

Zeitschrift:	Gesnerus : Swiss Journal of the history of medicine and sciences
Herausgeber:	Swiss Society of the History of Medicine and Sciences
Band:	37 (1980)
Heft:	3-4
 Artikel:	Elemente einer Wissenschaftslehre und einer Wissenschaftskritik in den Schriften von Niels Stensen (1638-1686)
Autor:	Faller, Adolf
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-521359

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 09.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Vierteljahrsschrift für Geschichte
der Medizin und der Naturwissenschaften

Revue trimestrielle d'histoire
de la médecine et des sciences naturelles

Redaktion/Rédaction:

Hans H. Walser, Zürich

Heinz Balmer, Zürich

GESNERUS

Jahrgang/Vol. 37 1980

Heft/Fasc. 3/4

Verlag/Editions Sauerländer

Elemente einer Wissenschaftslehre und einer Wissenschaftskritik in den Schriften von Niels Stensen (1638–1686)*

Von Adolf Faller

Einleitung

Was Stensen immer und immer wieder beschäftigt hat, ist Sicheres vom Unsicheren zu unterscheiden: «Quae certa ibi sunt, ab incertis distingui.» Seine Wissenschaftslehre und seine Wissenschaftskritik hat er nirgends zusammenhängend dargestellt, wie etwa Descartes im «Discours de la Méthode». Wir finden einzelne Bemerkungen in verschiedenen naturwissenschaftlichen, ja sogar in theologischen Schriften zerstreut, die stets an eine bestimmte Situation anknüpfen. Darin gleicht Stensen seinem Freund Marcello Malpighi (1628–1694). Die Ideen beider sind ähnlich, ohne daß eine gegenseitige Abhängigkeit anzunehmen wäre (Belloni, 1968). Es handelt sich um Gedankengut, das in der postgalileischen Zeit weit verbreitet war.

Schon das als «Chaos» bezeichnete Notizenheft des jungen Studenten enthält zahlreiche methodologische Bemerkungen. Die frühen naturwissenschaftlichen Einzeluntersuchungen weisen nur wenige wissenschaftskritische Gedanken auf. Am ergiebigsten erweisen sich Übersichtsreferate. Zu nennen sind hier «De musculis et glandulis observationum specimen» – «Beispiele von Beobachtungen an Muskeln und Drüsen» (1664), «Le

* Herrn Prof. Dr. med. et phil. Gerhard Wolf-Heidegger in Dankbarkeit zum 70. Geburtstag.

discours sur l'anatomie du cerveau – «Die Vorlesung über die Gehirnanatomie» (1665, gedruckt 1669), «De solido intra solidum naturaliter contento dissertationis prodromus» – «Der Vorläufer einer Abhandlung über das Feste, natürlicherweise in Festem enthalten» (1669) und schließlich das «Prooemium demonstrationum anatomicarum in Theatro Hafniensi» – «Vorrede zu den im Kopenhagener Amphitheater gemachten anatomischen Demonstrationen» (1673).

Zur Zeitsituation

Nicht zu Unrecht hat man das 17. Jahrhundert das Zeitalter des Genies genannt. Mit Kepler, Galilei und Newton entwickeln sich die klassische Physik und die Astronomie. Pascal, Bernoulli und Fermat begründen eine neue Mathematik. Harvey, Malpighi und Swammerdam verdanken wir die Biologie. Mit Bacon von Verulam und Descartes erhalten die neuen Naturwissenschaften ihre Methode. In der Philosophie stoßen wir neben Descartes auf Namen wie Spinoza, Leibniz und Hobbes. Die Musik verdankt Monteverdi, Corelli, Scarlatti und Buxtehude ihren Glanz. Die Literatur feiert Triumphe mit Shakespeare, Cervantes, Calderon, Molière, Racine, Lafontaine und Milton. Die Kunst findet eine vielfache Blüte mit El Greco, Rembrandt, Caravaggio, Rubens, van Dyck, Velasquez, Poussin, Callot und Murillo. Das Fernrohr Galileis erobert das Universum. Geldwesen und Banken führen zu einer Anhäufung von Kapital und ermöglichen, größere Unternehmungen zu finanzieren. Das System der Logarithmen wird entwickelt. Die erste Bluttransfusion am Menschen wird versucht. In Wien entstehen die Cafhäuser. Die Leipziger Zeitung und das Postwesen unter Thurn und Taxis werden gegründet. In Rom wird die Peterskirche, in London die Saint-Paul-Kathedrale erbaut. In diesem glänzenden Jahrhundert findet auch Stensen seinen Platz als vergleichender Anatom sowie als Begründer der Geologie, der Paläontologie und der wissenschaftlichen Mineralogie. Gott und die Religion sind noch immer die zentralen Anliegen der Menschheit, für die man sich mit den Waffen in der Hand einsetzt. Daneben ist jedoch schon die beginnende Säkularisierung spürbar, die dem 20. Jahrhundert den Stempel aufdrücken wird. Gerade deshalb hat der Diaspora-Bischof und Vorläufer des ökumenischen Christentums uns eine ganz besondere Botschaft zu bringen.

