungene, hvor det mørke blodet fra høyre hjertekammer ble rensert for urenheter ved kontakten med innåndingsluften og fikk en lysere farge før det ble ført tilbake til venstre hjertekammer. Han hevdet at blodet ikke kan passere hjerteveggen. Beskrivelsen av lungekretsløpet ble publisert 1553 i det teologiske verket *Christianismi restitutio* – ‘Kristendommens gjenfødelse’. Han omtaler åndedrettet i bokens kapittel om den Hellige Ånd i forbindelse med beskrivelsen av annen språklig bruk av ordet ånd og sjel. Bokens teologiske innhold ble ansett som kjettersk, og Servetus ble av Calvin angitt til inkvisisjonen og dømt til døden på bålet. Han klarte å flykte fra fengslet til byen Genf, men ble her av Calvin personlig anklaget for kjetteri og igjen dømt til bålet. Denne gangen klarte han ikke å rømme og ble i 1553 brent sammen med ca. 1000 eksemplarer av boken. Originalmanuskriptet ble gjort til aske ved samme anledning. I dag kjennes bare to eksemplarer av boken, og dette kan være noe av forklaringen på at Servetus i mer enn 150 år etterpå ikke er blitt omtalt. De få som kan ha kjent hans beskrivelse av lungene og blodets fysiologi, måtte være ytterst forsiktige, for det var ikke ufarlig å omtale eller sitere en mann som var dømt for kjetteri både av inkvisisjonen og motstanderne i Genf.

En av de få som kan ha kjent Servetus’ oppdagelse, er Thomas Bartholin, som i et brev skriver om «hemmeligheten ved blodets kretsløp».⁷ Stensen kan ha fått del i denne viten via sin lærer, og dette kan være årsaken til at han omtaler stoffutvekslingen i skattens gjeller i så forsiktige ordelag. Stensen skriver ingenting om hvorfor han «tror» at blodet i gjellene skulle ha noen stoffutveksling med omgivelsene. Han refererer ikke til noen observasjoner til støtte for sin antakelse. Dette står i kontrast til hans forskning ellers, hvor han omhyggelig trinn for trinn begrunner og underbygger sine antakelser med egne eller andres observasjoner. Forsiktigheten kan skyldes at han ikke kan nevne kilden for sin viten – legen og teologen Servetus som to ganger ble dømt til døden for kjetteri. Så sent som i 1723, to hundre år etter Servetus’

7 Meisen (1933) siterer Bartholin for denne uttalelsen i *Epistolar. medicinal, Centuria I*, epist. XXVI, Hafniae 1663.

død, konfiskerte Londons biskop et eksemplar av 'Kristendommens gjenfødelse' som legen Mead hadde kopiert.

Den lille avhandlingen 'Disseksjon av et haihode' er mest kjent for det siste avsnittet som handler om haitennene og dannelsen av forsteningene. I det første avsnittet beskrives flere anatomiske oppdagelser hos haiene, blant annet de Lorenziniske ampuller, som er et system av slimfylte kanaler med åpninger konsentrert rundt munnen og ellers finnes spredt på dyrets hode. Stensen antok at ampullenes funksjon er å utskille slim, som er riktig forstått, men de er i tillegg et avansert sanseorgan hvis betydning ennå ikke er helt avklart. Haiens sidelinjesystem blir også her beskrevet for første gang. Stensen skriver at han har sett sidelinje hos ål og flere andre fisk, men anfører at han ikke kan forklare organets funksjon. I fiskens øyehule omtaler han bruskestaven som tidligere ble antatt for å være øyenerven (fig. 16). Ved å måle tverrsnittet av nervene som utgår fra hjernen, kommer han til den riktige slutning at dyrets bevegelser ikke styres herfra, men fra ryggmargen.

Zoologen, professor Ragnar Spärk, har lest avhandlingen om disseksjon av haihodet og skriver i artikkelen i *Stenoniana* (1933):

Stensens anatomiske beskrivelse av haiens hode er overraskende lesning for en nåtidig zoolog, fordi avhandlingen virker «moderne». Dette inntrykket beror på to ting, dels hans klare nøkterne beskrivelse og dels det forhold at Stensen har *sett* så mye og *sett* det rett. Hos Stensen finnes lite av de fantasifulle overdrivelser som ofte forekommer i det 17. århundrets naturhistoriske litteratur. [...] Hans beskrivelse av haihodet er beundringsverdig fordi den er god og omhyggelig – og fordi så meget nytt, sidelinjen, de Lorenziniske ampuller, hjernens forhold til ryggmargen og bruskestilken i øyehulen omtales for første gang. De klare og nøkterne tydingen, det kvantitative og fysiologiske syn, peker langt ut over det 17. århundre og gjør dette til en klassisk avhandling i ordets rette betydning.

Grunnlegger av nye vitenskaper

Det begynte med et haihode

Stensen var ikke den første som hadde iaktatt likheten mellom tungestenene og haitennene. Den italienske naturvitenskapsmann og geistlige, Michaelis Mercati, hadde med sine undersøkelser slått fast at haitenner er én ting og tungesten noe annet. Stensen kunne med sin anatomiske bakgrunn påvise at i tillegg til en ytre likhet var også finstrukturen ganske lik. Om dette sier han i avhandlingen:

For nå å avslutte denne digresjon, vil jeg bruke noe av det anførte på de store tungestenene. At de er haitenner fremgår tydelig av deres form, da både flaten, kanten og basis i høy grad ligner på de tilsvarende delene av tennene. Hvis vi skal tro beretningene, dukker fremdeles nye øyer opp midt i havet, og hvem kjenner Maltas første vugge? Kanskje har jorden tidligere da den var dekt av havet, vært skjulested for de haiene, hvis tenner er blitt begravet i havbunnen, men etter at denne har forandret leie på grunn av underjordisk virksomhet, finnes tennene nå midt på øya. Det er ikke bemerkelsesverdig at det finnes et så stort antall tungesten på Malta, for på den samme fisken kan man telle over to hundre tenner, og dag for dag vokser andre frem.

Haiene danner tenner i flere rader i kjevene. Når de fremste etterhvert slites og faller ut, rykker tenner frem fra rekken bak og fyller tomrommene. De forskjellige tenner har forskjellig form etter hvilken del av kjeven de har sittet i, og fagfolk kan ved studiet av en enkelt tann avgjøre i hvilken del av kjeven den har sittet. De store tungestenene stammer fra den utdødde haiarten, *Carcharodon megalodon*, som levde i siste del av miocentiden. Tennene som er funnet kan bli opp til 16 cm høye og 12 cm brede. Forsiktige beregninger skulle tilsi at haiarten ble nesten dobbelt så

lang som våre dagers hvite hai, *Carcharodon carcharias*, eller mellom 12 og 15 m lang og har sannsynligvis veid omkring 14 tonn.

Da Stensen skulle publisere avhandlingen, var haihodet så ødelagt at det ikke var mulig å tegne en skikkelig plansje av det. I stedet lånte han hos en venn forskjellige kobbertavler som hørte til Michaelis Mercatis *Metallotheca Vaticana*.⁸ Stensen skal ha bemerket at haiens hode må ha vært temmelig inntørket da det ble tegnet, for selv var han kjent for å være pinlig nøyaktig i gjengivelsen av alle detaljer på sine egne tegninger. Tydeligst ser man dette ved å sammenligne hans gjengivelse av haiens hjerne og øye (fig. 16) med kopien av Mercatis figur (fig. 29).

Forestillingene om jordens fortid var på midten av 1600-tallet meget primitive. Leonardo da Vinci hadde hevdet at opprinnelsen til forstenede levninger av dyr og planter var organisk, men hadde ikke kunnet begrunne det. Flertallet mente imidlertid at fossilene var skapt av en mystisk kraft i jorden – *vis plastica*. Bibelens skapelsesberetning ble lagt til grunn for forståelse av jordens opprinnelse – og bare få undersøkte jordlagene, men nøyde seg i stedet med spekulasjoner og spissfindige resonnementer som ikke hadde rot i virkeligheten. Et eksempel er Athanasius Kirchers verk fra 1664, *Mundus subterraneus* (den underjordiske verden) på mange hundre sider. Kircher drar sammenligning mellom jordkloden og det menneskelige legeme, hvor han blant annet hevder at fjellene er jordens skjelett.

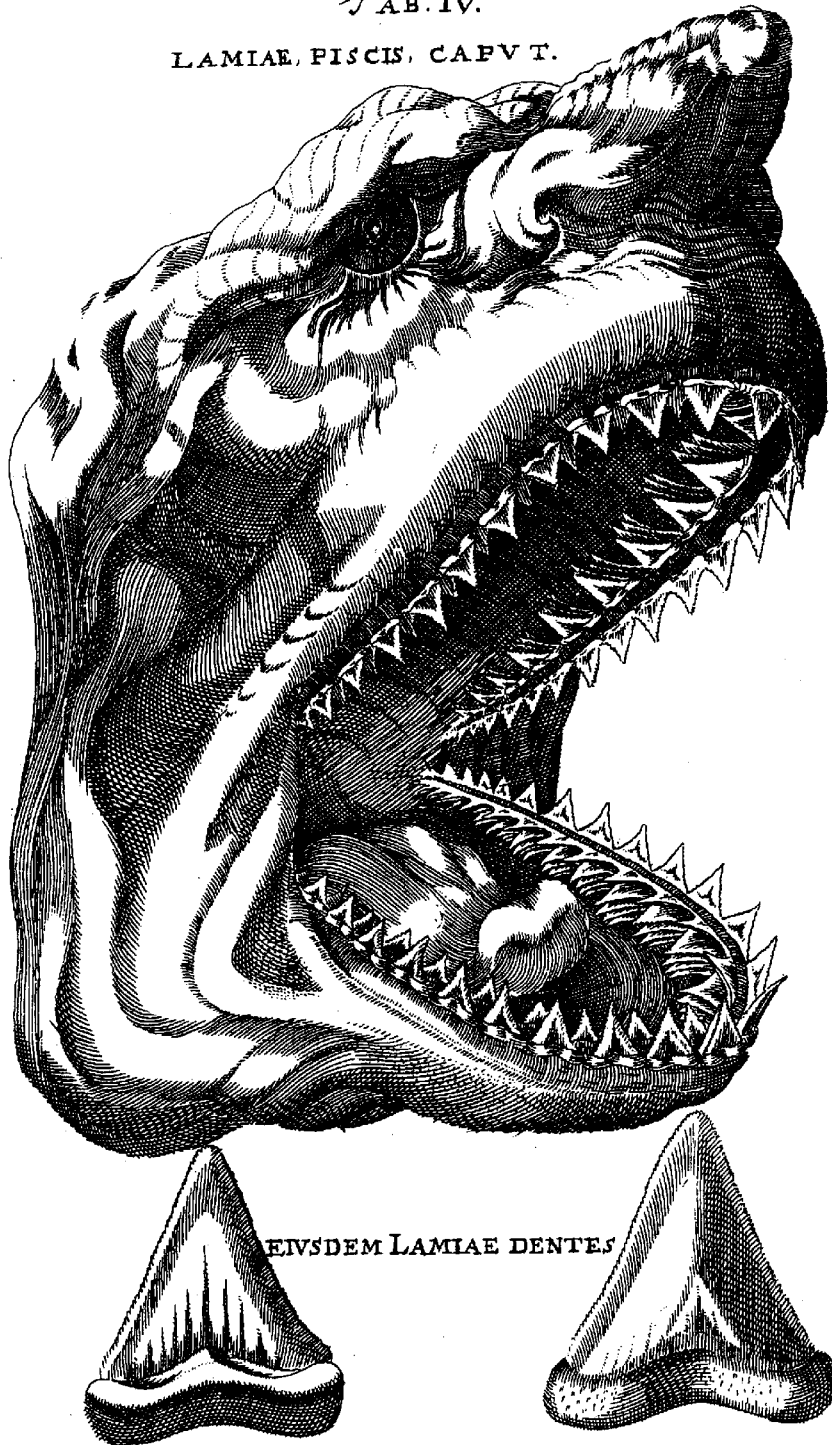
Da Stensen hadde erkjent at tungestenene (lat. *glossopetrae*) måtte være forstener av haitenner, meldte spørsmålet seg om ikke all annen sten og avtrykk som lignet på skall av levende dyr og var innesluttet i sten, måtte være rester av planter og dyr som hadde levd i tidligere perioder av jordens historie.

Studiet av fossilene

Den varierte geologi i Toscana ga ham rike muligheter for videre undersøkelser. Viviani, som var lokalkjent i Toscana, viste ham områder hvor man kunne forvente å finne rester av døde dyr. De

8 Mercatis (1541-1593) arbeid forelå ennå bare som manuskript og ble først utgitt i 1717.

TAB. IV.
LAMIAE, PISCIS, CAPUT.



EIVSDEM LAMIAE DENTES

Fig. 29. Figuren som Stensen lånte fra et eldre verk av Michaelis Mercati til illustrasjon i avhandlingen om disseksjon av et haihode fra 1667. Stensen bemerker at det bare er tegnet 6 rader med tenner når han selv har telt 13. Tongen på bildet er noe tegneren må ha forestilt seg. Nederst to tenner, t.v. forsiden (leppesiden) og t.h. baksiden (tungesiden).

TABVLA III.

•GLOSSOPETRÆ MAIORES•

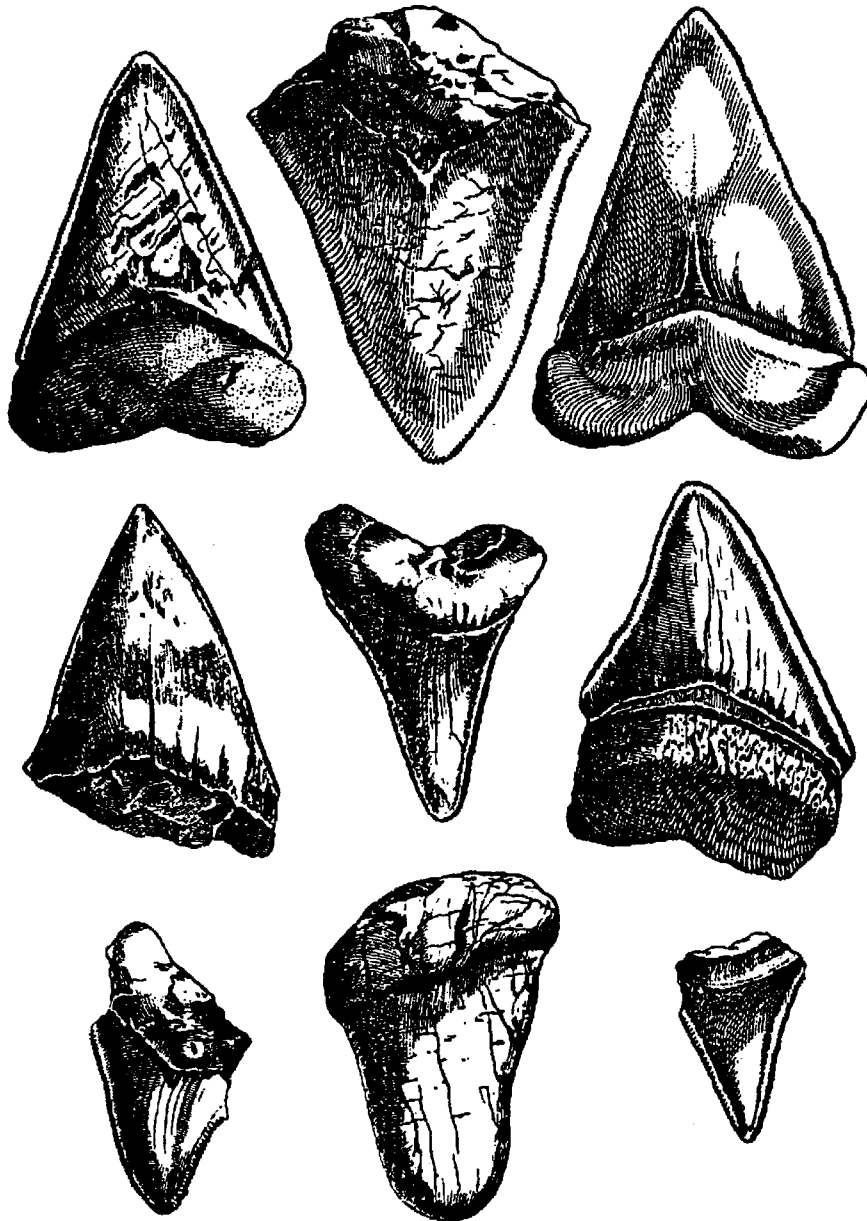


Fig. 30. Tegninger av de store tungestene som Stensen påviste var forstenede haitenner. Også denne illustrasjonen hentet Stensen fra Mercatis verk.

første innsamlingene av fossiler bestod hovedsakelig av musling-skall og snegler, og ved å sammenligne dem med skall fra levende dyr, skjønnte han at fossilene var rester av organismer som en gang hadde levd. De fleste fossilene var omgitt av sten – men hvordan var de kommet inn i den?

Ved nærmere gransking av avleiringene oppdaget Stensen at den bestod av flere horisontale lag med forskjellig «hardhet» og farge, og noen steder hadde lagene sprukket. Gradvis ble det klart for ham at identiske fossiler fantes i samme sort sediment, selv om de lå på steder langt fra hverandre. Lagene kunne opptre med forskjellig helning og i noen tilfeller være forskjøvet i det vertikale planet. Fossilene var for det meste rester av dyr som lignet på de som nå lever i havet, og noen kunne Stensen identifisere som østers, kammusling og snegler.

Stensen offentliggjorde iakttakelsene i avhandlingen 'Disseksjon av et haihode'. Overskriften røper ingenting om at innholdet mot slutten går fra anatomi til geologi. Han bemerker at han i denne delen av avhandlingen gjør en digresjon. Observasjonene av sedimentene sammenfatter Stensen i seks antakelser – *conjecturae* – hvor han omtaler lagene som «denne jord». Arbeidshypotesen i avhandlingen var:

Antakelse I

De faste legemene som likner dyriske deler og som finnes i denne jord, er ikke et produkt av jorden. De synes heller ikke å være dannet i våre dager. Ofte er konsentrasjonen størst i de øverste bløte jordlag, fordi vannet har vasket bort jorden mellom legemene [fossilene]. Disse legemene er bløtere jo dypere de ligger og går lett i stykker ved berøring. Årsaken er ikke som man skulle tro, at de er bløte fordi de fremdeles er under dannelse. Imidlertid inneholder legemer, som er bløte når de dannes, en slags limstoff som holder de enkelte delene sammen. De her omtalte legemene er fri for all limstoff og blir til pulver ved berøring. Derfor synes deres bløthet å være et bevis på destruksjon og ikke produksjon.

Etter all sannsynlighet kan ikke legemene dannes i hard jord, da alle har samme konsistens som fjellet, og på alle sider er omgitt av dette stoffet. Hvis de skulle frembringes i dag, måtte de omsluttende delene være i stand til å gi etter for legemene som er i vekst. [Stensen avviser her Kirchers teori om *vis plastica* – en mystisk kraft i jorden.]