Stensens Bildungsgang: Kopenhagen, Holland, Paris, Florenz

Stensen stammt aus einer überzeugten lutherischen Familie und ist fromm erzogen worden. Er besuchte in Kopenhagen die Liebfrauen-Schule und die dänische Landes-Universität. Die bekannten Anatomen Simon Paulli und Thomas Bartholin nahmen sich des Studenten an. Stensen verläßt früh seine Heimat, welcher er jedoch stets verbunden bleibt, um in den Niederlanden Medizin zu studieren. Eigentlich hätte er sich gerne dem Studium der Mathematik und der Geometrie zugewendet, sah aber aus finanziellen Gründen davon ab. Das Ideal einer sicheren Erkenntnis ist für ihn die Geometrie, die auch für Bento Spinoza eine gesicherte Grundlage für Philosophie und Ethik abzugeben versprach. Stensens Neigung zur Geometrie äußert sich schon in einem Brief an Thévenot, welchen der junge Mediziner seiner Arbeit «Elementorum myologiae specimen» anheftete. Er sagt darin von den Muskelbewegungen: «veros motus non minus certo exhiberi, quam suas propositiones certo demonstrare solet Geometria» – «Die richtige (Muskel-) Bewegung kann nicht weniger sicher nachgewiesen werden als ein geometrischer Lehrsatz» (Op. phil. 2. 105 *). Über die Kopenhagener Zeit sind wir durch ein Tagebuch, das sich über 4 Monate erstreckt und unter dem Namen Chaos-Manuskript bekannt ist, recht gut unterrichtet. Aus der Amsterdamer Zeit kennen wir lediglich eine Seminararbeit «De Thermis», die unter Leitung von Professor Senguerd verfaßt worden war. Ein gedrucktes Exemplar wurde von Pater Scherz zufällig in der Loganian-Library bei seinem Aufenthalt als Exchange-Visitor in den USA entdeckt. Vergleicht man diese erste Arbeit mit dem späteren «Prodromus», der ein ähnliches Thema behandelt, so versteht man, warum Stensen diese seine erste Arbeit später nie mehr erwähnt. Es handelt sich nämlich nicht um eigene Beobachtungen, sondern um ein Sammelreferat des zeitgenössischen Wissens über diesen Gegenstand. Der genaue und knappe Stil, der für alle späteren Arbeiten Stensens so typisch ist, zeigt sich schon hier. Von Amsterdam wechselte Stensen sehr rasch nach Leiden, der ältesten holländischen Universität. Dort arbeitete er auf dem Gebiet der Anatomie und Biologie der Drüsen und der Muskulatur. Die Lehrer, die ihn vor allem fördern, sind der Kliniker und Iatrochemiker Frans de le Boë Sylvius und der Anatom Van Horne, welcher ihn gegen den Amsterdamer Anatomen Blasius wegen des

* Die Zitate werden nach den «Opera philosophica» I und II in der Ausgabe V. Maar, Copenhagen 1910, angeführt.

Stensenganges der Ohrspeicheldrüse in Schutz nimmt. Der Tod seines Stiefvaters, des Goldschmiedes Johann Stichman, ruft Stensen nach Kopenhagen zurück, wo er die freie Anatomie-Professur zu erhalten hofft. Diese fällt jedoch dem Schwiegersohn von Thomas Bartholin, Matthias Jakobsen, zu. Enttäuscht wendet sich Stensen im Besitze seines kleinen Erbes wiederum dem Ausland zu. Damals waren nicht mehr die medizinischen Fakultäten der Universitäten die Anziehungspunkte, sondern die um einzelne berühmte Männer sich gruppierenden Akademien. Stensen schließt sich dem Kreis um Thévenot an und hält in dessen Haus den berühmten «Discours sur l'anatomie du cerveau». Er lässt sich jedoch nicht in Paris festhalten, ebensowenig in Montpellier. Das Prestige der «Accademia del Cimento» zieht ihn nach Florenz in den Kreis, der sich auf Galileo Galilei beruft und die Protektion der Medici genießt. Mehrere Haifischsektionen eröffnen Stensen durch das Studium der Haifischzähne das Gebiet der Paläontologie und der Geologie, schließlich sogar das Gebiet der Mineralogie, für welche er die systematische Grundlage schafft. Der Umgang mit seinen italienischen Freunden führt ihn in die katholische Kirche. Seine Konversion begründet sich auf einem soliden Studium der Kirchenväter und der ersten Konzilien. Das Streben nach Sicherheit, das für seine naturwissenschaftlichen Arbeiten so typisch ist, eignet ihm auch hier, bis er Gott und seine Kirche lieben lernt. Jetzt nimmt die Liebe den Platz der Sicherheit ein. Die göttliche Vorsehung bestimmt nun sein ganzes Leben. Stensens Sorge um sichere Wahrheit macht seine Konversion zu einer wohlvorbereiteten und wohlüberlegten Handlung. Seine apologetischen Schriften folgen einer streng naturwissenschaftlichen Methodik: Alle Fragen, die sich stellen, werden der Reihe nach abgehandelt. Jede vorhergehende muß völlig erledigt sein, bis er an die nächste herangeht. Im «Examen objectionis» von 1670 werden zunächst die beiden Standpunkte möglichst genau dargelegt. Dann werden die auftau chenden Fragen, eine nach der andern, vorgenommen. Denselben Aufbau finden wir auch im «Scrutinium reformatorum» (1677).

Der Einfluß Descartes' und Spinozas

Stensen hat Descartes nicht persönlich gekannt. Wahrscheinlich hat er den Cartesianismus durch Rasmus Bartholin kennengelernt. Wie sehr ihn die «neue» Philosophie interessierte, ersieht man aus dem Chaos-Manuskript, wo er auf die wichtigsten Werke des großen Philosophen zu sprechen kommt