Antakelse II

Denne samme jord antas ikke å ha vært kompakt da fossilene ble dannet. Det er mulig for legemer som utvikler seg sakte, ved deres vekst å heve svære ting som ligger over dem. Det kan imidlertid ikke unngås at legemer som dannes på denne måten hemmes i veksten. Dette skjer med trerøtter, som i hard jord på utallige måter blir snodde og sammentrykte, og får en annen form enn om de vokser i bløtere jord. De legemene vi her omtaler, er alle like enten de forekommer i bløt jord, i fjell eller er tatt fra dyr. Da ingen av disse legemene er deformerte, synes ikke jorden å ha vært kompakt når legemene ble dannet.

Antakelse III

Det synes ikke usannsynlig at denne jorden en gang tidligere har vært dekket av vann. Dette kan ha skjedd på to måter, avhengig av om vi antar at jordstykket alltid har hatt den samme beliggenhet eller senere forandret sitt leie. Vi lærer fra den hellige skrift at vannet dekket jorden ved skapelsen og siden ved syndfloden. Noen antar at dette er årsaken til at man i dag kan finne havets muslinger og snegler på fjellene. I begge tilfeller var vannet stillestående og bar ingenting med seg. Man burde derfor vente å kunne finne slike legemer overalt og ikke bare på høytliggende steder.

Vi ser regnets makt på de plane stedene ved foten av fjellene, som er fylt av avskrapninger fra dem. Det er derfor ikke så merkelig at slike legemer som på fjellet ligger blottlagt, i de lavere områdene kan være dekket av jord [erosjon].

Det er ikke noe som strider mot å anta at jordlagene på de stedene hvor man kan grave ut slike legemer, en gang har skiftet leie. Hvis vi betrakter lagenes [loddrette] revner, kan disse være fylt med stoff med en og samme farge på steder hvor selve lagene har en annen farge. Det må derfor anses for sannsynlig at denne jorden er blitt rystet og brutt ved en voldsom bevegelse, falt tilbake igjen og fått et nytt leie. Det er enkelt å påvise ved forskjellige eksempler hvor store forandringer i jorden som jordskjelvene ofte frembringer. Da selve jordens ytre skikkelse og eksempler fra andre steder taler for at denne jorden tidligere må ha hatt et annet leie og samtidig vært mindre kompakt, kan man derfor anta at jorden før den skiftet leie har vært dekt av vann som gjorde den bløt.

Antakelse IV

Det synes ikke å være noe i veien for å anta at denne jorden en gang har vært blandet opp med vann. Det er velkjent at sand og leire lett lar seg blande med vann i sterk bevegelse, og lar seg føre bort med strømmen.



Fig. 31. Stensen på feltarbeid utenfor Firenze. Freskomaleri av Oscar Matthiesen (1865-1957) i trappehallen på Geologisk museum i København.

Faste legemer kan på to måter ligge skjult i vann, enten som pulver eller i elementær form. [Stensen skiller her klart mellom suspensjon (oppslemming) og oppløsning i vann].

Antakelse V

Jeg kan ikke se hva som skulle avholde oss fra å anta at denne jorden er et vandig sediment, som langsomt er akkumulert. Vi har nettopp sett at det ikke er noe i veien for å anta at denne jorden har vært blandet

med vann, men det er tydelig å se at den på forskjellige steder er sammensatt av lag med forskjellig farge, som ligger oppå hverandre. Ja, selv om lagene har samme farge, er det likevel mulig å skjelne de enkelte lagene fra hverandre. Derfor får selve lagene oss til å tro at denne jorden er et sediment av vann. Den omstendighet at lagene er forskjellige, gir oss grunn til å anta at jorden er blitt avleiret litt etter litt hvis det da ikke overbeviser oss fullstendig.

Antakelse VI

Ingen ting synes å motsi oppfatningen av at legemer vi kan grave ut av jorden og som ligner på deler av dyr, kan anses å være rester av dyr.

I den jorden hvor man i dag kan grave ut legemer, som ligner på deler av dyr, har ikke selv frembrakt dem. Da det er sannsynlig at jorden i tidligere tider har vært bløt og blandet med vann, hvorfor kan man da ikke anta at disse legemene er rester av dyr som levde i disse vann?

Konklusjonen av de seks antakelsene gjør det mulig for Stensen å gi en forklaring på dannelsen av forsteningene og legge grunnen for den paleontologiske vitenskap, læren om fortidens dyr og planter. Han viser at det hele tiden pågår forandringer i jordskorpen, at disse også har intruffet i tidligere tider – og at jorden derfor har en utviklingshistorie. *Geologien* som vitenskap var dermed grunnlagt.

De Solido

I flere måneder fremover fortsatte Stensen sine undersøkelser av Toscanas geologi, som er meget variert. Området er et ypperlig utgangspunkt for studier av de fleste bergarters tilblivelse med unntak av de vulkanske.

Verket om fossilene, mineralene og krystallene – faste legemer som er naturlig innleiret i andre faste legemer – kom ut første gang på latin i 1669 i Firenze og regnes som det grunnleggende verk innen geologi og paleontologi. Stensens valg av tittel sammenfatter på en uforlignelig måte fellestrekkene for paleontologi og mineralogi. Allerede i 1671 var verket oversatt til engelsk takket være Rays og Listers innflytelse i Royal Society. I dag kjennes bare et

NICOLAI STENONIS
DE SOLIDO
INTRA SOLIDVM NATVRALITER CONTENTO
DISSERTATIONIS PRODROMVS.
A D
S E R E N I S S I M V M
FERDINANDVM II.
MAGNVM ETRVRIÆ DVCEM.



FLORENTIÆ

Ex Typographia sub signo STELLÆ MDCLXIX.
SVPERIORVM PERMISSV.

Fig. 32. Forsiden av *De Solido* som ble tilegnet storhertugen av Toscana. Avhandlingen er på 76 sider og beskriver de grunnleggende prinsipper for geologi og krystallografi.

eksemplar av den engelske utgaven som oppbevares i British Museum. En ny latinsk utgave kom ut ti år senere i 1679 i Leiden. En tredje latinsk utgave kom ut i Firenze 1763. I Stensens hjemland ble verket først oversatt til dansk i 1902 og til russisk i 1957. Blant geologer og Stensen-forskere omtales verket som *De Solido* eller *Prodromus*. *De Solido* regnes fremdeles – mer enn 300 år etter utgivelsen – som et av de 100 viktigste verker innen naturvitenskapen.

Stensen hadde i avhandlingen om haihodet sluttet at jordens lag er sedimenter dannet av en væske. I *De Solido* utdyper han dette og skriver om sedimenteringen:

Det fint fordelte stoffet som lagene består av kan bare ha fått denne formen ved at det har vært oppslemmet i væske, avsatt seg fra den ved sin egen vekt og fått en glatt overflate av bevegelsene fra væsken over. De større legemer i lagene har fulgt tyngdeloven både med hensyn til hvert enkelt legemes stilling og legemenes innbyrdes beliggenhet. Stoffet har lagt seg så nøye omkring legemene at det har fylt ut selv de minste hulrommene – og gitt overflaten som berører dem dets glatte og glinsende ytre, selv om pulveret på grunn av sin ujevnhet egentlig ikke er egnet til å oppnå glatthet og glans.

Lagene som inneholdt organiske rester regnet Stensen som yngre lag i motsetning til de «... som på skapelsens tid var blitt avsatt av den opprinnelige væsken.» Stensen skilte mellom havavleiringer hvor det var spor av havsalt og sjødyr, og ferskvannsavleiringer som inneholdt rester av landplanter og dyr. I lag hvor det var kull, aske, pimpsten, bek eller slagg kunne han fastslå at ild (vulkansk aktivitet) hadde vært virksom i nærheten. Stensen antok at nye lag alltid dannes i det horisontale planet, og at senere endring av retningen skyldes ildens eller vannets påvirkning. Disse kreftene kan underminere fastere jordlag, som over tid kan få disse til å styrte sammen og forandre orienteringen. Disse forhold nevner han som den vesentligste årsak til dannelsen av nye fjell. Fjell kan også dannes ved «utbrudd av ild som slynger ut aske og sten med svovel og asfalt, eller ved regnvannets og elvenes kraftige innvirkning».

Stensen formulerte fire basale regler for stratigrafien (d.v.s. avleiringene og rekkefølgen av lagene i de forskjellige tidsavsnitt):

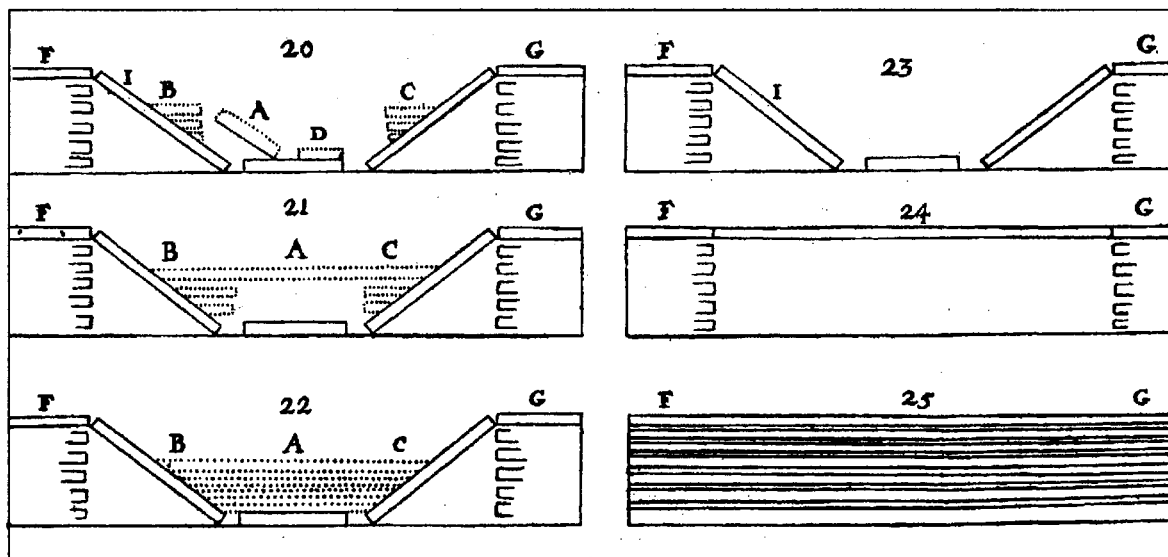


Fig. 33. Stensens seks figurer som viser utviklingen av det toskanske landskap fra *De Solido* (1669). De yngste sedimenter ligger øverst, og figuren må tolkes i omvendt rekkefølge for å oppnå en kronologisk beskrivelse. Tegning 25. viser et tverrsnitt av Toscana da jordlagene ennå var intakte og hadde en horisontal plassering. 24. viser at noen av de underste lagene er forsvunnet som følge av vannets eller ildens innflytelse, mens det øverste laget fremdeles er uskadd. 23. viser dannelsen av fjell og daler som resultat av at det øverste laget brister. 22. viser dannelsen av nye jordlag når området på nytt blir dekt av havet. 21. viser at noen av de underste lagene blir erodert bort uten at det øverste laget av sandsten blir påvirket. 20. viser at nye fjell og daler blir dannet når sandstenslaget bryter sammen.

(1) overleiringsprinsippet; at yngre jordlag alltid er avleiret oppå eldre jordlag, (2) prinsippet om at alle jordlag er avleiret i det horisontale plan, (3) rekkefølgen på jordlagene er bestandig den samme, (4) at jordlagene av senere bevegelser i jordskorpen kan brytes opp og en ikke-horisontal lokalisering kan forekomme.

I beskrivelsen av stratigrafien viser Stensen at grunnfjellet er det nederste laget «fra verdens grunnvoll ble lagt». Stensen påviser at de fleste fossiler er rester av marine dyr og at substansene de er innleiret i, er eldre marine sedimenter. Han beskriver at de i tidens løp enten forblir løse eller omdannes til sand- eller kalksten. Sedimenteringen skjer alltid i det horisontale planet, og han omtaler de geologiske kreftene som må ha påvirket og resultert i lagenes

nåtidige beliggenhet. Han forklarer også hvordan fjelldannelsen er resultat av samspillet mellom forskjellige fysiske krefter.

Stensen laget en regional-geologisk beskrivelse av det toskanske landskaps utvikling. Han kunne fastslå at Toscana må ha hatt seks forskjellige jordperioder. To ganger har det vært dekt av vann, to ganger har landskapet vært jevnt og tørt og to ganger ujevnt. Stensen angir ikke noen konkret lengde på de enkelte geologiske periodene og i *De Solido* finnes ingen eksakte tidsangivelser. Nøyere studier av de mange forskjellige fossilene skulle snart få flere til å innse at jorden måtte være betydelig eldre enn den alminnelig antatte tidsregning, som ble regnet fra år 4000 før Kristi fødsel. Å få disse vitenskapelige data til å harmonere med Bibelens skapelsesberetning skapte uoverstigelige problemer for geologene i årene som fulgte.

Stensen omtaler i *De Solido* hvordan både mineraler og levende organismer krever væske for å kunne vokse:

Hvis et fast legeme er frembrakt etter naturens lover, er det dannet av væske. Ved studiet av et fast legemes frembringelse bør både dets opprinnelse og dets senere vekst bli studert. Et legeme vokser ved at nye partikler avsondres av væsken som omgir legemet og blir avleiret oppå de eksisterende partiklene. Avleiringen finner sted enten umiddelbart fra den ytre væsken eller ved medvirkning av en eller flere indre væsker. [Stensen skiller her mellom blodvæsken og andre legemsvæsker].

Det er utrolig klarhet i tankerekken som Stensen følger i sine analyser og konklusjoner. I dag vet vi at et krystall dannes ved at det i en væske avleires nye molekyler i bestemte mønstre utenpå de som allerede er utkrystallisert. Det enkelte molekyls form er ifølge den moderne krystallografi årsak til at et bestemt mineral alltid danner krystaller av en bestemt form. Veksten inne i en organisme krever tilførsel av næringsstoffer og oksygen, og i en levende organisme vokser cellene ved at oppløste næringsstoffer bygges inn i eksisterende strukturer i cellen.

I *De Solido* blir også krystallene og dannelsen av dem beskrevet. Tilblivelsen av et kvartskrystall forklarer han på følgende måte: (1) Et krystall vokser ved at nytt krystallinsk materiale avsettes oppå det allerede eksisterende. (2) Det nye krystallinske materialet blir

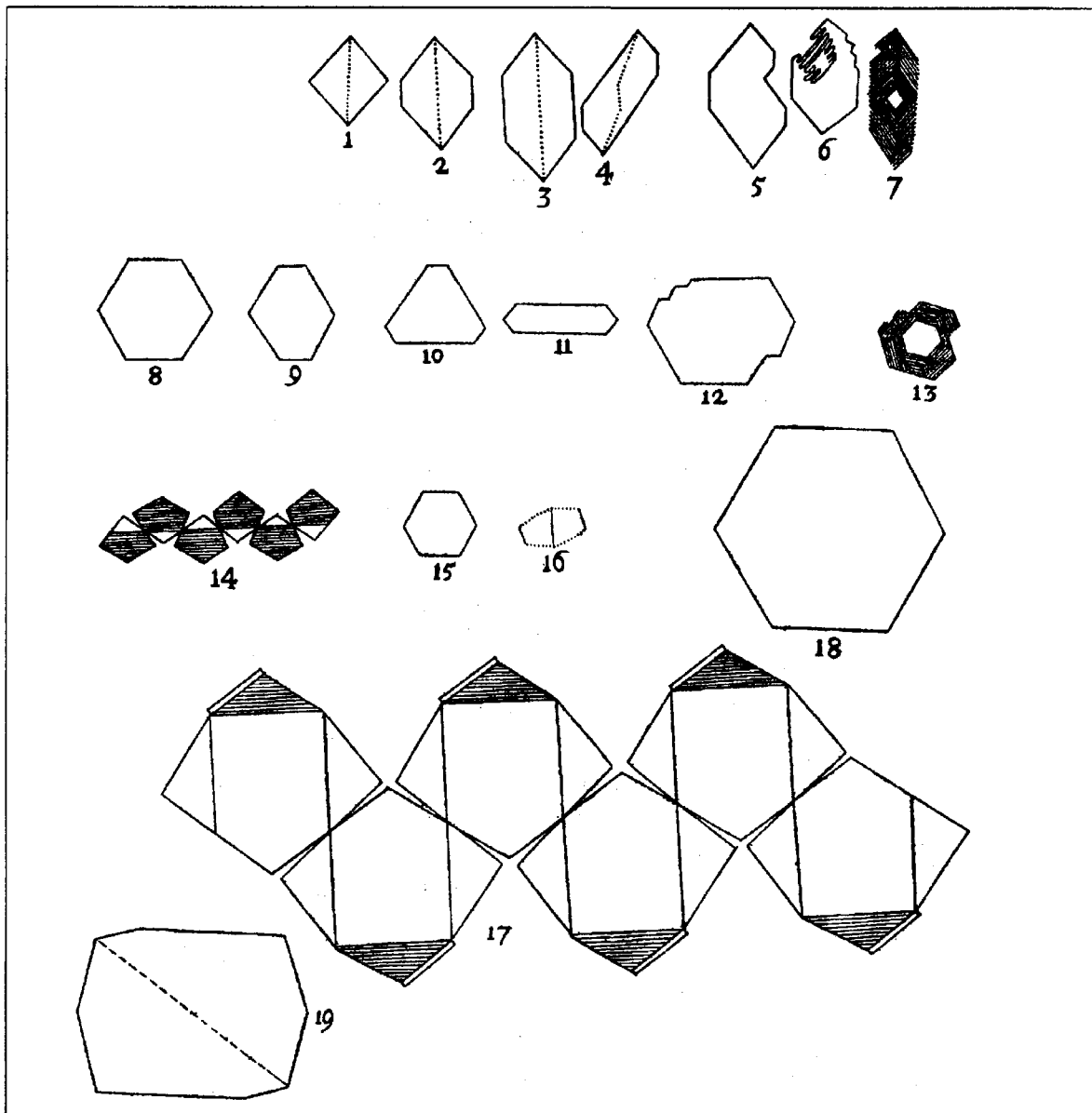


Fig. 34. Stensens tegninger av krystallene i *De Solido* (1669). De første 13 figurer er lengde og tverrsnitt av forskjellige kvartskrystaller. De resterende seks er fra hematitt (jernglans). I kommentarene til figurene 5 og 6 skriver Stensen: «I forskjellige lengdesnitt vil både antallet av sider og deres lengde variere på forskjellig måte uten at vinklene mellom sidene vil endres.» Dette er den første formulering av vinkelkonstansloven for krystallene.

ikke avsatt på alle krystallets flater, men som oftest på krystallets endepunkter eller de ytre flatene. (3) Det krystallinske materiale blir ikke avleiret på alle de ytre flatene samtidig eller i samme mengde. (4) En flate blir ikke alltid fullstendig dekket med nytt

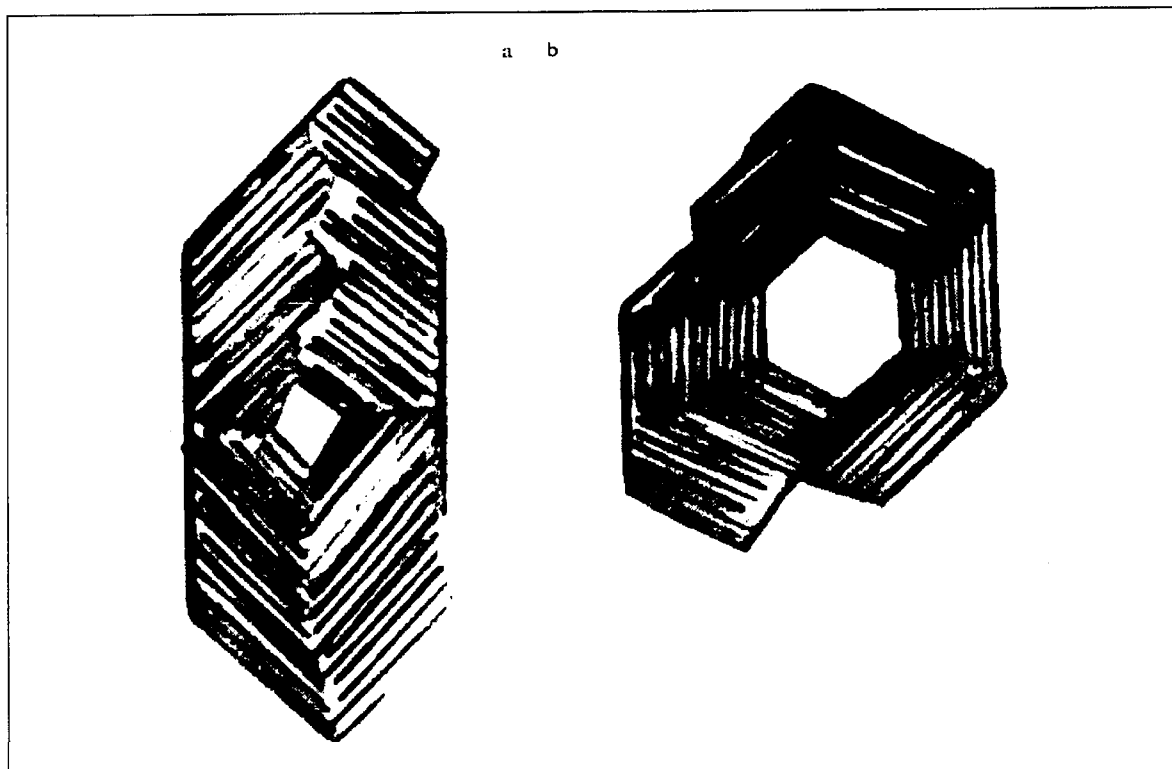


Fig. 35. Forstørrelser av tegning nr. 7 og 13 på fig. 34 som viser den lag-vise veksten av krystallene. Tilvekst av nytt materiale skjer på ulike steder av et krystall, et fenomen som man ikke var oppmerksom på før 300 år senere.

krystallinsk materiale; noen spesielle steder forblir udekket, av og til kantene – og av og til midten av flaten.