und auch dessen Tod erwähnt. Stensen macht den Cartesianischen Zweifel zur Grundlage seiner wissenschaftlichen Arbeit. Er kommt seinem Bestreben nach Sicherheit der Erkenntnis, das für ihn so typisch ist, entgegen. Dem Descartischen Grundprinzip vom methodischen Zweifel bleibt Stensen sein ganzes Leben lang verpflichtet. Der Persönlichkeit Descartes' gegenüber ist Stensen objektiv und eher kühl. Der Cartesianismus knüpft an die philosophische Tradition an, entwickelt jedoch eine durchaus eigenständige wissenschaftliche Methode, die er mit dem Bestreben verbindet, eine universale Wissenschaft aufzubauen. Zunächst will Descartes einen sicheren Ausgangspunkt schaffen, von dem aus mit mathematischer Logik das ganze Gebäude der Wissenschaft entwickelt werden soll. Naturgemäß hatte dieses Bestreben auf dem Gebiet der Physik am meisten Erfolg. Er will, wie Galilei, die Physik auf mathematische Formeln zurückführen. Aus dem Stamm der Physik wachsen nach Descartes drei große Äste, «à savoir la médecine, la mécanique et la morale» – «nämlich Medizin, Mechanik und Moral». Descartes untersucht die Lebewesen, wie wenn sie nur Maschinen wären, ohne jedoch zu behaupten, daß sie nur Maschinen sind. Erst seine Schüler haben Descartes' rein heuristische Maschinentheorie der Lebewesen verabsolutiert. Stensen hat das klar erkannt: «M. Descartes connaissait trop bien les défauts de l'histoire que nous avons de l'homme, pour entreprendre d'en expliquer la véritable composition. Aussi n'entreprend-il pas de faire dans son traité de l'homme, mais de nous expliquer une machine qui fasse toutes les actions dont les hommes sont capables» – «Herr Descartes kannte zu gut die Lücken in der (Natur-) Geschichte des Menschen, um auf diese Weise dessen wahre Zusammensetzung zu erklären. Er geht deshalb in seinem Buch über den Menschen nicht darauf ein, sondern erklärt uns eine Maschine, die fähig ist, wie ein Mensch zu handeln» (Op. phil. 2. 7). Das war eine äußerst kühne Vereinfachung. Als heuristisches Prinzip hat sie sich jedoch sehr gut bewährt. Nur so ist es möglich geworden, das Mechanische im Bereich des Belebten mit Erfolg zu untersuchen. Auf Descartes' Schüler bezieht sich der Satz im «Discours» (Op. phil. 2. 12): «Pour ceux qui entreprennent de démontrer que l'homme de M. Descartes est fait comme les autres hommes, l'expérience de l'anatomie leur fera voir que cette entreprise ne leur saurait réussir» – «Wenn jemand zeigen möchte, daß der (Maschinen-) Mensch des Herrn Descartes wie jeder andere Mensch gebaut ist, dem wird die Anatomie zeigen, daß dem nicht so ist». Descartes hat für viele Vorgänge mechanische Erklärungen gegeben, die er noch gar nicht auf ihre Richtigkeit geprüft hatte. Ein unvoreingenommener Anatom wie Stensen mußte auf

zahlreiche anatomische Irrtümer stoßen wie etwa bei der Tränensekretion, der Beweglichkeit der Zirbeldrüse und der Funktion des Herzens. Stensen kann diese voreilig aufgebauten Theorien der Cartesianer nicht anerkennen. Das Wertvolle der Grundprinzipien von Descartes' Philosophie wußte er dagegen wohl zu schätzen. Schon im Chaos-Manuskript von 1659 hatte er sich ja vorgenommen (Sp. 37), bei allen Arbeiten «accuratius et ordine ad methodum Cartesii» – «genau und nach der Reihenfolge nach dem Beispiel Descartes'» vorzugehen. Diesen Vorsatz hat Stensen durchgehalten, sagt er doch im «Discours sur l'anatomie du cerveau»: «Je tâche de suivre les lois de la Philosophie qui nous enseignent à chercher la vérité en doutant de sa certitude, et à ne s'en contenter pas, avant qu'on se soit confirmé par l'évidence de la démonstration» (Op. phil. 2.23).

Die enge Freundschaft mit Spinoza erklärt sich aus der Liebenswürdigkeit der beiden Charaktere, aber auch aus der Begeisterung beider für den Cartesianismus. Spinoza aber wollte die kritische Methode nicht nur im Bereich von Philosophie und Naturwissenschaften angewendet wissen. Er wollte auch auf dem Gebiet der Theologie und der Moral «more geometrico» – «nach Art der Geometrie» vorgehen. Hier konnte ihm Stensen wegen weittragender Konsequenzen nicht folgen. Die warme persönliche Freundschaft ist aber selbst im Briefe «Ad novem philosophiae reformatorum de vera philosophia» von 1671 noch spürbar.

Der Einfluß Vivianis und Galileis

Stensen hat Galileo Galilei nicht mehr persönlich gekannt. Dagegen wurde er vom letzten Galileischüler, Vincenzio Viviani, dem er in herzlicher Freundschaft zugetan war, tief beeinflußt. In Stensens naturwissenschaftlichen Schriften ist nur an einer Stelle von Galilei die Rede. Im «Prodromus de solido intra solidum naturaliter contento» (Florenz 1669) schreibt Stensen: «Posse autem id generis graviora corpora in summo fluido haerere, dum una eorum superficies ab alterius naturae fluido suprastante & leviori immediate tangitur, solidissimae Magni Galilei demonstrationes nos docent» – «Ganz sichere Beweise des großen Galilei lehren uns, es könne vorkommen, daß schwerere Körper an der Oberfläche einer Flüssigkeit hängen, wenn eine ihrer Oberflächen von einer darüber befindlichen leichteren Flüssigkeit anderer Natur unmittelbar berührt wird». Durch das Beiwort «der Große» gibt sich Stensen als Bewunderer Galileis zu erkennen, was in der damaligen

Zeitsituation nicht ganz ungefährlich war. Schon im Chaos-Manuskript zeigt sich der junge Stensen an der «neuen» Mechanik, welche Galilei an die Stelle der aristotelischen Physik setzen wollte, lebhaft interessiert. Der junge Student hatte Galileis «Sidereus Nuntius», den Sternenboten (Venedig 1610), gelesen und sich eine methodische Bemerkung herausgeschrieben: «Der Menschengeist ist so beschaffen, daß sich ihm jede Erinnerung leicht verflüchtigt, wenn er nicht von außen her ständig durch die Bilder der Dinge angeregt wird.» Stensen spricht im Chaos-Manuskript von Teleskopen und Mikroskopen. Als Methodiker ist er überzeugt, daß nur neue Instrumente neue Erkenntnisse bringen können. Die damalige Lektüre erhielt durch die «Accademia del Cimento» eine ganz neue Dimension. In Persönlichkeiten wie Fürst Leopoldo und Viviani und die im Geiste Galileis redigierten «Saggi di naturale esperienze» lebte das Andenken an Galilei noch frisch. Viviani war für Stensen der Vermittler in allen Fragen des täglichen Lebens am Medici-Hof. Er schrieb damals an einem «Ricordo» für eine «Vita» seines Meisters Galilei. Es ist anzunehmen, daß er seinem Freund Stensen Einblick in das Manuskript, das erst 1717 gedruckt wurde, gegeben hat. Im Sinne Galileis hatte die «Accademia del Cimento» als Wahlspruch gewählt «Provando e riprovando» – beweisen und immer wieder erneut beweisen. Stensen hat mit Viviani mehrfach zusammengearbeitet wie am «Elementorum myologiae specimen, seu musculi descriptio geometrica» (1667), wo Stensen von der mathematischen Bearbeitung biologischer Fragen sagt, «in herba adhuc est scientia illa» – «diese Wissenschaft ist erst im Aufblühen begriffen» (Op. phil. 2. 65). Am Ende der «Historia dissecti piscis ex canum genere» – «Beschreibung eines Haifisches» (1667) anerkennt Stensen die Mitarbeit Vivianis ausdrücklich (Op. phil. 2. 154): «Ne vero quisquam ingenio potius quam experientiae haec attribuat, amicissimum mihi Vincentium Viviani Serenissimi Magni Ducis Mathematicum, testem appello, qui hisce aliisque praesenti libro contentis plusquam spectator adfuit» – «Aber damit niemand das mehr der Einbildung als der Erfahrung zuschreibe, rufe ich den mir sehr befreundeten Vincenzio Viviani, den Hofmathematiker des Großherzogs, zum Zeugen auf. Er war an dieser und andern Stellen meines Buches mehr als nur Zuschauer.» Für den «Prodromus» von 1669 war Viviani sowohl Herausgeber wie auch einer der beiden Zensoren.

Elemente einer Wissenschaftskritik und einer Wissenschaftslehre in den Schriften Stensens

Stensen hat sich sowohl zur Wissenschaftskritik wie auch zur Wissenschaftslehre geäußert. Ich führe die betreffenden Stellen nach den einzelnen Arbeiten* auf und versuche erst anschließend eine Synthese.

1659 Chaos

Das Chaos-Manuskript stellt das einzige uns erhaltene Studentenmanuskript dar aus dem Dänemark des 17. Jahrhunderts. Es handelt sich um 90 zweispaltig beschriebene Folioseiten. In der Mitte der ersten Seite steht unter dem Motto «In nomine Jesu» die Bezeichnung «Chaos». In der linken oberen Ecke steht als Datum «Die 8. Martii Ann. 1659». Die meist lateinisch geschriebenen Notizen betreffen Stensens letztes Jahr in Kopenhagen und beginnen etwa 4 Wochen nach dem Schweden-Sturm auf die Stadt und umfassen etwa 4 Monate.

Der junge Student ist beeindruckt vom quantitativ-mathematischen Verfahren der Iatrochemie und Iatrophysik, aber ohne einer bestimmten Schule zu folgen: «In naturwissenschaftlichen Dingen ist es gut, sich an keine Wissenschaftsrichtung zu binden, sondern alles, was beobachtet werden kann, in bestimmte Rubriken zu ordnen und auf eigene Faust etwas herauszubekommen; wenn nichts anderes, dann wenigstens eine teilweise sichere Erkenntnis.»

Sein Urteil über die Medizin, wie sie damals den Studenten gelehrt wurde, ist eher hart: «So lernen wir in der Medizin nichts anderes als Worte hersagen, die, einzeln genommen, manchmal nicht übel klingen, zusammen aber keinen eigentlichen Sinn geben ... Wenn man das sieht, fürchte ich, daß man die Medizin definieren könnte als die Kunst, mit gerunzelter Stirn Nichtigkeiten vor den Kranken auszubreiten und unsichere Heilmittel anzuwenden, um die Trauer einigermaßen fernzuhalten und inzwischen ruhig die Wiederherstellung der Gesundheit mit Hilfe der Natur oder den Tod auf den Schwingen des Schicksals zu erwarten.»

Der damals 21jährige Student verschreibt sich keiner Schulrichtung. Er will nur das Evidente für wahr halten und jedes komplexe Problem in seine Teile zerlegen.

* Ausgabe V. Maar, *Opera philosophica I et II*, Copenhagen 1910.

1662 De glandulis oculorum novisque earundem vasis observationes anatomicae

In den Naturwissenschaften ist die Beobachtung der Natur das einzig Entscheidende. Von der cartesianischen Spekulation über die Entstehung der Tränen sagt er: «Experientia tamen longe alias vias demonstrat ...» – «Die Beobachtung zeigt jedoch ganz andere Wege» (Op. phil. 1.85). Eine Seite weiter finden wir die charakteristische Bemerkung «suspiciones pro veris venditare meum non est» – «Ich biete nicht Mögliches als Wahrheit an». Im Anhang zu der erwähnten Arbeit folgt «De narium vasis» – «Über die Nasengefäße». Er warnt vor Analogien. Das einzig Entscheidende ist der eigene Augenschein: «Argumenta Anatomica, praeter analogiam, etiam *aὐτογίαν* requirant» – «Die anatomische Beweisführung verlangt nicht so sehr Analogieschlüsse als eigene Sektionsarbeit».

1664 De Musculis et glandulis observationum specimen

Hier warnt Stensen davor, die eigenen Ideen der Natur zu unterschieben: «Sed nisi de oratione diducenda, quam de invenienda veritate, solliciti magis hoc in loco fuissent nominati modo celeberrimi Viri, nisi, quae sibi ipsi finixerant, principia illis, quae ex Natura phaenomenis hauriuntur, praetulissent, suum sibi iudicium, ut hic, ita plurimis aliis in locis, minime praecipitassent» – «Wenn es den genannten berühmten Leuten weniger um das Reden denn um das Suchen der Wahrheit zu tun gewesen wäre, wenn sie die selbst aufgestellten Prinzipien nicht den aus der Natur geschöpften vorgezogen hätten, würden sie hier und anderweitig nicht so überstürzt geurteilt haben» (Op. phil. 1.169). Stensen will «conclusiones ex observatis deductas» – «auf Beobachtung begründete Schlüsse» (Op. phil. 1.174). Dazu muß zunächst eine klare Nomenklatur geschaffen werden: «Sed ut haec fiant intellectui clariora, praemittenda partium specialior denominatio» – «Aber damit das klarer erkannt wird, muß eine besondere Benennung geschaffen werden». «Distincta distinctis sint nomina» – «die einzelnen Teile sind mit verschiedenen Bezeichnungen zu benennen» (Op. phil. 1.175). «Certum est, quod certum esse sensuum ope adjuta evicit ratio» – «Sicher ist, was die von den Sinnen unterstützte Vernunft als sicher herausstellt» (Op. phil. 1.181). «Et haec quidem omnia pro veris habenda suadet ratio qui sensuum ea probat testimonio» – «Die Vernunft erkennt als wahr, was ihr die Sinne bezeugen» (Op. phil. 1.189). Dabei unterscheidet Stensen immer zwischen dem Sichereren und dem nur Wahrscheinlichen (Op. phil. 1.190). «Sed haec, ut

dixi suspicionum cohortibus inserenda» – «Aber das muß, wie gesagt, der großen Zahl der Vermutungen zugerechnet werden».