Stensens observasjoner er imponerende. Det skulle gå mere enn 300 år før undersøkelsene av krystallenes vekst ved bruk av røntgendiffraksjon, som kan gjengi krystallflatenes topografi, kunne bekrefte Stensens iakttagelser. Stensen taler forsiktig om den egentlige formdannende kraft i krystallet og kaller det et fint *fluidum*, som han sammenlikner med magnetens kraft. Tatt i betraktning at man den gang ikke kjente noe til molekyl- og atomteorien, viser Stensen beskrivelser enestående innsikt.

I tillegg målte han krystallenes vinkler med stor nøyaktighet. Han gjorde dette ved å avtegne omrisset av krystallet på et stykke papir. Det gikk mer enn 100 år før franskmannen Romé l'Isle oppfant goniometret som gjorde det mulig med større nøyaktighet å måle et krystalls vinkler. Stensens tegninger av krystaller er

blitt kontrollert ved to anledninger, i 1956 (Tertsch) og 1967 (Mieleitner), og den største avvikelse fra den korrekte vinkel er på mellom $2\frac{1}{2}$ og $3\frac{1}{2}$ grad, som er en ubetydelig forskjell.

Stensen har også notert at det i mange kvartskrystaller finnes vann eller luft innleiret. Ut fra forklaringene som ledsager tegningene og illustrasjonene som Stensen laget i avhandlingen, går det fram at han har påvist vinkelkonstansloven for krystallene. Loven, som har fått navnet *Stenos lov*, sier at vinkelen mellom ensliggende flater på krystaller av samme art er konstant. Det kan ofte synes som om karakteristiske vinkler kan være «fraværende», fordi krystaller av samme art kan ha dannet ulike flater. Loven har imidlertid allmenn gyldighet ved at den omfatter alle mulige krystallflater på en krystallart. Flatenes innbyrdes retninger er derfor fast for en og samme krystallart og avhenger av atomenes romlige arrangement. Størrelseforholdet mellom flatene er bestemt av ytre faktorer og er av underordnet betydning. Dette er basale regler for all moderne mineralogisk forskning.

Stensen undersøkte ikke bare kvartskrystallene. I korte avsnitt omtales også jernglans, diamant og markasitt. Stensen var så langt forut for sin samtids vitenskap at hans teorier ikke ble akseptert før langt senere. Teoriene i *De Solido* ville kanskje ha slått tidligere igjennom hvis Stensens notater fra feltarbeidet i Toscana var blitt bevart og senere offentliggjort. Dessverre er alle disse opptegnelser gått tapt.

Den videre skjebnen til Stensens geologiske arbeider

Niels Stensen fikk i 1676 besøk av Holger Jacobæus og Caspar Bartholin som var henholdsvis nevø og sønn til Thomas Bartholin. Begge var blitt designerte professorer, utpekt til embeter ved universitetet som de først måtte kvalifisere seg for før de kunne utnævnes i stillingene; Bartholin i anatomi og Jacobæus i geografi og historie. Deres opphold i Firenze kom til å strekke seg over et halvt år og ble benyttet til videre studier. Jacobæus ble sterkt påvirket av Stensen og var på et tidspunkt nær ved å konvertere til den katolske tro. Stensen var nå prest i Firenze og hadde opp-

gitt å få skrevet ferdig sitt store verk om geologien. Derfor ga han Holger Jacobæus materialet til den planlagte fullstendige utgaven av *De Solido* i håp om at den unge vordende professoren kunne nyttiggjøre seg materialet. Meget beklagelig ble disse opptegnelsene borte på Jacobæus' hjemreise til København. I et bevart brev fra Jacobæus til bibliotekaren Magliabechi beklager førstnevnte at noe av hans bagasje er blitt borte på hjemreisen.

I bevarte notater etter Jacobæus går det fram at han i sine forelesninger har anvendt mye av stoffet fra *De Solido* og også tegnet av flere av bokens figurer, men ikke tilført noe nytt fra egen forskning. Det er derfor nærliggende å anta at Stensens upubliserte manuskript er gått tapt eller at Jacobæus ikke har skjønt innholdet.

Av noen er avhandlingen meget betegnende blitt omtalt som en disposisjon til et mye større verk. Flere av samtidens forskere som leste *De Solido* etterlyste med rette en skikkelig dokumentasjon for teoriene som Stensen hadde fremsatt. Ole Worms sønnesønn av samme navn skrev i 1686 en disputas om glossopetrae. Worm (d.y.) kunne ikke følge Stensen i hans oppfatning av at tungestenene virkelig er haitenner. Det ble gjort kjemiske forsøk i Ole Borchs laboratorium for å motbevise at tungestenene var av organisk opprinnelse. Thomas Bartholin anmeldte den engelske utgaven av *De Solido* i sitt eget tidsskrift *Acta medica & philosophica Hafniensia* i 1673 og avslørte hvor lite han hadde forstått av Stensens avhandling i det han skriver: «Forfatteren beskjeftiger seg med glossopetrae og andre sten som dannes i jorden eller i andre faste legemer». I København fjernet man seg derfor raskt fra Stensens oppfatning av geologien, fordi man ikke hadde forstått at det organiske materialet i haitennene var blitt erstattet av et uorganisk i tungestenene.

Stensens teorier om fossilene møtte kritikk fra mange hold, blant annet kunne heller ikke Martin Lister, som var en av de første som fikk den engelske utgaven av *De Solido*, akseptere at forsteningene en gang skulle ha vært organisk stoff.

Geologen Stensen ble derfor snart glemt i Danmark og Norge. Da Erik Pontoppidan som var biskop i Bergen i 1752 utga boken «Det første Forsøg på Norges Naturlige Historie», skriver han at

han har sett mange stener som var innleiret i andre stener, men han refererer ikke til Stensen.

Leibniz var imponert over Stensens vitenskapelige innsats og omtaler dette i brev til Kr. Philip datert 11. mars 1681 (Abhandlungen der Jablonowskischen Gesellschaft, 1846 s. 36):

Man må innrømme at alt hva Niels Stensen har gitt naturvitenskapen er av beste kvalitet, men det som fortjener størst oppmerksomhet er avhandlingen om forsteningene. Jeg har ofte oppmuntret ham til å fortsette dette vitenskapelige arbeidet og til å dra konsekvensene av det, for å klarlegge menneskeslektens opphav, den store syndflod og andre vakre sannheter, som kunne bekrefte hva Den hellige skrift lærer oss.

Leibniz tok utgangspunkt i Stensens geologiske verk da han skildret jordskorpens utvikling og fremsatte teorien om at jorden opprinnelig hadde vært en glødende masse.

Imidlertid kom i de følgende hundreårene de viktigste bidrag til geologien fra England og i særdeleshet Italia. Vallisneri undersøkte i begynnelsen av det 18. århundre, med utgangspunkt i Stensens avhandlinger, jordlagene med deres fossiler i hele Italia. Også italieneren Tozzetti, som spesielt undersøkte Toscanas geologi, baserte seg på Stensens arbeider. Disse to var elever av Michelet som igjen var elev av Francesco Redi.

Det stratigrafiske prinsipp ble i 1725 benyttet av engelskmannen John Strachey da han utarbeidet et av verdens første geologiske kart. Han må utvilsomt ha lest den engelske utgaven av *De Solido*. Det er sannsynlig at boken også har hatt innflytelse på Hooke, som på denne tiden studerte jordskjelvene og andre geologiske fenomener.

Det var imidlertid først i begynnelsen av 1800-tallet at Stensens geologiske arbeider for alvor ble dratt frem av glemselen. Den som gjorde det, var Alexander von Humboldt som spesielt tilla Stensen stor betydning for hans beskrivelse av stratigrafien. Stensens geologiske arbeider ble langsomt bedre kjent og akseptert, og på den 2. internasjonale geologkongress i 1881 i Bologna, som talte mere enn 1000 deltakere, ble det ved Niels Stensens grav i Firenze nedlagt en krans og oppsatt et marmorepitafium. Inskripsjonen hyller Niels Stensen som grunnlegger av geologien.

Ordet geologi stammer imidlertid ikke fra ham, men fra nordmannen Mikkel Pedersøn Escholt (1600-69) som var prest og vitenskapsmann. Fra 1646 var han slottsprest på Akershus og fra 1660 sogneprest i Våler. I 1657 skrev han verket *Geologia Norvegica*, som handler om et jordskjelv i det sønnenfjelske Norge, i tillegg til noen refleksjoner over geologiske emner. Boken kom ut i Kristiania i 1657 og er det første vitenskapelige arbeid som er trykt i Norge. Ordet geologi er sannsynligvis brukt her for første gang på trykk. Gjennom en engelsk oversettelse av boken i 1662 kom ordet inn i verdenslitteraturen.

Mange har i tidens løp stilt spørsmålet hvorfor Stensen ikke gjorde ferdig det større verket om geologi slik han hadde planlagt, men oppga videre forskning på dette området. *De Solido* hadde han karakterisert som en foreløpig redegjørelse for sine undersøkelser og i Firenze hadde han de best tenkelige arbeidsbetingelser for videre studier. Hans interesse for faget synes i første omgang usvekket. På den lange reisen gjennom sydøst-Europa i 1668-69 oppsøkte han lokaliteter hvor han kunne studere bergverksdrift, blant annet saltverkene i Hall og smaragdgruvene i Habachdalen.

En av de siste geologiske ekskursjonene gjorde han sommeren 1671 da han reiste til Gresta i Alpene, ikke langt fra Gardasjøen, og til Moncodeno ved Como, for å undersøke årsaken til at noen grotter vinter som sommer alltid inneholder is. Da han var i København i 1672-74 som kongelig anatom, var han meget opptatt av de stratigrafiske forhold i og omkring byen. Forholdene lå godt til rette for å undersøke undergrunnen, for det pågikk store utgravninger i forbindelse med byggevirksomhet, og et stort nytt festningsverk omkring byen skulle anlegges. Stensen skrev om det han så til storhertugen:

I de mange utgravningene omkring byen har man under jordoverflaten funnet to lag adskilt av et lag rent sand. Begge lagene er fylt med trestykker og kull og her finnes en stor mengde rav eller ambra i forskjellige farger. Jeg har sett ravstykker med fluer og andre insekter. Jeg så også et stort stykke hvor det var innleiret et stykke bevegelig luft omgitt av væske, på samme måte som en kan se det i krystaller. Man kan av dette dra mange slutninger, blant annet den at hele øya, som

København er bygget på, er dannet av havavleiringer på et sted hvor det tidligere ikke har vært hav, men skog. ^(E 82)

Som katolsk prest kunne Stensen ha fortsatt de geologiske undersøkelsene. Historien har mange eksempler på katolske geistlige som også arbeidet med naturvitenskapelig forskning. Stensens plutselige brudd med geologisk forskning blir enda mer gåtefullt når vi vet at han som biskop i Hamburg arbeidet på et verk om hjernens anatomi. En mulig forklaring kan være at han ikke lenger fant overensstemmelse mellom Bibelens skapelsesberetning og sin egen forskning om jordens utviklingshistorie. Han hadde sett fossiler av dyr og planter som var dødd ut og andre tegn på at jorden var betydelig eldre enn alminnelig antatt. Som dypt troende kunne han ikke dra Bibelens lære i tvil, men kunne heller ikke som forsker underslå iakttakelsene han gjorde. Spinoza utga i 1670 *Tractatus Theologico-Politicus* hvor han krever vitenskapens frihet i forhold til Bibelens lære. Det vites med sikkerhet at John Ray, som også var et dypt troende menneske, kom i en uløselig konflikt på grunn av disse forholdene. Hos Ray kom dette til uttrykk som tvil i hans vitenskapelige verk. Peter Wagner (1986) påpeker at for Stensen var dette ikke mulig, for som troende måtte det for ham være overensstemmelse mellom de objektive iakttakelsene og tros-læren. Som vitenskapsmann hadde Stensen tatt seg valgspråket: 'Nøyaktighet i forsøket – overensstemmelse i resultatet'. Var dette ikke oppfylt, kunne man ikke tillegge resultatene noen betydning eller dra noen sikre konklusjoner. Stensen ga derfor opp å finne en løsning på denne konflikten og valgte i stedet å overlate sitt materiale til en annen og selv konsentrere seg om sitt kall som prest og sjelesørger.

Prest og biskop

Kall til prest

Sommeren 1674 reiste Stensen fra København over Hannover og Amsterdam tilbake til Firenze. Vi vet ikke om han fortsatt hadde i tankene å fortsette sin naturvitenskapelige forskning når han kom til Toscana. Det vi vet fra hans brev, er at han følte seg mer og mer tiltrukket av teologi og følte kall til å tjene Gud på en annen måte enn tidligere, slik han skriver til den tyske jesuittpater Athanasius Kircher den 28. mai 1675:

Da jeg forsøkte å gjengjelde Guds velgjerninger mot meg – helt vil jeg vil jo aldri være i stand til å gjøre det – forekom de meg så store, at jeg ble fylt av lengsel etter å gi Ham det beste på den beste måten. Da jeg erkjente prestedømmets verdighet og at det gjennom det daglig på alteret frembæres takk for alle hans velgjerninger, tilgivelse for synderne og andre gode gaver, ba jeg om og fikk selv lov å bære frem for Gud det uplettede offer for meg og andre. Måtte Gud gjøre meg verdig til et slikt kall. ^(E 102)

Stensen var gjennom hele sitt liv et troende menneske, forankret i et kristent barndomshjem med alle de tradisjoner som ofte var forbundet med større virksomheter, som verksteder og forretninger. Fra besøkene i gullsmedverkstedet har han sett hvordan fattige og syke fikk hjelp, et måltid mat, almisser og trøstende ord. Den dypt religiøse grunntone viser seg allerede i hans notater fra studietiden hvor han i Chaos-manuskriptet skriver at hvis han noen gang skulle stifte familie, vil han at daglig bønn og sang skal prege hverdagen, og at det alltid skal inviteres fattige til hans bord. Han er fast bestemt på at han heller ikke vil tale nedsettende om kolleger. Her aner man holdninger som er blitt innprentet hjemmefra.

Stensen var en utadvendt natur med et vinnende vesen og hans store språkkunnskaper var med på å gjøre veien til andre lettere. Han skrev og snakket flytende latin, tysk, fransk, engelsk, italiensk og hollandsk – i tillegg behersket han gresk og hebraisk. I studietiden hadde han vært opptatt av filosofi, og i tiden omkring konversjonen fordybet han seg i tyngre teologisk litteratur, både protestantiske og katolske bøker. I skriftet om sin konversjon oppgir han tre hovedgrunner for at han gikk over til den katolske kirke: den katolske kirkes læreautoritet, den apostoliske suksesjon og hellighetens kjennetegn.

Fra første dag etter prestevielsen levde han et spartansk liv og brukte lite av sin inntekt på seg selv, men ga mesteparten til sognets fattige. Han skulle i de følgende ti årene komme til å fortsette dette enkle levesettet med så stor konsekvens at man har sammenlignet ham med Frans av Assisi. Alltid hadde han en direkte og likefrem holdning overfor sine sognebarn, og ingen merket at de sto overfor en berømt vitenskapsmann. De tidligere suksesser hadde ikke ødelagt hans karakter, og hans overordnede, kardinal Nerli, som var fryktet for sin kritikk av geistligheten, vurderte den nye presten slik: «En bønnens mann, forenet med Gud, uselvisk og helt oppfylt av kjærlighet til sine medmennesker, især de syke og fangene.» (Kranz, 1978).

Det er liten tvil om at Stensen likte seg godt i stillingen som prest i Firenze. Han som tidligere hadde brukt sitt intellekt i vitenskapsens tjeneste, brukte nå sine rike evner i omsorgen for de svakeste i samfunnet. Da han ble kalt til å være biskop i Hannover, nølte han lenge. Han følte seg ikke kompetent til en så viktig stilling i Kirken og tilbød i stedet å komme til Hannover som kapellan. Hertugen holdt fast på at han ønsket Stensen som biskop, slik at han hadde flest mulig fullmakter til å drive sjelesorg i Hannover. Stensen skrev da til hertugen:

Når jeg sammenligner min villighet til å følge kallet med min usikkerhet til å utfylle embetet, frykter jeg for meg selv – og jeg minner Deres Høyhet på eksemplet om David. Verken Samuel eller noen annen tenkte på ham, selv om det var ham som Gud hadde valgt. Kanskje Gud også her skjuler hvem han virkelig kaller, og at Deres Høyhet ved å tenke på andre, til slutt vil finne den rette. Skulle Gud

virkelig ikke foreslå noen annen enn meg, og skulle paven stadfeste mitt kall som Guds vilje, da bøyer jeg meg under hans befaling og håper på all hjelp fra den Gud, som alene makter å rense den urene, gjøre den uverdige verdig og dyktiggjøre den udyktige. ^(E 119)

Den reformvillige pave Innocens XI var samvittighetsfull i sitt valg av kandidater til bispeembetet, og han ba derfor Stensen å komme til Roma. Etter deres møte i Vatikanet forstod paven at Stensen var den rette for oppgaven, og allerede dagen etter den 21. august 1677 ble han utnevnt til biskop og kort tid senere også til apostolisk vikar for misjonsområdene i Nord-Tyskland og Danmark-Norge. Dette var første gang etter reformasjonen at kongeriket fikk en katolsk overhyrde som var ansvarlig for troens

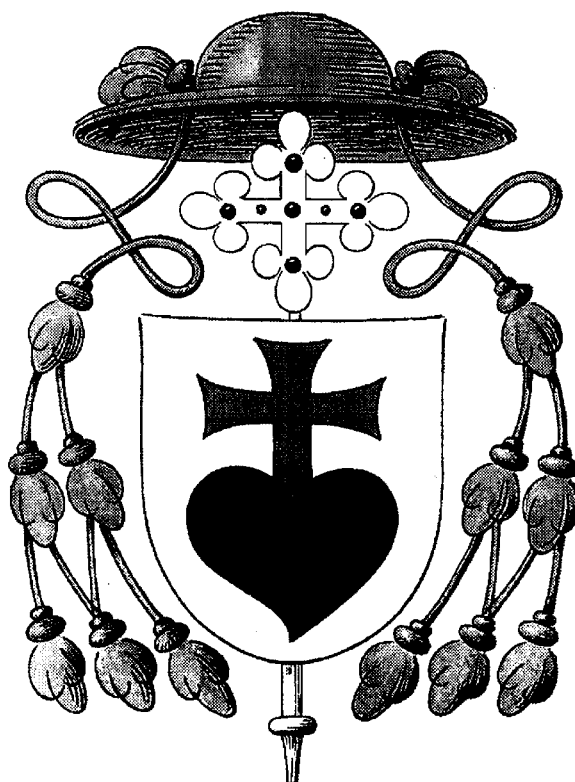


Fig. 36. Niels Stensens bispevåpen hvor korset symboliserer troen og hjertet naturvitenskapen er illustrert ved at hjertets venstre side er tegnet større enn høyre side. Hjertet er tegnet sammenvokst med korset og er tegn på enheten mellom tro og vitenskap. Stensen brukte symbolet som seglmerke før han ble biskop, og det ses første gang benyttet i et brev til Malpighi datert 27. oktober 1669.

utbredelse. Hannover er ikke bispesete, og Stensen ble derfor utnevnt til titularbiskop av Titiopolis, en by i Lilleasia, det nåværende Tyrkia. Bispevielsen fant sted 19. september 1677, og som bispevåpen valgte han hjerte- og korssymbolet. Motivet har en dobbelt betydning; at Guds kjærlighet er åpenbart for oss ved Kristi død på korset og at tro og viten utgjør en enhet. Hjertet i bispevåpenet er ikke symmetrisk, men den venstre delen er større enn den høyre. Stensen visste nemlig at i et riktig menneskehjerte er den venstre siden større enn den høyre.

Biskop i Hannover og Münster

Tiden i Roma før avreisen benyttet Stensen til å sette seg grundig inn i den katolske kirkes situasjon i misjonsområdene i Nord-Tyskland og Norden. I Tyskland stod Kirken mange steder svakt. Tredveårskrigens forferdelige følger var fremdeles merkbare. I løpet av krigen var mange landsbyer blitt brent og plyndret av de forhatte leiehærene. Over halvparten av landets befolkning døde i denne krigen. Det var først og fremst alminnelige mennesker som hadde måttet tåle krigens ødeleggelser og bære de ulykkelige følger av den. Resultatet av religionskrigen var at det sørlige Tyskland forble katolsk og det nordlige nesten rent protestantisk, og den politiske makt ble bestemmende for konfesjonen. Fyrstens religion ble også undersåttens. Dette gjaldt også for geistligheten, som mange steder stod svakt, noe som hadde medført at fyrstene i Tyskland hadde tatt seg til rette i kirkelige anliggender.

Johan Fredriks hertugdømme omfattet Braunschweig-Lüneburg og var overveiende protestantisk. Menigheten telte omkring 500 katolikker, hovedsakelig utlendinger som var ansatt ved hoffet, embetsmenn, soldater og kunstnere. På hertugens gods bodde også to kapusinermunke. På det svære slottet som hadde mange ansatte, ble det festet med en pomp og prakt som hoffet likte å sammenligne med solkongens Versailles. Den nye biskopens residens var mer nøkternt utstyrt, og husstanden bestod ikke av hofffolk, men fattige konvertitter som Stensen tok seg av. De fleste som han underholdt, hadde mistet sitt inntektsgivende arbeid som

følge av konversjonen. En av dem som fremdeles hadde arbeid, var Johan von Rosen, kaptein i hertugens garde.

Forholdene i Hannover må ha vært en omveltning for Stensen. Fra det solrike og katolske Firenze som var preget av konfesjonell toleranse, kom han til det kjølige Nord-Tyskland, som slet med alle diasporaens vanskeligheter: mangel på prester, lunkenhet i troen, fordømmene hos de annerledes troende og ikke minst mangel på finansiell støtte til pastorale oppgaver. Om inntrykkene fra Hannover skriver han at «vinteren var kald, men enda kaldere var sjelenes kulde». Biskop Stensen opprettholdt en nær kontakt til Firenze og storhertug Cosimo III, det ble utvekslet mere enn femti brev i løpet av de to og et halvt år Stensen var i Hannover, og mange av dem inneholdt bøtner om penger til de ubemidlede som oppsøkte ham. Cosimo var sjelden den som svarte nei til slike forespørsler og sendte store summer til biskopen av Titiopolis. Også pengene Stensen mottok til eget forbruk, brukte han i stor utstrekning på almisser til de fattige.

Den nye biskopen ble respektert for sin strenge og asketiske livsførsel. Fra samtidige kilder vet vi at det ofte var invitert mange fattige til middag hos biskopen. Kirkeboken i Hannover forteller at i Stensens tid konverterte ca. 400, enten hos ham eller kapusinerne.

Mange protestantiske og katolske geistlige næret ennå håp om at kirkesamfunnene kunne forenes. Etter oppfordring fra protestantiske kollegaer deltok Stensen i unionsforhandlingene i Celle i 1679. Disse forhandlinger førte ikke frem, og Stensen skrev etterpå:

Gjennom lang tids erfaring, både med hensyn til meg selv før min konversjon og etter disse samtaler, er jeg kommet til den overbevisning at det er bortkastet tid å diskutere tros læren. Ikke-katolikkene forstår ikke de katolske begrepene, og katolikkene kan ikke si at de har forstått den sanne betydning av ikke-katolske begreper. (Kranz 1978)

Etter Johan Fredriks død i 1679 kom Stensen til Münster året etter. Hertugen hadde ingen mannlig arving, og hertugdømmet var derfor gått i arv til hans yngste bror, Ernst August, som var protestant. Da han flyttet inn på slottet, tillot han Stensen å holde

katolsk gudstjeneste for stedets katolikker i sitt eget hus, men han fikk ikke mer lønn fra hertugen.

Paven bestemte at Niels Stensen skulle ansettes som hjelpebiskop i Münster. Byen ligger i den katolske delen av Tyskland, og her var de store kirker og klostre et ytre tegn på en etablert kirke. Den geistlige stand i bispedømmet sviktet imidlertid sin oppgave som sjelesørgere. I Münster var det en hundreårig tradisjon for at fyrsten også fikk bispeverdigheten i et eller flere bispedømmer. Resultatet ble en uheldig sammenblanding av den geistlige og den verdslige makt. Konsilet i Trient som varte fra 1545–1563, regnes som det viktigste av alle i kirkens historie. Her ble det rettet opp på mange misforhold i den katolske kirken. Handel med avlatsbrev og geistelige embeter ble forbudt, og troslæren fikk en ny og klar formulering for å forhindre tvil hos de troende i viktige trosspørsmål. Det ble formulert retningslinjer for geistlighetens livsførsel, og biskopene ble pålagt å opprette presteseminarer i sine bispedømmer for å sikre åndelig og intellektuell opplæring av prestene. Det ble også bestemt at biskopen skulle bo i sitt bispedømme.

I Münster var flere av disse reformer ennå ikke innført. Domkapitlet som var biskopens råd, bestod av 40 adelige domherrer som alle hadde stor økonomisk og politisk innflytelse. Det var heller ikke uvanlig at uoverensstemmelser mellom de geistlige ble løst ved bruk av våpenmakt. Den tidligere fyrstbiskop i Münster, Christoph Bernhard von Galen (1606–1678), hadde kort før sin død vært i konflikt med en av domherrene, von Mallinkrodt, som medførte at han beleiret og bombarderte byen da befolkningen reiste seg mot ham. Galen ble betegnet som en geistlig barokkmakthaver og var den første som hadde etablert en stående hær i Europa. Den telte 21 000 mann, og fyrstbiskopen benyttet den til å føre flere kriger for å utvide sitt territorium.

Den nåværende fyrstbiskop Ferdinand von Fürstenberg hadde i en årrekke vært ansvarlig for bispedømmet Paderborn og fra 1678 fikk han også ansvaret for bispedømmet Münster. Hjelpebiskopen skulle ha ansvaret for prestevielser, visitaser og innvielse av nye kirker, men ikke ha administrative oppgaver eller personalsaker. Stensen var fremdeles apostolisk vikar for Hannover, Hamburg og

Danmark-Norge da han kom til Münster. Han søkte om å bli fritatt for dette ansvaret, men paven ønsket fortsatt Stensen som overhyrde i disse vikariatene. Det kan tyde på at man i Roma var fornøyd med resultatene av hans arbeid. Stensen satte seg fore å gjennomføre Tridentinerkonsilets reformprogram mens han var i Münster, men misbruket stakk så dypt og motstanden var så sterk at han bare startet den nødvendige prosessen. De som kom etter ham skulle videreføre reformene.

Hans faste husstand som i Hannover var på ti personer, ble i Münster redusert til tre – en tjener, en almisseutdeler og en husholderske. Stensen stod på god fot med den 54 år gamle fyrstbiskopen, Ferdinand von Fürstenberg, som hadde mange fine menneskelige egenskaper og levde et fromt liv. Mens Stensen var i Münster, var det tre hovedoppgaver som særlig opptok ham: prestevielser, visitaser og åndelig veiledning – primært for prestene. Mesteparten av hans tid gikk med til å reise rundt i de to store bispedømmene, som bestod av 250 sogn. På de tre årene Stensen var i Münster rakk han å besøke ca. 200. Han besøkte Paderborn bispedømme og reiste gjennom Münsterland, Emsland og Syd Oldenburg, hvor han fermet (katolsk konfirmasjon), innviet kirker, viet prester og preket flere ganger om dagen. Hans kapellan Schmael sa om Stensen: «Hans ord overbeviste ikke bare i kraft av fornuftsgrunner, men også ved deres godhet, mildhet og ydmykhet og gjennom den store verdighet og beskjedenhet som preget hans opptreden.» (Kranz 1978)

Når han besøkte et sogn, valgte han ofte å gå til fots for å vise seg solidarisk med de fattige som aldri kunne kjøre i karet. En av biskopens viktigste og fornemste oppgaver er å vie prester, og han er ansvarlig for at kandidaten er skikket for prestegjeringen. Stensen tok denne forpliktelsen like alvorlig som han tidligere hadde tatt vitenskapen. Vielsene ga han mange samvittighetskvaler, fordi han hadde liten eller ingen innflytelse på utvelgelsen av pretekandidatene. Det fortelles at han flere dager innen han skulle foreta prestevielser, fastet strengt og tilbrakte mye av natten i bønn, fordi han var redd for å vie uverdige til denne hellige tjenesten. På den tiden var det vanlig at en biskop mottok betaling etter vielsene. Stensen ville ikke ha penger for dette og ble derfor ganske

upopulær hos de andre geistlige – han ødela jo gode inntektskilder for dem!

Stensen hadde betydelig lavere inntekter i Münster enn i Hannover. Bispedømmet var fattig, og det måtte spares på alt, også lønningene til hjelpebiskopen. I hans korrespondanse kan man lese at han tigger penger hvor det er mulig: hos Cosimo, Propagandakongregasjonen og hos kurien i Roma. For å skaffe Stensen større inntekter utnevnte fyrstbiskopen ham dessuten til sogneprest for Sankt Ludgeri kirke. Han fikk utbetalt flere penger, men hans utgifter ble samtidig større. Sognet hadde 2000 medlemmer, og mange var meget fattige. Spesielt vinteren 1680 var ekstra hard, og flere kom i den ytterste nød. Stensen skriver i et brev at «de fattige har dere alltid hos dere» til fyrstbiskopens sekretær Ortensio Mauri – og fortsetter:

I morges da jeg forlot kirken, ble jeg omringet av to menn og tre kvinner, i går fikk jeg vite om et tilfelle hvor tre små barn, som var forlatt av foreldrene, var døde i dypeste armod. Gid jeg kunne hjelpe alle, men det som jeg ikke kan gjøre med min hånd, må jeg gjøre med bønn til Gud. Det skjærer meg i hjertet når jeg må avvise disse paradises kjøpmenn uten å kunne kjøpe deres varer, og at jeg må la Jesu fattige atter dra bort uten trøst. ^(E 210)

Stensen forsøkte å få til en ordning hvor hver av sognets velstående medlemmer skulle få omsorgen for et fattig medlem. I sine prekener lastet han ikke de rike for deres rikdom, men oppfordret dem til å bruke pengene klokt ved å gi noen av dem til de fattige. Etter at Stensen ble sogneprest, var hans husstand igjen vokst, fordi han ikke kunne si nei til de mange fattige som ba om husly. I tillegg hadde han også konvertitter boende hos seg. Stensen måtte låne penger for å brødfø sine mange losjerende. Storhertug Cosimo ønsket å få ryddet opp i dette. Han betalte hjelpebiskopens gjeld og tok seg av flere konvertitter ved å gi dem stillinger i Toscana. Stensen lovet å redusere sin husstand og sette tæring etter næring. De økonomiske problemene med underholdet av konvertittene tynget ikke lenger, men fremdeles hadde sognet mange fattige. For å skaffe penger til veie, solgte han mesteparten av møblene han eide. Hans bispestav, som var av sølv, bisperingen

og andre liturgiske gjenstander av edelt metall ble omgjort i penger til hjelp for de ulykkelige. Stensen bar ikke lenger ring som tegn på sin bispestand og brukte en bispestav av tre. Hans innsats for San Ludgeri menighet er blitt legendarisk. I sognet har man ikke glemt dette, og i kirken i Münster minnes de ham fremdeles.

I egenskap av apostolisk vikar for Norden fikk Stensen forespørsel om en prest, jesuitten Martin Chierfomont, kunne sendes fra Fredericia i Danmark til Fredrikstad i Norge som huskapellan for Johan Caspar de Cicignon, som var luxemburgsk offiser i dansk tjeneste. Han hadde utført så mange bragder på slagmarken for danskekongen Fredrik III, at kongen ikke kunne nekte sin katolske generalmajor å ha privat huskapellan for seg og sine menn. Stensen ga sin tillatelse i håp om få etablert misjon i Norge. I årsrapporten for 1678 til Vatikanet om forholdene i vikariatene skriver han: «Jeg tror pateren (Martin Chierfomont) allerede er i Norge. Han vil være den første der som har lest den hellige messe etter kirkeomveltningen, likesom pater Sterck var den første som brakte det innviede alterbrødet dit.» ^(E 152)

Det var imidlertid ikke første gang det ble lest messe i Norge etter reformasjonen. På slutten av 1500-tallet var den norskfødte jesuitt Laurits Nielssen, «Klosterlasse», illegalt i Norge hvor han ved flere anledninger holdt katolsk messe.

Stensen ba sin foresatte om tillatelse til å besøke byen Fredrikstad og jesuitten Louis Gaussin, som var kommet dit i 1679. Fredrikstad fikk religionsfrihet i 1682, og den katolske misjonen i Norge hadde bedre muligheter enn tidligere. Reisesøknaden ble avslått, da fyrstbiskopen mente at han ikke kunne unnvære Stensen i Münster og Paderborn. Fyrstbiskopen ville imidlertid støtte misjonen økonomisk og stiftet i 1682 et fond som skulle brukes til å lønne prester i misjonen. Fondets statutter er bevart, og i disse kan vi lese at i alt 36 prestestillinger fordelt over hele verden skulle få utbetalt lønn fra fondet. I Stensens vikariater ble 13 prester lønnet av fondet, og to av dem var i Fredrikstad. Patrene fikk utbetalt lønn helt frem til 1688 da Christian Vs Norske lov opphevet religionsfriheten. Danmark fikk alminnelig religionsfrihet i 1849 og Norge i 1845. I Nord-Norge fikk byene i Finnmark religionsfrihet for russere i 1782 etter overenskomst

mellom Christian VII og Katarina II.⁹ Fra 1789 gjaldt alminnelig religionsfrihet i Finnmark og fra 1794 også i Tromsø.

Kongen kunne gi religionsfrihet når han ville. I 1769 ville planeten Venus passere foran solskiven og ved observasjon gjøre det mulig å bestemme avstanden til solen. Venuspassasjen kunne best iakttas fra Vardø. Christian VII ba derfor gjennom sin gesandt i Wien tidens dyktigste astronom, jesuittpater Maximilian Hell, komme til Vardø for å observere fenomenet. Pateren hadde en ordensbror med seg som også var astronom, og de oppholdt seg et halvt år i Norge på danskekongens regning. På vei nordover under oppholdet i Trondhjem kunne de to prestene lese messe for de 155 katolske leiesoldatene som befant seg i garnisonen. Gudstjenesten ble holdt i den gamle domkirkes ruiner. I det kritiske øyeblikk på Vardøhus den 3. juni 1769 var himmelen skyfri og observasjonen ble foretatt med stor nøyaktighet.

På sine mange visitaser rundt i bispedømmene så Stensen hvor dårlig det stod til med store deler av geistligheten. Stensens forsøk på å bedre situasjonen var helt «moderne». Han fikk ideen til å skrive en veiledning for prestene og begynte på dette arbeid kort etter han kom til Münster. Boken *Parochorum hoc age* – 'Hyrdeplikt' ble skrevet ferdig i 1682 og trykt i Firenze i 1684. Boken skulle trykkes i 400 eksemplarer, og da Firenzes erkebiskop leste manuskriptet, økte han antallet til 1000 slik at også Firenzes prester kunne få et eksemplar hver. *Hyrdeplikt* er en praktisk veiledning i sjelesorg for prester. Stensen skriver at en prests første plikt er å være et godt eksempel ved sin livsførsel, og han må ha evnen til å forstå den «hjertets hemmelighet» som kan være skjult hos den enkelte, for på denne måten å få klarhet i hva som mangler i et fullkomment kristent liv. I forskjellige avsnitt sammenligner han prestens arbeid med hærførerens, gartnerens og legens yrke. Stensen vektla den individuelle sjelesorg og gir eksempler på at liksom legen må gi pasientene forskjellig behandling – avhengig av hvilken sykdom og person det er tale om – så må presten også vurdere hver enkelt og spesielt ta hensyn til vedkommendes «åndelige tilstand».