1665 Discours sur l'anatomie du cerveau

Der «Discours» ist in methodologischer Hinsicht eine reiche Fundgrube. Schon der erste Satz zeigt das: «Au lieu de vous promettre de contenter votre curiosité, touchant l'Anatomie du Cerveau; je vous fais ici une confession sincère et publique, que je n'y connais rien. Je souhaiterais de tout mon cœur, d'être le seul qui fût obligé à parler de la sorte; car je pourrais profiter avec le temps de la connaissance des autres, & ce serait un grand bonheur pour le genre humain, si cette partie, qui est la plus délicate de toutes, & qui est sujette à des maladies très fréquentes, & très dangereuses, était aussi bien connue, que beaucoup de Philosophes et d'Anatomistes se l'imaginent. Il n'y a peu qui imitent l'ingénuité de Monsieur Sylvius, qui n'en parle qu'en doutant, quoi qu'il y ait travaillé plus que personne que je connaisse». – «Statt Ihnen Befriedigung ihrer Neugierde bezüglich der Hirnanatomie zu versprechen, bekenne ich Ihnen ehrlich und öffentlich, daß ich davon nichts verstehe. Ich würde von Herzen wünschen der einzige zu sein, der so sprechen muß, denn ich könnte mit der Zeit aus den Kenntnissen anderer Nutzen ziehen. Es wäre ein großes Glück für die Menschheit, wenn dieses Organ, das empfindlichste von allen und vielen und gefährlichen Krankheiten unterworfen, so gut bekannt wäre, wie viele Philosophen und Anatomen glauben. Nur wenige ahnen die Klugheit des Herrn Sylvius nach, der von diesem Organ nur spricht, indem er Zweifel äußert, obschon er darüber mehr gearbeitet hat als alle, die ich kenne.» Im «Discours» nimmt Stensen Stellung zur Maschinentheorie von Descartes: «Monsieur des Cartes ne nous parle que d'une machine, qui pourtant nous fait voir l'insuffisance de ce que les autres nous enseignent & nous apprend une méthode de chercher les usages des autres parties du corps humain, avec la même évidence, qu'il nous démontre les parties de la machine de son homme, ce que personne n'a fait avant lui» – «Herr Descartes spricht nur von einer Maschine, die uns aber das Ungenügen dessen zeigt, was die andern uns lehren, und uns eine Methode an die Hand gibt, nach der Funktion der andern Körperteile zu suchen mit derselben Klarheit wie bei seinem Maschinen-Menschen, was keiner vor ihm getan hat» (Op. phil. 2. 8). Stensen bewundert den heuristischen Wert der Maschinentheorie, die uns eine wirksame Forschungsmethode zur Verfügung stellt. Er führt das weiter aus: «Il n'y a que deux voies, pour parvenir à la connaissance d'une machine; l'une que le maître qui l'a composée nous en

découvre l'artifice; l'autre de démontrer jusqu'aux moindres ressorts, & les examiner tous, séparément et ensemble» – «Es gibt nur zwei Wege, zur Kenntnis einer Maschine zu kommen. Der eine Weg ist, daß der Hersteller uns ihren Bau erklärt, der andere Weg besteht darin, daß man sie in ihre kleinsten Teile zerlegt und alle Teilchen einzeln und im Verband studiert» (Op. phil. 2.16). Es ist wohl zu unterscheiden zwischen den beobachteten Tatsachen und ihrer jeweiligen Erklärung. Ein und dieselbe Beobachtung kann verschieden erklärt werden: «Ils n'ont pas considéré, qu'une même chose peut être expliquée de différentes manières» – «Sie haben nicht in Betracht gezogen, daß derselbe Tatbestand verschiedenen erklärt werden kann» (Op. phil. 2.16). Alle Erkenntnis beginnt mit Sinneswahrnehmung: «Il n'y a que les sens qui nous puissent assurer, que l'idée que nos nous en sommes formée est conforme à la nature» – «Allein die Sinneserkenntnis entscheidet darüber, ob unsere Vorstellungen naturgetreu sind» (Op. phil. 2.16). Der Vergleich mit der Maschine, die man in ihre einzelnen Teile zerlegt und jeden einzelnen Teil für sich und im Verbande mit andern untersucht, wird noch einmal (Op. phil. 2.16) gebraucht. Stensen fügt hinzu: «Ce sont là les vrais moyens de connaître l'artifice d'une machine; & néanmoins la plupart ont cru, qu'ils l'avaient mieux deviné, qu'il n'était aisément à le voir en l'examinant de près par les sens» – «Das sind die richtigen Methoden zum Studium einer kunstvollen Maschine. Trotzdem haben die meisten geglaubt, durch Rätselräten leichter ans Ziel zu gelangen als durch Untersuchung aus nächster Nähe mit Hilfe der Sinne» (Op. phil. 2.16). Man muß den zu behandelnden Gegenstand mit möglichst vielerlei Methoden untersuchen, um zu einem brauchbaren Resultat zu kommen: «Les recherches, au contraire, n'admettent aucune méthode, mais elles veulent être essayées par toutes les manières possibles» – «Im Gegensatz (zu den Routine-Sektionen) verlangen (Spezial-) Untersuchungen keine (bestimmte) Methode. Man muß sie auf alle nur möglichen Arten in Angriff nehmen» (Op. phil. 2.18). Die Ergebnisse unserer Vorgänger müssen wir kennen, um darauf aufzubauen zu können. «Il faut avouer que l'on voit de si belles expériences dans les écrits de ceux qui nous ont précédé, que nous aurions couru grand risque de les ignorer, s'ils ne nous en eussent avertis» – «Man muß eingestehen, daß wir in den Schriften unserer Vorgänger sehr schöne Experimente finden, auf die wir ohne sie nicht geachtet hätten» (Op. phil. 2.19). Zwischen endgültigem Besitz und Unsicherem oder Falschem muß sorgfältig unterschieden werden. «Il est nécessaire de déterminer, ce qui est vrai & certain, pour le pouvoir distinguer d'avec les propositions qui sont fausses ou incertaines» (Op. phil.