⁹ Religionsfriheten gjaldt også for russiske jøder og er den eneste kjente bestemmelse som ikke inneholder en uttrykkelig utelukkelse av jødene før 1845.

PAROCHORVM HOC AGE

Seu euidens demonstratio
quod Parochus teneatur
omnes alias occupationes
dimittere
& suæ attendere perfectioni
vt cōmissas sibi Oues
ad statum salutis æternæ
ipsis à Christo præparatum
perducat .



FLORENTIÆ MDCLXXXIV.

Apud Hippolytum Naesium
Superiorum permisso .

Fig. 37. Forsiden av *Parochorum hoc age* - 'Hyrdeplikt' utgitt i Firenze 1684. Stensen skrev boken mens han var hjelpebiskop i Münster og Paderborn, som en praktisk veiledning i pastoralt arbeid for prestene i bispedømmene.

Stensen ga også sine prester «kurs», og ved flere anledninger inviterte han dem hjem til seg for å gi dem råd og veiledning i prestegjerningen. Han fikk også på denne måten bygget opp et kollegialt fellesskap som høynet en ofte slapp moral hos prestene. At det ikke stod helt bra til med moralen viser et udatert brev, antakelig fra 1682, som Stensen sendte en av prestene:

Jeg beklager mest at de helligste festdagene på skammeligste måte blir vanhelliget. Vi innleder dagen med Gud, men avslutter den med djevelen, og forvandler morgnens velsignelse til forbannelse om kvelden. Det er lett å se at det gis djevelen mer enn det gis Gud ved høytidene, som dåp, ekteskap, prestevielse og ordensfolks løfter, når de nesten bestandig avsluttes med selskap – og selskapet avsluttes med drukken-skap. Hva nytter det å motta ny nåde om morgenen, når vi trår den under føttene om kvelden? ^(E 288a)

Han skriver videre i brevet at neste gang helgenfesten feires, skal regelen som de første kristne ga overholdes, «idet de trøstet de fattige og syke og inviterte de fattige til middag».

Stensens fremtoning var etter hvert blitt temmelig miserabel. På den tiden var det vanlig at en biskop som offisielt gjestet et sogn, kom kjørende i karet med pomp og prakt, men Stensen gikk iført en simpel drakt uten synlige biskopelige attributter. Domherrene gremmet seg over en overordnet som ikke kledde seg etter sin stand, og i det hele tatt hadde en livsførsel som var fri for enhver form for luksus. De likte ikke tanken på at biskopen kunne bli forvekslet med en simpel landstryker når han gikk barbeint på veien!

Da Stensen oppholdt seg i København som kongelig anatom, hadde han hatt den tyske jesuitten Johannes Sterck som åndelig veileder. Han fortsatte i denne funksjon også etter at Stensen ble biskop. I et udatert brev, sannsynligvis skrevet i Hannover 1682, formaner pater Sterck ham til å være utholdende selv om fruktene tilsynelatende er få og små. Han oppfordrer også Stensen til mindre askese og advarer ham mot at det kan være uklokt å være for striks mot sine underordnede. Mot slutten av brevet kommer han inn på Stensens levemåte og da særlig i klesveien. Pateren glemmer ikke at han skriver til en biskop og Stensen tiltaltes med «Deres Nåde»:

Hans Høyhet [fyrstbiskop Ferdinand] har talt til meg om Deres Nåde og han synes å ønske at De, som han uttrykte seg, også med hensyn til det ytre vil vareta og vokte den biskopelige verdighet, og jeg utlegger det som klær, kapellaner og tjenere. La meg ydmykt fremsette min oppfattelse av saken, at De med hensyn til påkledning går noe under en biskops verdighet og anstand. Heller ikke en hjelpebiskop må glemme

sin stand ved upassende ydmykhet og unnfalighet med hensyn til sømmelig klesdrakt. ^(E 253)

Motsetningsforholdet til domkapitlet kulminerte da en ny biskop skulle velges etter fyrstbiskop Ferdinands død i 1683. Valget av biskopen var ved diverse bestikkelser, trusler og intriger blitt avgjort lenge før det formelle valg skulle foretas av domkapitlet. Dagen før valg møtet skulle holdes, ble Stensen bedt om å lese messe i den intensjon at den Hellige Ånd måtte hjelpe domkapitlet å utpeke den beste kandidaten til bispeembetet. Stensen nektet å gjøre dette og i det hele tatt være med på et så hyklerisk valg som det her var tale om. I sinne reiste han til Hamburg hvor han tok inn hos ungdomsvennen Theodor Kerckring. I Stensens klage til pave Innocens XI over bispevalget i Münster ber han om å få nye oppgaver. Å vende tilbake til Münster kommer ikke på tale! Han skriver at det er vanskelig å utelukke uegnede kandidater til prestevielsen, når den geistlige og verdslige makt er forenet i overhyrdens person, og rike familier med innflytelse og makt sørger for å få sønnene presteviet. Han skriver til slutt at han har villet legge denne saken frem for paven på grunn av ønsket om å rehabilitere det katolske navns ære blant ikke-katolikkene.

A. D. Jørgensen skriver i sin biografi om Stensen:

Han tok kraftig fatt, søkte å opparbeide det forsømte og blåse en ny ånd i hele kirkesamfunnet. Selvfølgelig kom han overalt i konflikt med gamle vaner og inngrodde uskikker, men på den annen side vant han tilslutning fra alle dem som hadde bevart det kirkelige sinn og en alvorlig vilje til å leve et kristent liv.

Stensen regnes som en av de ledende motreformatorer i Nord-Europa i det 17. århundre.

Hamburg og Schwerin

I Hamburg oppdaget han fort at forholdene her ikke var stort bedre enn i Münster. Byens menighet bestod av 600 katolikker som ble betjent av fire jesuittprester, og de to eldste patrene gjorde ved sin levemåte alvorlig skam på den geistlige stand. Stensen ble

trist og lei seg over deres dårlige eksempel og ønsket at de de to ble byttet ut med yngre prester. Derfor skrev han i all stillhet til deres overordnede i Köln for å få dem forflyttet. Ved et uhell ble innholdet av brevet kjent, og det ryktes snart at biskopen ønsket prestene utskiftet, noe som førte til at Stensens person ble lagt for hat. Ved flere anledninger ble han truet på liv og helse av de mest ytterliggående i den katolske menigheten.

Det ble med tiden slitsomt for biskopen av Titiopolis. Han lå i strid med domkapitlet i Münster og med deler av den katolske menigheten i Hamburg. I Hamburg stod han mer ensom enn noen gang, og han hadde liten anledning til å gjøre det pastorale arbeidet han følte som sitt kall. Striden med jesuittene bremset ham, og han følte seg unyttig og overflødig i fristaden. I et brev fra 8. november 1684 til storhertugen skriver han:

... jeg er til nesten ingen nytte. Jeg hverken kan eller vil foreta meg noe, fordi en stor del av menigheten er meget opphisset. Jeg har derfor valgt helt å tie for ikke på noen måte å øke uroen. ^(E 381)

Mens han ventet på svar fra paven, forsøkte han å hjelpe Hamburgs mange fattige så godt han kunne – også her var nøden ubeskrivelig stor. Til tross for oppfordringer om det motsatte, sparte han seg ikke, og han fortsatte sitt asketiske levevis med faste og bønn. Reaksjonen uteble ikke, og hans helse begynte å svikte. Stensen skjønnte nå at det var på tide å trappe ned de mange oppgaver han hadde påtatt seg.

Omsider kom pавens svar til Niels Stensen hvor han ble utnevnt til apostolisk vikar i Halberstadt, Bremen, Magdeburg, Schwerin og områdene som styrtes av hertugene av Mecklenburg. I tillegg hadde han i forveien ansvaret for Hannover, Hamburg og Danmark-Norge. Stensen valgte å løse denne oppgaven på en noe uvanlig måte. Han ville reise rundt i vikariatene for å undersøke hvordan forholdene best kunne legges til rette for katolikkene. I sitt svar til Vatikanet skisserer han planen.

Mesteparten av året 1684 reiste han rundt i vikariatene og besøkte Hannover, Bremen og Schwerin – Hamburg ble benyttet som utgangspunkt. Han planla også å besøke København, men tiden strakk ikke til. På reisene måtte han benytte sivile klær, da

loven i de protestantiske land ikke tillot katolske geistlige å utøve kirkelige handlinger. Etter et års rundreise er Stensens konklusjon klar – det er ikke noe stort behov for en øverste leder på steder hvor forskjellige katolske ordener har anledning til å etablere seg, men forutsetningen er at de lever etter sin ordensregel. Stensen følte seg på et vis ferdig med oppgavene i Hamburg. Det var ikke behov for ham som apostolisk vikar, da hans undersøkelse hadde vist at denne funksjonen var unødvendig. Hvilke tanker han gjorde seg om sin fremtid kommer til uttrykk i brev til Cosimo skrevet 14. november samme år:

Jeg vet ikke hvilket valg jeg vil treffe for meg selv, eller hvilket råd jeg skal gi Kongregasjonen med hensyn til disse vikariater. Men hvorfor gjøre seg tanker om fremtiden, når jeg ikke vet om jeg lever i morgen. Han som til nå har ført meg på veier som jeg ikke kjente, han føre meg nå også, blind eller seende på sin nådes sti. ^(E 382)

Da Stensen skrev brevet, hadde han knapt 13 måneder igjen å leve. Han skulle på nytt erfare at Gud ledet ham på ukjente veier. Han hadde nå fått pavens tillatelse å reise til Firenze og for en tid trekke seg tilbake fra aktiv tjeneste for å bedre sin helse. Før han reiser sørover, er han i København for å ta avskjed med familie og venner. Han skulle aldri se sitt kjære Firenze og Toscana igjen. I stedet ble reiseplanene forandret, og han kom i sitt siste leveår til å arbeide som prest i Schwerin.

Man kan med rette spørre seg om tilbudet fra hertug Christian Ludvig som bare halveis oppfylte Stensens tidligere ønske om å få kjøpt et hus hvor det kan holdes katolsk gudstjeneste, er den eneste årsaken til at han oppgir reisen til Italia. Stensen hadde på rundreisene i vikariatene sett følgene av Tredveårskrigen, og spesielt i Schwerin-området stod protestanter og katolikker steilt mot hverandre. Han hadde alltid ønsket å skape forsoning mellom konfesjonene, et ønske som ble sterkere etter visitasreisen til Schwerin. I Hamburg hadde han lengtet etter å kunne følge sitt kall, nå bød det seg en sjanse til å gjøre dette og Stensen benyttet den.

Arbeidsforholdene i Schwerin ble verre enn noen gang. I Hannover og Münster hadde han overordnede som han kunne støtte

seg til, men i Schwerin var han helt alene. Nå kunne han heller ikke få virke som biskop. Av hertugens brev fremgår det at han av kirkepolitiske og økonomiske grunner kun gir Stensen fullmakt til å virke i Schwerin som alminnelig prest. Han må ikke bære noen ytre tegn på at han er biskop eller utøve noen overordnet funksjon. Kontakten med hertug Christian Ludvig av Mecklenburg måtte foregå per brev fordi hertugen oppholdt seg mesteparten av tiden i Frankrike. Stensen fikk i Schwerin besøk av sin venn, konvertitten Johannes Rosen. De hadde avtalt å møtes i Paris og sammen reise til Firenze, men Rosen kommer nå i stedet til ham. I Rosen har vi et verdifullt øyenvitne til Stensens siste år i Mecklenburg. Schwerin var bare en liten by, men det vakre slottet som lå på en øy i Schwerinersjøen, minnet om byens storhetstid i middelalderen. Den gotiske domkirken var nå luthersk sognekirke. Menigheten bestod bare av ca. 80 katolikker og var som i nesten alle diasporamenighetene ved å dø ut. Forholdet mellom katolikkene og protestantene var ytterst spent. Som katolikk hadde hertugen store problemer med sine protestantiske undersåtter og for å unngå å provosere dem hadde han gitt beskjed til sine embetsmenn å holde øye med Stensen. I sitt testament hadde han en tilføyelse om at all katolsk gudstjeneste igjen skulle opphøre seks uker etter hans død. Mulighetene for å drive katolsk misjonsarbeid på stedet var nesten lik null.

Hertugens hoffkapellan, pater Jakob Steffani, bodde på slottet og hadde vært hos hertugen i 18 år. Stensen arbeidet nå som vanlig prest i menigheten og bodde i et privat hus i byen. Han hadde fått dispensasjon fra Vatikanet for å kunne feire gudstjeneste uten noen ytre biskopelige tegn, for ikke å vekke anstøt i befolkningen. I et brev fra 10. oktober 1686 til Nikolaus von Bunsow som var geheimeråd hos hertug Christian Ludvig, fornemmer man hvilke arbeidsforhold Stensen hadde:

Jeg vokter meg og har vaktet meg for alt som vil kunne markere noen som helst autoritet. Selv da jeg hadde til hensikt personlig å reise til Stockholm, lot jeg i stedet misjonsfullmakten til min kapellan komme fra en annen. Jeg har vært her nesten et år, og pater Steffani kan ikke anklage meg for at jeg har forsøkt å utføre den minste handling i egen-skap av foresatt. Selv om jeg allerede har døpt flere barn her, har jeg

overlatt til ham å skrive navnene i kirkeboken, som jeg aldri har sett, slik at man ikke skal kunne fortolke dette som et forsøk på visitas. Kort sagt, jeg har lovet å leve her som alminnelig prest, noe jeg har overholdt, og fremdeles vil overholde. ^(E 473)

Stensen underskriver ikke brevet som biskop, men som «Deres meget uverdige tjener». Han er biskop, men arbeider som prest, noe andre kanskje ville anse for en ydmykende situasjon. Imidlertid likte Stensen at han igjen fikk anledning å fungere som prest og bruke tid og krefter på arbeidet i et sogn, men de biskopelige pliktene slapp han ikke for. I egenskap av biskop måtte han foreta den lange reisen til Hamburg på Skjærtorsdag 1686 for å holde oljevigselsmesse. Anstrengelsen var så stor for Stensen at han søkte pavestolen om dispensasjon for neste påske å kunne holde oljevigselsmesse¹⁰ i Schwerin.

Pater Steffani ble syk, og Stensen måtte overta flere og flere pastorale forpliktelser i sognet. Han greide å få utrettet mange ting for den lille menighet i Schwerin, fikk ansatt en skolelærer for barna og anskaffet andaktsbøker til Schwerin, som storhertug Cosimo betalte. Hans råd om hvordan de adskildte kristne kunne forlikes var klare: gå i dybden med spørsmål som dukker opp, varsomhet i dom over andres synspunkter, bønn og fremfor alt selv være et eksempel på ekte kristent liv.

Da pater Steffani døde, innså Stensen at hvis han reiste fra stedet, ville menigheten sannsynligvis ikke få noen annen prest og bli oppløst. Stensen valgte derfor å bli i Schwerin. Det er likevel ingen tvil om at han lengtet tilbake til Firenze og vennene der. Hvor ensom han må ha følt seg, kan vi lese om i et brev til Cosimo datert 23. februar 1686:

Allikevel våger jeg ikke å foreta meg noe i egenskap av apostolisk vikar, men forretter kun tjeneste som alminnelig misjonær. Jeg lever i en særdeles farlig tilstand, da jeg ikke har et menneske her som jeg kan rådføre meg med. ^(E 450)

10 I den katolske kirke innvies de hellige oljer som skal brukes det kommende året ved en særlig messe – oljevigselsmessen. Denne messe bør holdes i domkirken på Skjærtorsdag eller noen dager før. Etter gammel tradisjon feirer biskopen denne messen sammen med flest mulig av bispedømmets prester, da messen også er en markering av biskopens fellesskap med sine prester.

Stensen følte seg ensom og savnet en åndelig veileder. Han fikk ingen før han døde. Mesteparten av tiden han virket som prest og biskop i Nord-Tyskland var han alene og fikk bare sparsom støtte fra sine overordnede. Likevel slo han aldri av på kravene til seg selv i sin prestegjerning. Han ga alt han eide både materielt og åndelig til den hjord han var satt til å vokte. Aldri tapte han motet, og hans optimisme og glede påvirket omgivelsene. Hans eksempel står som en ledestjerne for hans etterfølgere i diasporaen. Stensen så ikke selv fruktene av sitt arbeid. Den lille menigheten i Schwerin overlevde, og i dag er det mer enn 130 000 katolikker fordelt på 65 menigheter og nesten 100 prester i det tidligere hertugdømmet.

Niels Stensens filosofiske syn og hans vitenskapelige metode

Stensen og det 17. århundres vitenskap

Niels Stensens virke som vitenskapsmann skjer i en tid hvor naturvitenskapen er på vei inn i en ny epoke. Den nye naturvitenskapen hadde skapt en nesten ubegrenset tro på fornuften og at man ved dens hjelp kunne arbeide seg frem til et helhetlig syn på tilværelsen. I dag beskriver man gjerne omveltningene i det 17. århundre som overgangen fra antikkens teleologiske verdensbilde til det mekanistiske, hvor den fysiske virkelighet beskrives i matematiske termer. Det ble vitenskapens oppgave å avdekke lovmessigheter og berede grunnen for en teknologisk utvikling. Kunnskapen skulle ikke lenger hentes hos menneskelige autoriteter, men fra erfaringen. Egne iakttagelser og forsøk var avgjørende, og ikke hva de lærde hadde skrevet i en fjern fortid. For å sikre at undersøkelsene og konklusjonene var riktige, ble matematikken tatt i bruk og ble det viktigste redskap ved beskrivelsen av fenomener i naturen. Galilei hadde med sin kikkert gjort oppdagelser om vårt solsystem som kom til å endre verdensbildet. Hans motto hadde vært: *mål alt som er målelig og gjør målelig det som ennå ikke er det!* Stensen møtte i Firenze Galileis elever og som student hadde han lest de astronomiske verkene til Kopernikus, Johannes Kepler og Tycho Brahe. Etter Stensens død ble den matematiske naturvitenskaps grunnprinsipper videreutviklet av Isaac Newton. Nesten samtidig var Carl von Linné i Sverige opptatt av å observere og klassifisere objektene som naturen består av – planter, dyr og sten, og han skapte grunnlaget for den biologiske systematikk.

Johannes Kepler hadde formulert kravet om at naturvitenskapen må søke frem til årsaker som ikke bare er tenkt, men som fysisk kan påvises. Slike årsaker kalte han sanne årsaker – *verae causae*.

Årsaker som ikke kan påvises regnet han som ikke-eksisterende. Denne tankegang har dominert fysikken og andre eksakte vitenskaper fra midten av 1600-tallet og frem til vår tid.

Anvendelsen av *verae causae*-prinsippet har imidlertid bare gyldighet i et lukket system som ikke er utsatt for ytre påvirkninger. I den virkelige verden vil det bestandig være ikke-kontrollerbare faktorer som vil ha innflytelse på virkningen av en bestemt årsak. Ved etablering av forsøksbetingelser kan en redusere uønskede ytre påvirkninger slik at en nærmer seg idealtilstanden. Galileo Galilei forsøkte å beskrive hva som skjer når to kuler støter sammen. Han oppdaget at når han gjorde kulene og underlaget glattere, ble det enklere å beskrive de to kulers bane før og etter støtet. Moderne fysikere kan redusere friksjonen enda mer, men det vil alltid være en rest tilbake som påvirker forsøksbetingelsene.