2.19). Stensen will zunächst eine absolut zuverlässige Grundlage für die weitere Forschung schaffen, «une certitude convaincante» (Op. phil. 2.20). Er verlangt sorgfältige Präparation: «que l'on ne touche rien sans l'avoir examiné auparavant» – «nichts darf berührt werden, ohne daß man es vorher genau angeschaut hat» (Op. phil. 2.20). «Mais il faut aussi faire réflexion sur toutes les opérations, que l'on a fait avant que d'y parvenir, lesquelles peuvent avoir fait quelque changement dans cette même partie» – «Man muß aber auch an alle vorhergehenden Eingriffe denken, die einen bestimmten Teil verändern können» (Op. phil. 2.20). Schon der Gebrauch bestimmter Instrumente kann Präparationsfehler bedingen: «Car il faut avouer, que le ciseau, la scie & les tenailles ne se laissent jamais manier sans force & sans concussion ou ébranlement» – «Der Gebrauch von Meißel, Säge und Zange führt immer zu Quetschungen oder Erschütterungen» (Op. phil. 2.21). «Ce n'est pas assez d'avoir à tout moment une attention exacte, il y faut ajouter le changement des manières de disséquer» – «Ständige und genaue Aufmerksamkeit genügt nicht, man muß auch die Art der Präparationstechnik ändern» (Op. phil. 2.22). In diesem Sinn soll man die von den alten Anatomen überkommenen Sektionsanleitungen auffassen. «Il est bon de se servir de la méthode des Anciens, faute d'une meilleure, mais non pas comme d'une chose achevée» – «Mangels etwas Besserem soll man sich der Methode der Vorgänger bedienen, aber nicht als einer festen Regel» (Op. phil. 2.22). Ferner: «comme ils ont pris les règles anciennes de la dissection pour des lois inviolables, ils n'ont fait autre chose toute leur vie, que de démontrer les mêmes parties par une même méthode; au lieu que l'Anatomie ne se doit assujettir à aucune règle & changer autant de fois qu'elle commence de dissections» – «Weil sie die alten Sektionsregeln als unverletzliche Gesetze ansahen, haben sie ein Leben lang nichts anderes gemacht als die gleichen Teile mit den gleichen Methoden darzustellen». Dann kommt Stensen auf den Wert guter Abbildungen zu sprechen: «Il faudrait encore tâcher d'exprimer ce que l'on aurait connu, par des figures justes et fidèles: car il vaudrait mieux n'en avoir point que de fausses et imparfaites» – «Man müßte versuchen, das Beobachtete in getreuen und zuverlässigen Abbildungen festzuhalten, denn es wäre vorzuziehen, gar keine Abbildungen als fehlerhafte und unvollständige zu haben» (Op. phil. 2.24). Dann äußert sich Stensen erneut zur Maschinen-Theorie von Descartes: «Il faut donc mieux confesser encore ici son ignorance, être plus retenu à décider & n'entreprendre pas si légèrement d'expliquer sur des simples conjectures une chose si difficile» – «Es wäre besser, seine Unkenntnis einzugehen, vorsichtiger im

Entscheid zu sein und eine so schwierige Sache nicht leichthin nach bloßen Vermutungen zu entscheiden» (Op. phil. 2.25). Der letzte Satz des «Discours» ist für Stensen sehr typisch. In der wissenschaftlichen Arbeit geht es darum, «parvenir à quelque connaissance de la vérité, qui doit être le principal but de ceux qui raisonnent & qui étudient de bonne foi» – «zu einer Wahrheit zu gelangen, die das erste Ziel derer ist, welche ihre Vernunft gebrauchen und in guter Absicht arbeiten» (Op. phil. 2.26).

1667 Canis carchariae dissectum caput

Stensen nimmt seine Beweise niemals aus zweiter Hand und zieht keinerlei Schlüsse, bevor er nicht ein genügendes Tatsachenmaterial gesammelt hat: «Nondum ea mihi cognitio est, ut meum hic judicium interponerem & licet mea me peregrinatio per id generis loca varia deduxerit, non ausim tamen spondere, quae in reliquo itinere observaturus sum, hactenus observatis similia futura esse» – «Denn ich habe noch keine solche Kenntnis der Dinge, daß ich hier ein eigenes Urteil fällen könnte. Und bevor meine Reise mich nicht durch diese Orte geführt haben wird, könnte ich mich nicht verbürgen für das, was ich auf der Weiterreise beobachten werde und daß das Zukünftige dem bisher Beobachteten ähnlich sein werde» (Op. phil. 2.127). Stensen vergleicht dann das Vorgehen des Naturforschers mit einem gerichtlichen Verfahren: «Ut itaque in foro quidam rei, alias actoris partes suscipit, uterque judicis arbitrio se submittens» – «Und wie einer bei einem Prozeß die Rolle des Verteidigers, der andere die des Anklägers übernimmt, beide aber dem Urteil des Richters sich unterwerfen» (Op. phil. 127/28). Wie vorsichtig er im Urteil ist, zeigt folgende Stelle: «Dum meam opinionem vero similem ostendo, contrariae sententiae Patronos falsi non arguo. Pluribus modis idem phaenomenon explicari poterit; imo eundem finem diversis mediis in suis operationibus assequitur Natura. Imprudentis itaque esset unum ex omnibus modum solum pro verum agnoscere, reliquos omnes ut erroneos damnare» – Während ich meine Meinung als wahrscheinlich darlege, will ich die Vertreter einer entgegengesetzten Ansicht nicht des Irrtums zeihen. Ein und dasselbe Phänomen kann auf verschiedene Weise erklärt werden» (Op. phil. 2.238). Mit Deutungen ist Stensen sehr zurückhaltend.