Stensens vitenskapelige virke var innen biologi og geologi, to vitenskaper som har til felles at de beskriver meget kompliserte systemer i naturen. Harvey, som oppdaget blodets kretsløp, viste at blodets bevegelse skyldes mekaniske årsaker, og Malpighi påviste ved hjelp av sitt mikroskop kapillærsystemet. Begge disse viktige oppdagelsene bidro imidlertid ikke til forståelse av hva som var den egentlige drivkraften til blodstrømmen i årene og hvilken hensikt dette hadde. Stensen førte bevis for at hjertet er en muskelpumpe som er årsak til blodets bevegelse. Ved viviseksjon på dyr hvor han stoppet en del av blodstrømmen i en gren av hovedpulsåren, viste han at kroppens muskler trenger gjennomstrømning av blod for å kunne bevege seg. Tidens tankesett var dominert av ønsket om beskrivelse av årsak og virkning – og finne lovmessigheter mellom dem.

Stensen beskrev fenomenene under en mer helhetlig synsvinkel. Han forsøkte ikke å gi en detaljert beskrivelse av de enkelte årsakene eller fremsette hypoteser som ikke ved observasjon eller eksperimenter kunne bevises, f.eks. ved dannelsen av et fossil. I praksis vil det heller ikke være mulig å beskrive alle delprosesser som har gått forut. Stensen kunne ha meninger om hvordan et fossil var blitt til og hvordan det ikke var blitt til, men han kunne ikke sikkert si hvordan dannelsen rent faktisk hadde foregått. Jens Morten Hansen (1997) har påpekt at Stensen benytter seg av den

induktive metoden som kriterium for erkjennelse. Aristoteles var den første som beskrev den induktive metoden, som sammen med den deduktive og den intuitive metoden var de tre måter man etter hans mening kunne anvende i resonnementer og konklusjoner innen naturvitenskapen. Det er likevel ikke mulig å si at Stensen med dette må karakteriseres som en radikal empirist. Stensen tilhører det 17. århundres rasjonalisme, noe hans forhold til Descartes tydelig indikerer.

Stensen og Descartes

Under beleiringen av København fulgte Stensen de matematiske forelesningene som Rasmus Bartholin holdt ved universitetet. Bartholin var opptatt av Descartes og talte gjerne om hans filosofi for sine tilhørere. Han hadde i sin ungdom studert i Leiden og hadde kjent filosofen personlig. Etter tilbakekomsten til København arbeidet Bartholin med å gjøre Descartes' analytiske geometri alminnelig kjent i kongeriket Danmark-Norge. Stensen må ha delt professorens begeistring for Descartes' lære, for i Chaos-manuskriptet finner vi mange notater og henvisninger til filosofens bøker.

René Descartes var fransk filosof og matematiker, født i 1596 og regnes som en av det 17. århundres store filosofer. Han blir den første store representant for en ny tids filosofi som betegner et brudd med middelalderens kristne tenkere, og hans innflytelse på filosofiens utvikling kan vanskelig overvurderes.

Den matematiske tenknings klarhet og sikkerhet er et viktig grunnelement i Descartes' filosofi. I sitt verk *Discours de la méthode* – 'Om metoden' formulerte han følgende fire grunnregler for tenkningen: (1) bare holde noe for sant som kan erkjennes fullstendig *klart og tydelig*, og som er selvinnlysende; (2) dele opp ethvert problem i enklere problemer hvis dette er mulig; (3) gå systematisk fra den enkle sannhet til mer sammensatt visshet; (4) til enhver tid holde oversikt over at ingen faktorer er utelatt.

Descartes' metode går i praksis ut på å analysere et forhold ned til sine minste bestanddeler for deretter å rekonstruere på en over-

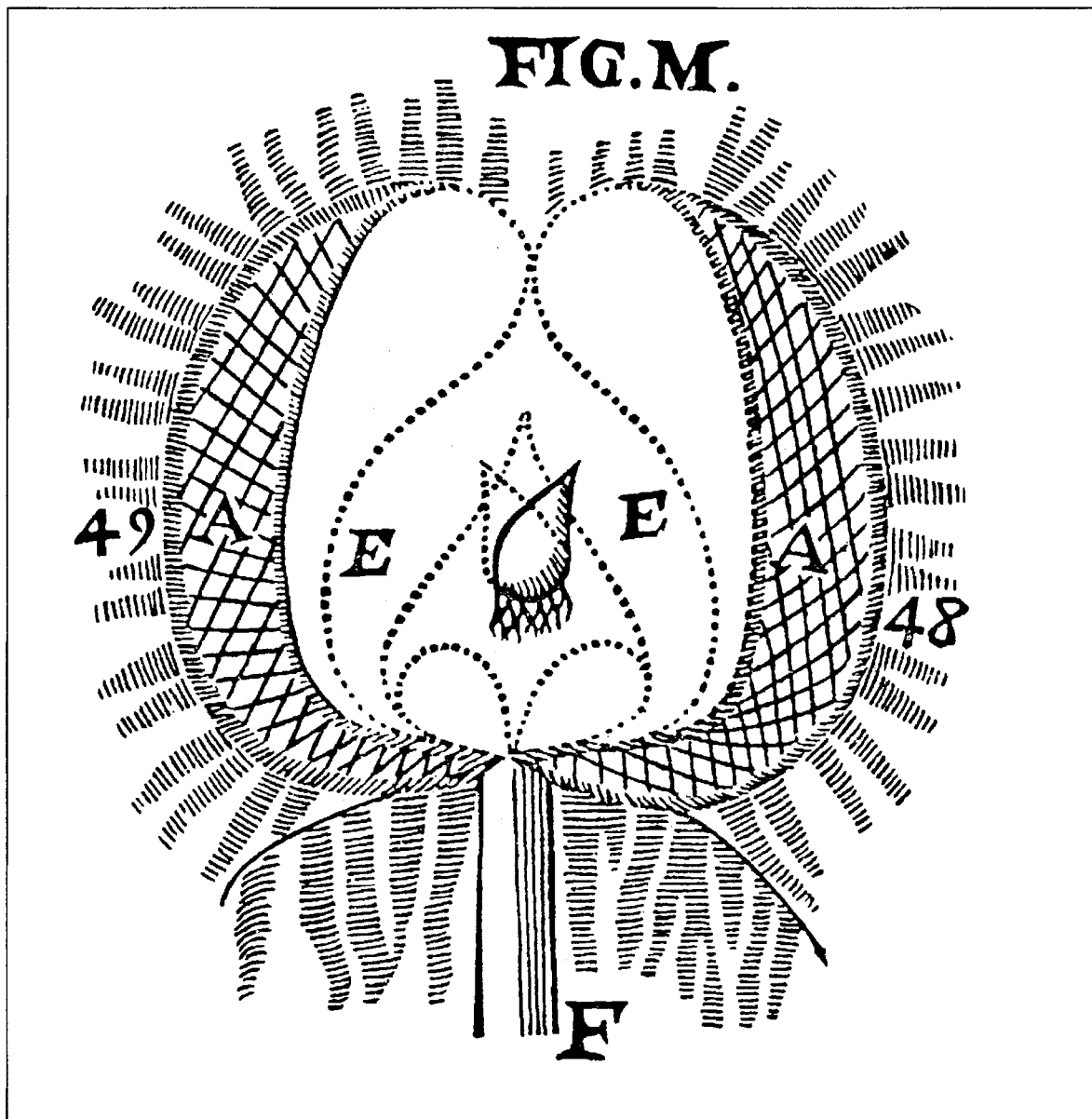


Fig. 38. Descartes' illustrasjon av konglekjertelen (E) i verket 'Om mennesket' utgitt i 1662, som viser hvordan kjertelens bevegelser skaper kontakt mellom sjel og legeme. Stensen påviste med sine disseksjoner at konglekjertelen i naturlig tilstand ikke kan bevege seg og avviste dette som ren spekulasjon.

siktlig måte. Man skal ikke akseptere noe som sant uten først ved fornuftens hjelp trinn for trinn å ha undersøkt hva som er sikkert og innlysende. Dette var hans metode for å oppnå sann erkjennelse, og denne metode kom også til å prege Niels Stensen. Det skulle vise seg at han kom til å følge den i høyere grad enn Descartes selv. I Chaos-manuskriptet skriver Stensen:

Man synder mot Guds majestet ved ikke å ville iaktta naturens egne verker, men nøye seg med å lese andres verker. Man danner og skaper seg med dette forskjellige oppdiktete forestillinger og går ikke bare glipp av nytelsen ved å betrakte Guds undere, men kaster også bort tiden, som kunne vært brukt til nødvendige ting og til gavn for nesten. Man slår fast ting som er Gud uverdige. Slik er disse skolastikere, slik er de fleste filosofer og de som bruker hele livet på studiet av logikk. Tiden skal ikke benyttes til forklaring og forsvar for disse anskuelser – knapt nok til deres undersøkelse. Jeg vil heretter ikke bruke min tid på grublerier, men bare til undersøkelse, erfaring og notater om gjenstander i naturen og iakttagelse og etterprøvelse av disse beretninger hvis dette er mulig. ^(N 59)

Etter at Stensen kom til Nederland for å videreutdanne seg, fikk hans beundring for deler av Descartes' filosofi imidlertid en knekk, etterhånden som hans anatomiske viten ble større.

Descartes og Stensen tilhører begge det 17. århundre, som er blitt kalt tvilens og troens århundre. Denne tidsepoken er preget av en sterk trang til å skape en verdensanskuelse med enhet og orden. Det nye mekanistiske verdensbildet reiste samtidig problemene hvordan dette kunne forenes med et åndelig prinsipp. Forholdet mellom den døde materie og en guddommelig skaper, mellom sjel og legeme og menneskets frie vilje i hele dette store systemet ble tidens store utfordring – og er det fremdeles.

I Descartes' filosofi består verden av to substanser, de åndelige og de utstrakte ting. Gud og menneskets bevissthet er tenkende substans, *res cognitans*. Alle andre legemer tilhører kategorien utstrakt substans, *res extensae*. Den åndelige substans har ingenting med størrelse og rom å gjøre, den fyller ingenting og opptar ikke noen plass. Ikke bare den døde naturens fenomener ville Descartes forklare mekanisk, men også selve livsprosessene. Ifølge denne oppfatning er alle organismer sinnrike maskiner som prinsipielt kan forklares på samme måten som den uorganiske natur. Analogt blir mennesket oppfattet som en maskin med sjel, til forskjell fra dyrene, som bare er kompliserte maskiner uten sjel. Dyrenes adferd og uttrykk for glede og smerte beskrives som rent mekaniske reflekser uten følelser. Stensen skriver om dette i et brev til Thomas Bartholin datert 12. september 1661:

Jeg vil ved første anledning gjenoppta dette møysommelige arbeid, selv om jeg tilstår at jeg ikke uten gru utsetter levende dyr for så langvarige pinsler. Cartesianerne berømmer seg ofte av deres filosofis sikkerhet. Jeg ville ønske at de kunne gjøre meg like så sikker som de selv er, på at dyr ingen sjel har, og at det ikke er noen forskjell på om man berører, søndersliter og brenner nervene på levende dyr eller sønderskjærer drivreimene på en maskin. ^(E 3)

Da Stensen senere undersøkte kjertlene i øyet og tårekanalen, kommenterte han Descartes' beskrivelse av disse i et brev til Bartholin og beklager at filosofen har tatt feil når han påstår at tårevæsken utskilles gjennom øyets hornhinner:

Hva skal man si til at også den skarpsindige Descartes i sin avhandling *De homine* er av den oppfatning at tårene utskilles gjennom disse hinner. Han mener altså at hornhinnen kan passeres innenfra av tårer, og de gamle mente at den kunne passeres utenfra av skadelige ånder. ^(E 7)

Ved studiet av hjertevevets finere struktur så Stensen at dette var det samme som fantes i de øvrige musklene i organismen, f.eks i en lårmuskel. Det faktum at hjertet er en muskel og intet annet, veltet alle vante forestillinger man til da hadde hatt om dette organet. Den gresk-romerske lege Claudius Galenos (129–200) hadde skrevet at hjertet var sjelens bolig som produserte blodvesken og også hadde andre opphøyde egenskaper, en oppfatning som ble delt av Stensens samtid. Galenos verker om legekunst hadde stor betydning frem til det 17. århundre. Stensen skrev om sin oppdagelse til Thomas Bartholin og i sitt svar til Stensen skriver han 4. august 1663:

Sannelig er dine iakttakelser av musklene og hjertet fortreffelige og verdige til utgivelse. Hippokrates' ånd vil lovprise deg, fordi du gjennom din utmerkede iakttakelse gjenoppliver hans oppfatning av hjertet som man var gått bort fra, og leverer et tydelig bevis for at hjertet virkelig er en muskel. Galenos og andre etterfølgere vil takke deg, fordi du har konstatert at hjertets fibrer er av en og samme slags. ^(E 14)

Niels Stensens lærere og Descartes hadde overtatt Galenos' oppfatning av hjertet. Spinoza og tilhengerne av Descartes' filosofi

fastholdt sine tidligere forestillinger om hjertet som var rent hypotetiske og ikke vitenskapelig bevist. De sviktet derfor Descartes' første bud om at en kun må godta det som er innlysende sikkert.

Dette fikk Stensen til å innse at deler av Descartes' tenkning bygget på uholdbare antakelser og spekulasjon, men fremdeles øvet hans filosofi om den metodiske tvil og løsrivelse fra alle vante forestillinger stor innflytelse på ham. Mange år senere ble Stensen spurt av Leibniz om han hadde funnet den katolske kirkes sannheter i knoklenes marg. Leibniz hadde lest flere av Stensens vitenskapelige avhandlinger og forstod tydeligvis ikke hvorfor Stensen hadde konvertert til den katolske tro. I et brev til Leibniz datert 1677 gir Stensen svar på spørsmålet. Han gir samtidig forklaring på, hvordan studiet av hjertets og musklens oppbygning gjorde ham skeptisk overfor Descartes' filosofi og til slutt medførte at han ble katolikk:

En ettermiddag kort tid senere gjorde jeg en sammenlikning mellom hjertets struktur og musklens. Jeg holdt Descartes' system for ufeilbarlig og derfor tok jeg foten av en kanin, som jeg tidligere hadde dissekert, og den første av dens muskler som jeg undersøkte, åpenbarte for meg ved det første snittet musklens struktur på en måte som ingen tidligere har beskrevet. Denne iaktakelse veltet hele Descartes' system over ende. Følgende to sannheter av vidtrekkende betydning som Gud har avslørt for meg uten noen større innsats fra min side, fikk meg til å gjøre følgende betraktninger:

(1) Hvis disse folk, som nesten alle lærde forguder, har holdt det for uomstøtelige beviser, som jeg i løpet av en time kan legge frem for en 10 års gutt på en slik måte at det ved ett blick – uten ord – får disse store ånders mest geniale systemer til å falle sammen – hvilken sikkerhet har jeg da for de andre spissfindigheter, som de roser seg av? Når de på denne måten kan ta slik feil angående de materielle ting, som er tilgjengelige for sansene, hvilken sikkerhet har jeg da for at de ikke også feiler når de uttaler seg om Gud og sjelen?

(2) Når Gud avslørte for meg disse store ånders feiltakelser på en tid da jeg begynte å få den største aktelse for dem, kan man ikke alene tilskrive dette tilfeldighet, men må i det erkjenne Guds godhet. Jeg forkastet ikke hele læren, fordi det fremdeles er en del ting i den som er sanne. Men jeg følte meg etterhånden frigjort fra den overdrevne respekt jeg hadde for disse tenkere og jeg begynte i stadig større grad

å erkjenne den menneskelige ånds skrøpelighet. Da jeg var med i diskusjoner om religionene, sammenfattet jeg til slutt mine overveielser i følgende setning: Enten er enhver religion god, eller også er alene den katolske god. ^(E 143)

I 1662, etter Descartes' død, ble hans verk *De homine* utgitt. I dette verket beskriver Descartes hvordan konglekjertelen¹¹ er forbindelsesleddet mellom sjel og legeme. Få vitenskapsmenn i samtiden tvilte på dette utsagnet. Imidlertid fikk denne nyheten Niels Stensen til å gå i gang med å dissekere hjerner fra både mennesker og dyr for å etterprøve filosofens fremsatte hypoteser. Han sammenlignet sine anatomiske funn ved disseksjonene med Descartes' tegninger og forklaringer av konglekjertelen, men fant ikke overensstemmelse mellom disse.

Stensen blir etter hvert ytterst forsiktig med å uttale seg skråsikkert om ting han bare har lest om og ikke selv undersøkt. Et godt eksempel er hans hjerneforelesning hvor han, som hadde dissekert mange hjerner, åpent erkjenner for sitt publikum at han intet sikkert vet om hvordan hjernen fungerer. Ved denne anledning er det han for alvor tar offentlig avstand fra Descartes' hypoteser som ikke er i overensstemmelse med anatomien, og advarer mot å oppstille systemer som konklusjoner ved disseksjonene skal tilpasse seg etter.

Stensens vitenskapelige metode

I innledningsforelesningen til de anatomiske demonstrasjoner i 1673 i København sier Stensen:

Det er ikke våre sansers oppgave å bedømme virkeligheten slik den egentlig er, men de skal gi fornuften et grunnlag for bedømmelse. Vi må ikke bli stående ved våre sansers vitnesbyrd, men bruke fornuften for å komme til en høyere erkjennelse.

11 Konglekjertelen ligger midt i hjernen og er ca 10 mm lang og 5 mm bred og har form som en grankongle. I medisinsk litteratur omtales kjertelen som *epiphysis cerebri* eller *corpus pineale*, og dens funksjon hos mennesket er ikke fullt klarlagt.

For Stensen må den ekte sannhetssøker erkjenne at han i utgangspunktet ikke vet noen ting sikkert. Jo større ydmykhet og færre fordommer en har, desto mer kunnskap vil en få i sin søken etter sannheten. Stensen følger selv dette prinsippet helt bokstavelig i sine egne vitenskapelige verk. De er nærmest fri for henvisninger til annen litteratur, inklusive det han selv har publisert tidligere. Leseren presenteres bare for Stensens iakttakelser og de konklusjoner som trekkes på dette grunnlaget.

I innledningen til *De Solido* skriver Stensen:

Hvis mennesker reiser i ukjent terreng og strever seg frem langs vanskelige stier mot en by som ligger på en fjelltopp, kan det hende at de straks tror at den er ganske nær. Likevel vil de mange svinger i veien forsinke dem og gjøre dem gretne, ja, kanskje få dem til å oppgi håpet. De ser bare de nærmeste tinder, men i virkeligheten er de utstrakte høyder, dype daler og de flate sletter oftest større enn de forestiller seg. Slik går det også den som gjennom undersøkelser ønsker å nå til den sanne forståelse av tingene. Straks noe av den ukjente sannhet er blitt avslørt for dem, tror de at de straks vil skjønne hele sammenhengen.

Sagt på en annen måte: Stensen mener at det kan eksistere tinder – eller sammenhenger – som vi ikke har mulighet for å erkjenne med våre sanser, men som allikevel fullt ut eksisterer.