Im «Prodromus» steht ganz am Anfang eine wichtige methodische Bemerkung: «Communes quasdam & vulgo notas difficultates principium laboris dumtaxat ostendit; quae vero his includuntur, tum falsa evertenda, tum vera stabilienda, tum elucidanda obscura, tum incognita producenda, raro quispiam detexerit, antequam investigationis filum eo duxerit» – «Am Anfang einer solchen Arbeit zeigen sich einige allgemein bekannte Schwierigkeiten. Was aber alles darin begriffen ist, um bald Falsches zu zerstören, bald Richtiges festzuhalten, bald Dunkles aufzuhellen, bald Unbekanntes ans Licht zu bringen, das läßt sich meist erst im Verlaufe der Untersuchung erkennen» (Op. phil. 2.183). Er vergleicht die neu aufsteigenden Zweifel mit den Köpfen der Lernäischen Schlange: «Hydrae Lernaeae capitibus similia illa dubia dixerim quandoquidem, uno eorum extincto, innumerabilia subnascerentur» – «Ich möchte jene Zweifel mit den Köpfen der Lernäischen Schlange vergleichen: wird einer zerstört, so wachsen unzählige nach» (Op. phil. 2.184). Für die Irrwege finden wir einen andern Vergleich: «Saltem in labyrinto quodam me oberrare deprehendi, ubi, quo proprius quis accesserit ad exitum, eo ampliores gyros ingreditur» – «Jedenfalls habe ich beim Umherirren in einem Labyrinth festgestellt, daß man um so längere Irrgänge macht, je mehr man sich dem Ausgang nähert» (Op. phil. 2.184). Stensen stellt fest: «Quod in resolutione quaestionum naturalium dubia pleraque non modo indecisa maneant, sed ut plurimum pro Scriptorum numero augeantur» – «Daß beim Angehen einer naturwissenschaftlichen Frage viel Unsicheres in der Schwebe bleibt und mit der Zunahme der Untersucher noch zahlreicher wird» (Op. phil. 2.186). Er gibt dafür zwei Gründe an: «Prima est, quod pauci omnes illas difficultates excutiendas sibi sumant, absque quarum resolutione ipsius quaestio resolutio mutila & imperfecta relinquitur» – «Die erste Ursache hierfür ist, daß nur wenige Autoren alle Schwierigkeiten untersuchen, ohne deren Lösung auch die Lösung der untersuchten Frage eine teilweise und unvollkommene bleibt» (Op. phil. 2.186). «Secunda causa, dubiorum nutrix, ea mihi esse videtur, quod in rerum naturalium examine non distinguantur illa, quae determinari certo nequeunt, ab illis, quae certo determinari possunt» – «Die andere Ursache, ein Nährboden von Zweifeln, scheint mir zu sein, daß man bei der Untersuchung naturwissenschaftlicher Fragen nicht unterscheidet zwischen dem, was mit Sicherheit nicht bestimmt werden kann, und jenem, was mit Sicherheit bestimmt werden kann» (Op. phil. 2.187). Auf derselben Seite

zeigt uns Stensen, wie ernst er seine Arbeit genommen hat: «Ut itaque analyseos legibus pro viribus satisfacerem, toties investigationis huius telam texui & retexui, & partes ejus singulas perquisivi, donec nullam amplius in lectione Authorum, nec in Amicorum objectionibus, nec in locorum inspectione reliquam viderim difficultatem, quam vel non resolverim, vel saltem, quousque ex hactenus mihi cognitis resolvi potuerit, determinaveram» – «Um den Gesetzen der Analyse möglichst zu genügen, habe ich das Gewebe dieser Untersuchungen so oft gesponnen und wieder aufgelöst und die einzelnen Teile geprüft, bis ich weder bei der Lektüre der Autoren, noch bei den Einwänden meiner Freunde, noch beim Augenschein der Örtlichkeiten eine Schwierigkeit übrig sah, die ich nicht entweder gelöst oder bei der ich doch bestimmt hätte, wieweit sie mit Hilfe der mir bekannten Tatsachen gelöst werden könnte» (Op. phil. 2.187). Stensen legt größten Wert auf die Evidenz der Tatsachen: «se restringi ad ea sola pro certis habenda, quibus nemo sanae mentis & sanorum sensuum fidem denegare poterit» – «sich auf jene Wahrheiten zu beschränken, die niemand bei gesundem Verstand und bei gesunden Sinnen abstreiten kann» (Op. phil. 2.187). Beim Bergkristall betont er die Notwendigkeit einer geeigneten Nomenklatur: «Ne vero confusione locus relinquatur, expedit in antecessum terminos explicare, quibus in nominandis crystalli partibus utor» – «Um aber jede mögliche Verwirrung auszuschließen, ist es von Nutzen, eine Erklärung der Fachausdrücke zur Benennung des (Berg)-Kristalls vorauszuschicken» (Op. phil. 2.203). Der kurze und knappe Stil, der schon 9 Jahre früher seine Seminararbeit in Amsterdam auszeichnet, ist im «Prodromus» voll zur Entfaltung gekommen. Stensen weiß sich zu beschränken: «sed cum nimium a proposito digrederer, ea omnia hic referenda, unum tantum experimentum recitabo, quod mihi per pulchrum visum est» – «Aber da ich, wenn ich hier alles aufzählen wollte, von meinem Thema abschweifen würde, will ich nur ein einziges besonders schönes Experiment erwähnen» (Op. phil. 2.207).