Han skiller klart mellom det som kan antas som sikkert og uomstøtelig, og det som vi bare kan ha en formodning om. Konklusjonene han trekker, er alltid midlertidige og kan bli annerledes hvis nye opplysninger fremkommer. Ofte klager han i sine brev over å ha hatt for liten tid eller for lite materiale til rådighet for å gjøre flere iakttakelser som kunne underbygge teoriene. Karakteristisk for Stensen er at han ikke nøyer seg med å undersøke et organ bare hos en bestemt art, men sammenligner observasjonene med tilsvarende organer både hos dyr og mennesker. Mange av hans viktige oppdagelser er resultatet av komparative studier.

Stensen er «moderne» i sitt krav om at et eksperiment må kunne gjentas med samme resultat for å kunne erkjennes som sikkert. Stensen selv er omhyggelig med ofte å gjenta disseksjonene i andres påsyn for å vise de funn han har gjort.

I avhandlingen om disseksjonen av et haihode sammenligner han tungestenene med resente haitenner. Han viser at tungestenene er forstenede haitenner, og for å forklare hvordan de er blitt omdannet, tar han utgangspunkt i seks antakelser – conjecturae – og bruker en fremstilling som likner meget på den som benyttes ved matematisk bevisføring. I avhandlingen om musklens kontraksjon beviser Stensen med geometriske figurer at en muskel ikke øker sitt volum når den trekker seg sammen. Dr. med. Troels Kardel (1994a) har påpekt at dette er det første eksempel vi kjenner på bruk av matematikk i biologien.

I studietiden i Amsterdam fikk Stensen i oppgave av sine lærere å skrive en liten avhandling om varme kilder som han også skulle forsvare. Slike øvelser var vanlige for å fremlegge og forsvare vitenskapelig stoff. Stensens argumentasjon i avhandlingen er tydelig preget av den skolastiske metoden som var vanlig å benytte på den tiden. Metoden bygger på logisk argumentasjon for og imot en bestemt sak, men har den svakhet at den ikke kan gi sikre svar hvis det empiriske utgangspunkt er galt.

Da Stensen flere år senere beskriver fenomener som skal vise seg å bli grunnleggende for tre nye vitenskaper, paleontologien, geologien og krystallografien, holder det ikke med den skolastiske metoden han har lært i studietiden. Han er nødt til å tenke nytt og må utvikle en egen allmenn teori for vitenskapelig erkjennelse. Stensen bygger sitt fundament på flere av antikkens filosofer. I innledningen til *De Solido* beskriver Stensen sin metode for vitenskapelig erkjennelse:

Det jeg har sagt om materien, kan benyttes enten man antar at den består av atomer – eller av små deler, som kan forandres på utallige måter. Det gjelder også om man antar at materien består av de fire elementer eller av de kjemiske grunnstoffer som kan bestemmes så nøyaktig som kjemikerne måtte ønske det. De ting jeg har sagt om bevegelse, passer på enhver bevegende kraft enten man kaller den form eller idé, om det er vanlig materie eller den enkelte sjel eller verdens sjel eller Guds umiddelbare innvirkning.

For Stensen er det avgjørende at ikke all erkjennelse er empirisk, men det er tenkningen som skal rettledes av empirien. Med andre

ord trenger ikke all teoretisk erkjennelse å være usikker. I sine geologiske undersøkelser oppdaget Stensen at endringer i faste stoffer ofte setter spor etter seg, og ved å analysere sporene kan et hendelsesforløp rekonstrueres. Dette forhold betegnes som overpregning eller overleiringsprinsipp.

Overleiringsprinsippet

Stensen påviste at jordlagene han studerte i Toscana var blitt til gjennom flere forandringer av det faste materialet. Ved å tolke forandringer i jordlagene kan han skille mellom eldre og yngre formasjoner i jordskorpen. Det blir mulig for ham å danne seg et bilde av hvordan Toscanas landskap gjennom tidene har forandret seg. I den danske utgaven av *De Solido* skriver Stensen:

Toscanas landskap er et godt eksempel på hvordan en tings nåværende tilstand kan åpenbare dens tidligere tilstand, fordi de ujevnheter som finnes i terrenget inneholder tydelige vitnesbyrd om de forandringer som må ha foregått. Jeg vil gjennomgå disse i omvendt rekkefølge idet jeg går tilbake fra den siste forandring til den første.

Ved å tolke den siste forandringen først, er det mulig å forestille seg hvordan et fast legeme må ha sett ut før endringen inntraff. Analyseres de forskjellige spor etter forandringer i et fast legeme i omvendt rekkefølge, vil man kunne beskrive de endringene som har skjedd og på denne måten rekonstruere selv komplekse hendelsesforløp av årsaksforhold. Den viten vi får vil være punktvis, da det bare er endringene som kan erkjennes. Periodene hvor ingen endringer har skjedd, kan vi ikke si noe sikkert om, som for eksempel hvor lenge de har vart. I væsker eller gasser hvor molekylene alltid er i bevegelse, vil forandringer ikke sette noen varige spor i materialet.

Sammenfattet kan Stensens overleiringsprinsipp formuleres slik: Bare i faste materialer bevares stukturer som gjør det mulig med sikkerhet å erkjenne endringer i naturen. Vår naturvitenskapelige erkjennelse må derfor ta sitt utgangspunkt i studiet av naturens faste stoffer. Etter Stensens oppfatning ytrer forandringer i faste

stoffer seg på en slik måte at de umiddelbart kan forstås av ethvert menneske uten spesielle forkunnskaper. Ser vi for eksempel en strek tegnet på et stykke papir, er det innlysende at papiret må ha eksistert før streken. Overleiringsprinsippet baserer seg på tre aksiomer: (1) tidsfølgekriteriet (2) gjenkjennelseskriteriet og (3) bevaringskriteriet.

1) *Tidsfølgekriteriet* kan illustreres av følgende sitat fra *De Solido*: «Hvis et fast legeme på alle sider omslutes av et annet fast legeme, vil det legemet som først stivner, forme det andre etter sin overflate ved den gjensidige berøringen.»

Finner vi et forstenet muslingskall innesluttet i skifer, er det umiddelbart innlysende at muslingskallet må ha eksistert før skiferen ble dannet.

2) Ved hjelp av *analoge slutninger* kan vi erkjenne hvordan kompliserte fenomener er blitt til. De fleste av oss har sett hvordan en snøfonn blir dannet som et resultat av samspillet mellom vindens virkning på snøfuggene og en ujevnhet på bakken. Hvis vi i klarvær ser en snøfonn, kan vi tillate oss å mene at det tidligere har falt snø og blåst vind på dette stedet. For å komme til denne konklusjonen, er det ikke nødvendig å kjenne til hvilke krefter som har virket på hvert av snøfuggene som tilsammen utgjør snøfonnen.

3) *Bevaringskriteriet* beskriver han slik i *De Solido*: «Hvis et fast legeme fullstendig ligner på et annet fast legeme – ikke bare med hensyn til overflatens utseende, men også i ordningen av de enkelte deler og i smådelenes finere struktur – vil det også ligne det andre legemet med hensyn til måten det er blitt dannet på.»

To legemer kan ligne hverandre i det ytre, men ikke i smådelene, som f.eks. et eple og et stykke marmor formet som et eple. De er da også blitt dannet på to helt forskjellige måter. De har en allegorisk (billedlig) likhet men er heterologe (uoverenstemmende), fordi måten de er dannet på er forskjellig. Stensen var den første som forstod den prinsipielle forskjellen mellom homologi og allegori i naturen og skjelnet mellom tilfeldig likhet og likhet som følge av at tilblivelsen har skjedd på samme måten. To ringblomster eller to kråker er homologe med et visst tillatt slingringsmonn. Pasjonsblomstens likhet med Kristi tornekrone og korsets nagler er et resultat av tilfeldigheter.

Stensen mener derfor at hvis det er mulig å skille et fenomen fra dets omgivelser, vil det også være mulig med sikkerhet å kunne utrede kompliserte forløp av årsakssammenhenger. Dette indikerer at Stensen forutsetter at det eksisterer en nødvendig sammenheng mellom årsak og virkning. Vår viten vil være begrenset til de forandringene som har avsatt spor i det faste materialet, og dette vil være sikker viten som gjør det mulig å kunne utrede tidligere hendelsesforløp. Dette prinsipp er en utfordring til våre dagers naturvitenskapelige erkjennelsesteori hvor man antar at vi ikke kan vite noe med absolutt sikkerhet, bare med stor sannsynlighet.

Enheten i Niels Stensens liv

En kan oppdele Niels Stensens liv i tre faser: barne- og ungdomstid i København, en fase som genial vitenskapsmann og en fase som geistlig og asket. Mange har beklaget at Stensen oppga vitenskapen for å bli prest og andre igjen at han drev sin asketiske livsførsel så langt at det forkortet hans liv.

Ser vi imidlertid på det første sikre skriftet fra hans hånd – Chaos-manuskriptet – finner vi mange trekk som viser oss at vi her står overfor et troende menneske sterkt rotfestet i protestantisk kristendom. Hans far var av presteslekt og hans to nærmeste venner fra ungdomsårene Jakob Henrik Paulli og Ole Borch var begge dybt troende mennesker. Stensens tro på en personlig Gud ble ved flere anledninger utfordret – som f.eks ved møtet med Spinoza og cartesianismen.

Niels Stensens drivkraft som vitenskapsmann er en søken etter sannheten om naturen, om tingenes sammenheng og deres opprinnelse. Han søker med ydmykhet – ikke for å utnytte resultatene eller for å oppnå personlig berømmelse, men hensikten er å oppnå større innsikt om det skapte og dermed om Skaperen. For Stensen hører alle ting sammen og jo mer en forstår, dess klarere vil en skjønne denne sammenhengen. Det er ingen motsetning mellom vitenskap og tro i hans verdensbilde og ikke noe klart skille mellom de enkelte vitenskaper. Han anser det for like viktig å beskjeftige seg med studiet av musklene som med haienes anatomi eller hvordan jordlagene er dannet. Alle vitenskaper er kilde til større erkjennelse av helheten og skjønnheten i skaperverket. Stensen var overbevist om at alt hva han med sin viten erkjente, var i overensstemmelse med hans kristne tro. Som forsker var han ikke redd for å fremlegge oppdagelser som brøt kraftig med hans samtid oppfatninger. Han så klart grensene for den menneskelige erkjennelse både som naturvitenskapsmann overfor den synlige

verden og som troende overfor Guds plan med det skapte. Han ser Guds forsyn i alle de omskiftelser han kom til å oppleve i sitt liv.

Niels Stensen er av noen blitt omtalt som en personlighet som med rastløs energi kastet seg over det ene forskningsobjektet etter det andre. Det kan være noe i en slik påstand, for hans virkefelt favner meget vidt. Imidlertid gjorde Niels Stensen seg ferdig med mesteparten av de ting han arbeidet med. Hans kanskje mest epokegjørende verk om geologien ga han selv undertittelen *foreløpig meddelelse* – likevel greide han her å få nedskrevet sine viktigste oppdagelser og konklusjoner.

Det er korrekt at Stensens liv gir mange eksempler på at han ofte måtte bryte opp for å påta seg nye oppgaver, og det kan selvsagt gi inntrykk av et element av ustadighet i hans karakter. Det er likevel ingen tvil om at Niels Stensen mere og mere oppfattet sin egen livssituasjon som en lang pilegrimsferd. Det gamle ord om at «veien blir til mens en går» kunne settes som fellesnevner for hans liv. Det var livet her og nå som var viktig for ham. De mennesker han møtte på sin vei, delte han sine tanker og materielle eiendom med uten å tenke særlig på hva morgendagen ville bringe. Stensens konsekvente vilje til å leve etter det som han erkjente som sant, går som en rød tråd gjennom hele hans liv – både som naturvitenskapsmann og som kristen. Ibsens ord om «å være fullt og helt, ikke stykkevis og delt» kunne også vært Stensens motto.

I sine siste leveår i Schwerin fikk han nedskrevet forskjellige bønner som ble benyttet ved husandaktene. Boken, den såkalte Schweriner bønnebok, eksisterer fremdeles og følgende bønn, som har fått navnet *Niels Stensens bønn*, illustrerer hvordan han selv oppfattet sitt liv:

Uten ditt vink faller ikke et hår av hodet,
ikke et blad fra treet, ikke en fugl til jorden,
ingen tanke unnslipper sinnet, intet ord tungen,
og ingen bevegelse gjøres av hånden.

Du har hittil ført meg på veier jeg ikke kjente.
Led meg nå på nådens sti, seende eller blind.
For deg er det lettere å føre meg dit, hvor du vil,
enn det er for meg å trekke meg tilbake fra det
mine lengsler drar meg mot.

Tidstavle

(ifølge den gregorianske kalender)

11.1 1638	Født i København
1648-1656	Elev på Vor Frue Skole i København
1656-1659	Studerer medisin ved Københavns Universitet
1659-1660	Videregående studier i Rostock og Amsterdam
7. 4 1660	Oppdager ørespyttkjertelens utførselsgang
1660-1663	Studier ved universitetet i Leiden
1664-1666	Studieopphold i Frankrike
1665	Hjerneforelesning i Paris
1665-1666	Opphold i Montpellier
1666-1668	Første opphold i Italia. Anatomiske, paleontologiske, mineralogiske og geologiske studier
2.11 1667	Konverterer til den katolske kirke
1668-1670	Studerer bergverksdrift i Sørøst-Europa, opphold i Amsterdam
1670-1672	Andre opphold i Italia. De første teologiske utgivelser. Fortsatte geologiske undersøkelser
1672-1674	Kongelig anatom i København
1675-1677	Tredje opphold i Italia. Prest i Firenze, lærer for storhertugens sønn.
1675	Prestevielse påskeaften i Firenze
19.9 1677	Bispevielse i Roma
1677-1680	Apostolisk vikar i Hannover
1680-1683	Hjelpebiskop i Münster og Paderborn
1683-1685	Apostolisk vikar i Hamburg
1685	Siste besøk i København
1685-1686	Misjonær i Schwerin
5.12 1686	Dør i Schwerin
1687	Gravlegges i San Lorenzo-kirken i Firenze
25.10 1953	Skrinlegges i sarkofag i Cappella Stenonia, San Lorenzo-kirken.
23.10 1988	Saligkåring i Peterskirken

Litteraturoversikt

I tillegg til vitenskapelige og teologiske publikasjoner er ca. 500 brev, mesteparten av Stensens rikholdige korrespondanse på fem forskjellige språk, bevart. I 1987 ble brevene oversatt til dansk og utgitt av Harriet M. Hansen i boken *Niels Stensen's korrespondance i dansk oversættelse* hvor brevene er kronologisk nummerert: E1, E2 etc. Et manuskript fra Stensens studietid i København, Chaos-manuskriptet, er bevart og i 1997 oversatt til engelsk og utgitt av August Ziggelaar: *Niels Stensen's Chaos-manuscript Copenhagen, 1659 Complete edition*. Her er de enkelte notater nummerert: N1, N2 etc.

Bibliografier

JENSEN, MICHAEL: *Bibliographia Nicolai Stenonis*. Impetus, Mørke 1986. En bibliografi som forsøker å dekke litteraturen av og om Stensen fra hans egen tid og til 1986. Litteraturen er ordnet kronologisk og omfatter over 6000 innførsler.

Stenobas er en database over Stensen-litteratur. I 1991 ble Michael Jensens bibliografi overført til edb og gjort gratis søkbar online og på www. Databasen omfatter i 1998 over 7000 inførsler og den oppdateres årlig. Nærmere opplysninger ved henvendelse enten til: Helge Clausen, (Statsbiblioteket, Universitetsparken Århus C) eller: Torsten Schlichtkrull (Danmarks Natur- og Lægevidenskabelige bibliotek).

Biografier

AGGEBØ, ANKER: *Danmarks store søn Niels Stensen 1638-1938: Et mindeskrift*. Universitetsforlaget, Århus 1937.

BIERBAUM, M., FALLER, A. og TRAEGER, J.: *Niels Stensen – Anatom, Geologe und Bischof 1638-1686*. 3 ed. Aschendorff, Münster 1989.

BJARNHOF, KARL: *Støv skal du blive: På spor af Niels Steensen*. Gyldendal, København 1972.

CLAUSEN, HELGE: «Niels Stensen. Et biografisk-bibliografisk essay». *Rotunden* 6 (1996): 7-39.

JØRGENSEN, A. D.: *Nils Stensen: Et mindeskrift*. Samfundet til den danske litteraturs fremme, København 1884.

KUHNE, ALEXANDER: *Niels Stensen – Anatom Geologe Bischof - Ein Seliger des Erzbistums Paderborn*. Bonifatius Druck Buch Verlag, Paderborn 1989.

MOE, HARALD: *Niels Stensen: En billedbiografi*. Rhodos, København 1988.

MORTENSEN, MIRIAM: *Skønnest af alt: En biografi om Niels Steensen*. Katolsk Forlag, København 1993.

PÅLSSON, ERIK KENNET: *Den Helige Niels Stensen*. Fredestad Förlag, Vejbystrand 1988.

PLENKERS, WILHELM: *Der Däne Niels Stensen: Ein Lebensbild*. Herder, Freiburg 1884.

PLOVGAARD, KAREN: *Niels Stensen, anatom, geolog og biskop*. Pauluskredsen, København 1953.

SCHERZ, GUSTAV: *NIELS STENSEN: Eine Biographie Band I-II*. St. Benno-Verlag GmbH, Leipzig 1988.

SCHERZ, GUSTAV: *Steno*. G. E. C. Gads Forlag, København 1963.

SCHERZ, GUSTAV og BECK, PETER: *Niels Steensen (Nicolaus Steno) 1638-1686*. Ansgarstiftelsens Forlag v/Udenrigsministeriet, København 1988.

WIEH, HERMANN: *Niels Stensen: Sein Leben in Dokumenten und Bildern*. Echter Verlag, Würzburg 1988.

Utgaver av Stensens verker

CHRISTENSEN, R. E., HANSEN, A. og LARSEN, K.: *Niels Steensens (Stenonis) Værker i Oversættelse. Bind 1*, København 1939.

HANSEN, HARRIET MERETE: *Niels Stensen's korrespondance i dansk oversættelse*. C. A. Reitzels Forlag, København 1987.

SCHEPELERN, H. D.: *Niels Stensen. En dansk student i 1659 og noterne i hans Chaos-manuskript*. Katolsk Forlag, København 1986.

STENO, NICOLAUS: *Nicolaus Steno's Lecture on the Anatomy of the Brain*. Nyt Nordisk Forlag Arnold Busck, Copenhagen 1965.

STENO, NICOLAUS: «Dissektion af et hajhoved ved V. Meisen». *Stenoniana* 1 (1933a): 50-98.

STENO, NICOLAUS: «Indledningsforelæsning til demonstrationerne i Københavns Anatomiske Teater 1673.» *Stenoniana* 1 (1933b): 100-111.

STENO, NICOLAUS: *Foreløpig meddelelse til en afhandling om faste legemer, der findes naturlig indlejrede i andre faste legemer*. Gyldendalske boghandels forlag, København 1902.

STENON, N.: *Discours sur L'anatomie du Cerveau – foredrag om hjernens anatomi*. Robert de Ninville, Paris 1669.

STENONIS, NICOLAI: *Epistolae I-II: redigert av G. Scherz adjuvante J. Ræder, Hafniae et Friburgi* 1952.

STENONIS, NICOLAI: *Opera Theologica I-II: redigert av Knud Larsen et Gustav Scherz, Hafniae et Friburgi* 1941.

STENONIS, NICOLAI: *Opera Philosophica I-II: redigert av Vilhelm Maar, København* 1910.

STENONIS, NICOLAI: *Parochorum Hoc Age – Hyrdeplikt*. Apud Hippolytum Nauefium, Florentiæ 1684.

STENONIS, NICOLAI: *Defensio et Plenior Elucidatio Epistolæ de Propria Conversione – Skrifter til forsvar for min konversjon*. Hannoveræ 1680.

STENONIS, NICOLAI: *Elementorum Myologiæ Specimen, Seu Musculi descriptio Geometrica – Om muskellærens elementer*. Florentiæ 1667.

STENONIS, NICOLAI: *De Musculi et Glandulis Observationum Specimen – Iakttakelser av muskler og kjertler*. Hafniæ 1664.

STENONIS, NICOLAI: *Observationes Anatomicæ, quibus varia oris, oculorum & narium vasa describuntur novique saliva, lacrymarum & mucii fontes deteguntur* – Anatomiske iakttagelser hvor forskjellige kar i munden, øyet og nesen beskrives, og nye kilder til disses væsker påvises. Jacobum Chouët, Lugduni Batavorum 1662.

STENONIS, NICOLAUS: *De Solido Intra Solidum Naturaliter Contento Dissertationis Prodromus* – Foreløpig meddelelse om faste legemer som er naturlig innleiret i andre faste legemer. Florentiæ 1669.

STENONIS, NICOLAUS: «De prima ductis Salivalis exterioris inventionione & Bilsianis experimentis – Niels Stensens brev til Thomas Bartholin hvor han beskriver ørespyttkjertelens utførselsgang og forteller om Blasius' angrep». *Espistolarum Medicinalium Centuria III* (1661): 86-95.

STENONIS, NICOLAUS: *Disputatio physica De Thermis* – Disputats om varme kilder. Amsterlædami 1660.

STENSEN, NIELS: *Foredrag om Hjernens Anatomi : Holdt i Paris 1665 og trykt samme sted i 1669. Udgivet af Troels Kardel*. Nyt Nordisk Forlag Arnold Busck, København 1997.

STENSEN, NIELS: *Steno in Six Languages*. Rhodos, København 1986.

STENSEN, NIELS: *Steno Geological Papers*. Acta Historica Scientiarum Naturalium et Medicinalium, Vol. 20. Odense University Press, Odense 1969.

STENSEN, NIELS: *Niels Stensen in seinen Schriften. (Pionier der Wissenschaft). Auswahl und Übersetzung von G. Scherz*, Copenhagen 1963.

ZIGGELAAR, AUGUST: *Chaos: Niels Stensen's Chaos-manuscript Copenhagen, 1659 Complete edition with Introduction, Notes and Commentary*. Acta Historica Scientiarum Naturalium et Medicinalium, Vol. 44. Munksgaard, Copenhagen 1997.

Annen litteratur

BENDIX-ALMGREN, SVEND ERIK: «Stor, Større – Carcharodon megalodon: En ganske særlig hajtand fra Gram-leret». *Sønderjydske museer* 9 (1982): 15-37.

GARBOE, AXEL: «Niels Stensen (Nicolaus Steno)». I *Geologiens historie i Danmark I: Fra myte til videnskab*, redigert av A. Garboe. s. 50-75. København: C. A. Reitzels forlag (1959).

GARBOE, AXEL: «Niels Stensens (Stenos) geologiske Arbejders Skæbne : Et fragment af Dansk Geologis Historie». *Danmarks Geologiske Undersøgelser IV Række* bind 3 (1948): 1-34.

GORSCHENEK, MARGARETA: *Niels Stensen Glauben & Wissen: Einheit oder Widerspruch?* Katholische Akademie Hamburg, Hamburg 1986.

HANSEN, JENS MORTEN: «Geologiens fundament: Overprægning-princippet. Om Stenos fundamentale bidrag til erkendelsen». I *Råstof erfaringer*, redigert av P. Agger og B. Land. s. 51-89. København: Roskilde universitetsforlag (1997).

KALLAN, KASPAR: «Wie heisst Niels Steensen eigentlich?: Dänische Namenssitten in 17. Jahrhundert». *Stenoniana Nova Series* 1 (1991): 152-156.

KARDEL, TROELS: «Niels Stensens hjerneforskning.» *Videnskabsforskning* 17 (1997): 9-13.

KARDEL, TROELS: *Steno: Life – Science – Philosophy*. Acta Historica Scientiarum Naturalium et Medicinalium, Vol. 42. Munksgaard, Copenhagen 1994a.

KARDEL, TROELS: *Steno on Muscles*. Transactions of the American Philosophical Society, Vol. 84 part 1. The American Philosophical Society, Philadelphia 1994b.

KARDEL, TROELS: «Niels Stensen's muskelteori genopdaget. Et videnskabeligt gennembrud med forsinkelser.» *Naturens verden* 1991 (1991): 453-461.

KARDEL, TROELS: «Niels Stensen's Geometrical Theory of Muscle Contraction (1667): A Reappraisal.» *Journal of Biomechanics* 23 (1990): 953-965.

KERMIT, HANS: «Niels Steensen og Norge». *St. Olav* 108 (1996): 17-19.

KONGSTED, OLE, RASMUSSEN, JØRGEN NYBO og ZIGGELAAR, AUGUST: *Niels Stensen og Danmark – Kirkens fattige tjener*. Katolsk Forlag, København 1981.

KOLSRUD, OLUF: *Presteutdanningi i Noreg*. Universitetsforlaget, Oslo 1962.

KRANZ, GIBERT: «Niels Steensen 1638-1686: Videnskab og tro.» I *7 kristne der skabte fornyelse i verden*, s. 159-184. Regensburg: Verlag Pustet (1977).

MEISEN, V.: «Michael Servetus». I *Medicinsk historiske afhandlinger og portrætter*, s. 119-146. København: Levin & Munksgaards forlag (1933).

OLDEN-JØRGENSEN, SEBASTIAN: «Videnskabelig erfaring og religiøs erkendelse hos Niels Steensen.» *AC revue* 7 (1998): 24-27.

OLDEN-JØRGENSEN, SEBASTIAN: *Niels Steensens sentenser og spiritualitet*. Ælnoths skriftserie., Nr 2 Ælnoth, Grenå 1992.

POULSEN, JACOB E. og SNORRASON, EGILL: *Nicolaus Steno 1638-1686: A re-consideration by Danish Scientists*. Nordisk Insulinlaboratorium, København 1989.

PREGER, AUGUST: *Jesuiterpateren Laurits Nielssen: saakaldt «Klosterlasse»*. St. Olafs trykkeri, Kristiania 1896.

RØRDAM, HOLGER: *De danske og norske Studenters Deltagelse i Kjøbenhavns Forsvar mod Karl Gustav*. Kjøbenhavn 1855.

ROSE, JOHANNES: *Nicolaus Stenos liv og død*. Vilhelm Trydes Forlag, København 1906.

SCHERZ, GUSTAV: «Niels Stensens København». *Geologisk information* 37 (1963): 1-40.

SCHERZ, GUSTAV: *Nicolaus Steno and his Indice*. Acta Historica Scientiarum Naturalium et Medicinalium, Vol. 15. Munksgaard, Copenhagen 1958.

SCHJELDERUP, H. K. og WINSNES, A. H.: *Den europeiske filosofi: Fra middelalderen til vår tid*. Gyldendal, Oslo 1966.

WAGNER, PETER HENRIK: «Steno and Ray Two Geologists and Men of Faith». I *Nicolaus Steno 1638-1686 : A Re-consideration by Danish Scientists*, redigert av J. E. Poulsen og E. Snorrason. s. 153-166. København: Nordisk Insulinlaboratorium (1986).

ZANNA, LORENZO, GRÉGOIRE, PIERRE, KALLAN, KASPAR, OLDEN-JØRGENSEN, SEBASTIAN og SNORRASSON, EGILL: *Stenoniana Nova Series*. Lægeforeningens forlag, Copenhagen 1991.

Personregister

- Anna de' Medici (1616-1676) erkehertuginne, 54
Anne Nielsdatter (d. 1664) Niels Stensens mor, 12
Anne Stensdatter (d. 1703) gift Kitzerow, 12, 34, 69, 73
Aristoteles (384-322 f Kr) gr filosof, 95
Arnolfini, Lavinia Cenami (1631-1710) adelsfrue, 49, 50
Averkamp, Ludwig biskop av Osnabrück, 10
Bartholin, Caspar (1655-1728) prof. Kbh., 66, 71, 112
Bartholin, Rasmus (1625-98) prof. Kbh., 21, 137
Bartholin, Thomas (1616-80) lege, prof. Kbh., 20, 21, 24, 30, 32, 34, 36, 38, 39, 43, 58, 61, 71, 77, 94, 96, 112, 113, 139, 140, 154
Blasius, Gerhard (ca. 1625-92) holl lege, prof. Amsterdam, 25-28
Borch, Ole (1626-90) lærer, prof. Kbh., 16, 20, 23, 29, 30, 41, 58, 63, 71, 77, 113, 148
Brahe, Tycho (1546-1601) astronom, 135
Brunsmann, Johan (1637-1707) no rektor på Herulfsholm, 63
Calvin, Jean (1509-64) fr reformator, 96
Carstensen, Jørgen (1595-1676) g.m. Lisbeth Stensdatter, 14
Christian IV (1577-1648) konge, 12, 13, 17
Christian Ludvig (1623-92) hertug av Mecklenburg, 71, 72, 131, 132
Christian V (1646-99) konge, 13, 23, 57, 70
Cicignon, Johan Caspar de (1657-96) lux general i dansk tj., 125
Cosimo III de' Medici (1642-1723) storhertug av Toscana, 55, 57, 64, 68-70, 73, 74, 121, 124
Croone, William (1633-84) eng lege, 41
Demokrit (ca. 460-370 f Kr) gr filosof, 58
Descartes, René (1596-1650) fr matem, fysiker og filosof, 21, 23, 30, 32, 34, 51, 83, 90, 137-142
Eilersen, Jørgen (1616-86) rektor Vor Frue Skole, 14
Escholt, Mikkel Pedersen (ca. 1600-69) no prest og vitenskpsm, 115
Fabri, Honoré (1609-88) jesuitt, 44
Fabricius, Jacob (1637-52) kgl. livlege, 17

Fallot, Arthur (1850-1911) fr lege, 92
 Ferdinand von Fürstenberg (1623-83) fyrstbiskop av Paderborn, 67, 122
 Ferdinando II de' Medici (1610-70) storhertug av Toscana, 43, 46, 54, 55
 Fredrik III (1609-70) konge, 13, 17, 19, 36, 54, 64, 125
 Galen, Christoph Bernhard von (d. 1678) fyrstbiskop av Münster, 122
 Galenos, Claudius (129-200) gr-rom lege, 140
 Galilei, Galileo (1564-1642) it fysiker og astronom, 23, 43, 46, 135, 136
 Gaussin, Louis fr jesuitt, 125
 Griffenfeld (Peder Schumacher) (1635-99) rikskansler, 13, 57, 58
 Harvey, William (1578-1657) eng lege, 82-84, 95, 136
 Hippokrates (460-377 f Kr) gr lege, 83, 84
 Hoppener, Jens Alexandersen (ca. 1633-92) no jurist, 70
 Horne, Jan van (1621-70) holl anatom, prof. i Leiden, 27, 29, 77, 78, 91
 Humboldt, Alexander von (1769-1859) ty naturv. og oppdagelsesr., 114
 Innocens XI (1611-89) pave, 119, 129
 Jacobæus, Holger (1650-1701) lege, prof. Kbh, 58, 66, 67, 71, 112, 154
 Jakobsen, Matthias (1637-88) lege, prof. Kbh, 36
 Johannes Paul II (f. 1920) pave, 10
 Karl X Gustav (1622-60) sv konge, 21
 Kepler, Johannes (1571-1630) ty astronom og matem, 23, 135
 Kerckring, Theodor (1639-93) ty lege, 27, 68, 73, 74, 129
 Kitzerow, Jakob (d. 1674) gullsmed, 36, 38, 58
 Kopernikus, Nikolaus (1473-1543) pol astronom, 135
 Lavoisier, Antoine Laurent (1743-94) fr kjemiker, 95
 Leibniz, Gottfried Wilhelm (1646-1716) ty filosof, 50, 66, 67, 83, 114
 Leonardo da Vinci (1452-1519) it maler og vitenskpm, 43, 99
 Leopoldo de' Medici (1617-75) storfyrste, kardinal, 43, 44, 52
 Linné, Carl von (1707-78) sv naturforsker, 61, 135
 Lisbeth Stensdatter (d. 1644) gift m. Jørgen Carstensen, 12, 14
 Lister, Martin (1639-1712) eng lege, 41, 42, 105
 Magalotti, Lorenzo (1637-1712) it adelsmann, forfatter, 46, 52, 64
 Magliabechi, Antonio (1633-1714) bibliotekar i Firenze, 44, 71, 113
 Maria Flavia del Nero, ordenssøster i Firenze, 47, 50
 Martensen, Hans Ludvig (f. 1927) biskop i Kbh, 10
 Mauri, Ortensio (1632-1724) it sekretær hos von Fürstenberg, 124
 Mercati, Michaelis (1542-1593) it geistlig og naturvitenskpm, 98, 99
 Michelangelo (1475-1564) it billedh., maler og arkitekt, 43
 Møinichen, Henrik (1631-1709) kgl livlege, 63
 Nerli, Francesco (1636-1708) erkebiskop i Firenze og kardinal, 118
 Newton, Isaac (1642-1727) eng fysiker, astronom, matem, 135
 Nielssen, Laurits «Klosterlasse», jesuitt, 125, 156
 Nold, Kristian (1626-83) teol. prof., Kbh, 66
 Pascal, Blaise (1623-62) fr matem. og filosof, 40

Paulli, Jakob Henrik (1637-1704) da diplomat, 17, 19, 20, 30, 31, 33, 36
Paulli, Simon (1603-80) prof., lege, botaniker, 17, 19, 20, 23, 24, 30, 39,
71, 77
Pedersen, Sten (d. 1645) gullsmed, 12
Perriquet, Marie (1624-68) Thévenots kusine i Paris, 40, 45
Pontoppidan, Erich (1698-1764) biskop i Bergen, 113
Rantzau, Hedvig Margrethe Elisabeth (1629-1706) grevinne, nonne,
40, 45, 64
Ray, John (1627-1705) eng naturforsker, 41, 42, 105
Redi, Francesco (1626-98) livlege i Toscana, 46, 49, 66, 114
Ricci, Michel Angelo (1619-82) rom matematiker, 44
Rosen, Johannes von (f. 1653) garderokt., Hannover, 121
Savignani, Emilio (1605-78) it jesuitt, 50, 51, 65
Servetus, Michael (1511-53) sp lege og teolog, 95, 96, 155
Spinoza, Baruch (1632-77) holl filosof, 32, 51, 55, 56, 116, 140, 148
Starling (1866-1927) eng naturvitenskpm, 82
Steffani, Jakob (d. 1686) hoffkapellan i Schwerin, 72, 132, 133
Sterck, Johs (1630-92) ty jesuitt, 125, 128
Stichmann, Johan (d.1663) gullsmed, 14, 33, 36
Stockfleth, Christian Henningsen (1639-1704) no embetsmann, 21
Swammerdam, Jan (1637-80) holl anatom og insektforsker, 27, 40, 41,
54, 65, 85
Sylvius de le Boë, François (1614-72) holl prof i Leiden, 27, 29
Sylvius, Johannes (d. 1699) holl calv. prest, 51, 54, 55, 66
Thévenot, Melchisédec (1620-95) fr mesén, 40, 41, 43
Thomsen, Anton (1877-1915) da filosof, 66
Tozzetti, Johann Targioni (f. 1712) it lege og naturforsker, 114
Viviani, Vincenzo (1622-1703) it matematiker, ingeniør, 46, 48, 50, 52,
53, 99
Wharton, Thomas (1614-73) eng lege, 78
Wirsung, J. G., bayersk lege, 82
Worm, Ole (1588-1654) da lege og prof., 17, 47, 113

RAVNETRYKK · Universitetsbiblioteket i Tromsøs skriftserie

Redaktører: Helge Salvesen og Sigmund Nesset

- Nr. 1 Margareta Broberg: Hundre viktige tidsskrift
Tromsø 1993
- Nr. 2 Margareta Broberg: Et «Gender Confusion» Leksikon
Tromsø 1994
- Nr. 3 Sigmund Nesset og Helge Salvesen (red.)
Ludvig Holberg i Tromsø
Tromsø 1994
- Nr. 4 Hans Henrik Jensen og Liv Helene Willumsen:
Regine Normann – en bibliografi
Tromsø 1995
- Nr. 5 Sigmund Nesset og Helge Salvesen (red.)
Bassi Čála
En katalog til Universitetsbibliotekets utstilling
av samiske religiøse skrifter
Tromsø 1995
- Nr. 6 Margareta Broberg: Solduer, vandliljer og tværtanter
En bibliografi over internasjonale kvindetidsskrifter
Tromsø 1996
- Nr. 7 Sigmund Nesset og Helge Salvesen (red.)
Ultima Thule
Tromsø 1996
- Nr. 8 Asgeir Brekke og Olav Holt (red.)
Om forskning og forskningspolitikk
Anders Omholt 70 år – 27. November 1996
Tromsø 1996
- Nr. 9 Vibeke Bårdsdatter Bårnes: Bibliografi over kandidat-
oppgaver i samfunnsfagene ved ISV, Universitetet i Tromsø,
1973–95
Tromsø 1997

- Nr. 10 Robert Bergersen: Vinland Bibliography
Writings relating to the Norse in Greenland and America
Tromsø 1997
- Nr. 11 Xavier Marmier: Brev nordfrå
Utval, omsetjing og innleiing ved Magnhild Svenheim
Tromsø 1997
- Nr. 12 Anniken Greve og Sigmund Nettet (red.)
Filosofi i et nordlig landskap
Jakob Meløe 70 år
Tromsø 1997
- Nr. 13 Sigmund Nettet (red.)
Herr Petter 350 år
Et festskrift fra Universitetet i Tromsø
Tromsø 1997
- Nr. 14 Erik Lundestad:
Norsk filosofi fra Ludvig Holberg til Anathon Aall
Tromsø 1998
- Nr. 15 Tore Brattli:
Tidsskriftdatabasen ved Universitetsbiblioteket i Tromsø
Tromsø 1998
- Nr. 16 Det norske språk- og litteraturselskap
Francis Bull bibliografi
Tromsø 1998
- Nr. 17 Tove Bull og Tore O. Vorren (red.)
Universitetet i Tromsø – Glimt fra de første 30 år
Tromsø 1998
- Nr. 18 Hans H. Lilienskiold:
Trolldom og ugudelighet i 1600-tallets Finnmark
Redigert og bearbeidet av Rune Hagen og Per Einar Sparboe
Tromsø 1998
- Nr. 19 Hans Kermit:
Niels Stensen – Naturforsker og helgen
Tromsø 1998