1673 Prooemium demonstrationum anatomicarum in Theatro Hafniensi
Gleich zu Anfang weist Stensen darauf hin, daß die Sinne uns täuschen können: «nos fallunt sensus». Dann weist er auf die Rolle der Sinneserkenntnis gegenüber dem Verstand hin: «Imo quis non, rejecto omni sensuum errore, ingeminaret, pulchra quae sine dissectione sensibus patent, pulchriora quae dissectio ex abditis penetralibus protrahit, longe autem pulcherima, quae sensus fugientia, ope tamen sensibilium per rationem agnoscuntur?» – «Wer würde im Gegenteil nicht wiederholen: Schön ist, was die Sinne

ohne Präparation fassen, schöner ist, was die Präparation aus verborgenen Tiefen ans Licht bringt, am allerschönsten aber ist, was den Sinnen entgeht, aber mit Hilfe der Sinne vom Verstande erfaßt wird» (Op. phil. 2.253). Und auf der nächsten Seite (Op. phil. 2.254): «non est sensuum, exhibere res, ut sunt, vel de iis judicare, sed illas rerum conditiones rationi transmittere examinandas, quae sufficiunt ad notitiam rerum fini hominis convenientem acquirendam. Habemus rationem sensibilium judicem ...» – «Es ist nicht Aufgabe der Sinne, die Dinge aufzuzeigen, wie sie sind, und über sie zu urteilen, sondern die Bedingungen der Dinge der Vernunft zur Beurteilung zuzuweisen, wie es genügt, um einem Menschen die Kenntnis der Dinge angemessen zu vermitteln. Wir haben die Vernunft als Richter über die Sinneseindrücke». Wenige Zeilen später folgt das berühmte Stensenwort «Pulchra sunt, quae videntur, pulchriora, quae sciuntur, longe pulcherrima, quae ignorantur» – «Schön ist, was wir sehen, schöner, was wir im Geiste erkennen, aber das Allerschönste bleibt uns verborgen». Stensen zeigt uns die Stufenleiter der Erkenntnis, die sich in dem, was die Vernunft übersteigt, vollendet. Den Erweis, daß dies die richtige Deutung sein muß, ersehen wir aus seiner Beurteilung der Anatomie (Op. phil. 2.254): «Et hic verus Anatomus finis est, ut per corporis stupendum artificium in animae dignitatem, & consequenter per utriusque miracula in authoris notitiam & amorem spectatores subleventur» – «Und hier liegt der wahre Zweck der Anatomie, die Zuschauer durch das wunderbare Kunstwerk der Leibes zur Würde der Seele, und folgerichtig durch das Wundervolle in beiden zur Kenntnis und Liebe des Schöpfers emporzuheben». Darin sieht Stensen den Eigenwert der Anatomie: «Frustra itaque sunt, & infra rei dignitatem cum Anatome agunt, qui solis morbis praecavendis aut curandis eam famulam faciunt» – «Im Irrtum sind diejenigen und behandeln die Anatomie unwürdig, wenn sie dieselbe zur Dienerin bei der Vorbeugung und Heilung von Krankheiten herabwürdigen» (Op. phil. 2.255).

Nur der Vollständigkeit halber zitiere ich noch einen Passus aus den «Exercitia Academica, addictata Stenonii» seines Schülers Holger Jakobsen, die in der Zeit zwischen 1672 und 1674 von ihm niedergeschrieben wurden: «Nulla in re facilius lapsus quam in explicando usu partium, ubi frequentissimi errores commissi sunt ab Antiquis & quotidie committuntur a Modernis» – «Man täuscht sich nirgends leichter als beim Erklären der Organfunktionen, wo den Alten zahlreiche Irrtümer unterlaufen sind und solche von den Modernen täglich begangen werden» (Op. phil. 2.254).

Zusammenfassende Übersicht

Stensens Äußerungen zu Wissenschaftskritik und Wissenschaftslehre lassen sich in einige Schlüsselworte zusammenfassen:

A. Zur Wissenschaftskritik

Die Unsicherheit der Sinneserkenntnis
Die Grenzen der angewendeten Methodik
Die zu enge Fassung der Frage
Der Einfluß menschlicher Affekte
Die Gefahr der Analogie
Die Gefahr der Spekulation
Die Schwäche des menschlichen Verstandes

B. Zur Wissenschaftslehre

Die Sorge um die Sicherheit der Erkenntnis
Der methodische Zweifel
Die Rolle der Sinneserkenntnis
Induktion und Deduktion
Das Sammeln von Tatsachen
Das Ordnen der Tatsachen
Die Aufgabe einer wissenschaftlichen Nomenklatur
Die logische Verbindung der Tatsachen: Hypothese und Theorie
Erweis durch mehrfache Wiederholung des Experiments
Der quantitativ-mathematische Aspekt
Die Scheidung von Gesichertem und Nicht-Sicherem

Galileis kritische Überlegungen haben das ganze 17. Jahrhundert beeinflußt. Die Wissenschaftler, die der «Accademia del Cimento» angehörten oder ihr nahestanden, veranlaßten die Naturforscher, unabhängig voneinander, zu recht ähnlicher Stellungnahme. Es ist erstaunlich, wie die methodologischen Äußerungen Stensens mit denjenigen Malpighis übereinstimmen (Belloni, 1968). Malpighi gab seinen Brief «De cerebro» wenige Monate vor Stensens «Discours» in Paris in Bologna in Druck. Auch Malpighi tadelte die «Nomina anatomica» des Gehirns als lächerlich und obszön – «tam ridicula quam obscoena». Auch er unterstreicht, daß Sensus und Intellectus zur wissenschaftlichen Erkenntnis zusammenarbeiten müssen. Auch er wendet sich gegen den Cartesianismus mit seinen «Spiritus animales» und seiner Zirbeldrüsentheorie. Stensen konnte im Februar 1665 noch keine Kenntnis der Schrift «De cerebro» Malpighis haben, die dieser am 31. Oktober 1664 in Druck gab. So rasch arbeitete das damalige Verlagswesen nicht.

Die vielen Ähnlichkeiten beruhen somit auf allgemeinen Auffassungen der nachgalileischen Zeit, die vielen Untersuchern gemeinsam waren, aber in Stensen wohl den klarsten Ausdruck gefunden haben.

Die Rolle des Schönen in der Erkenntnis der Stufenleiter der Wahrheit

Wohl das bekannteste Stensenwort ist das von den drei Reichen der Schönheit. Stensen hat es uns im «Praelatio» von 1673 in zwei verschiedenen Formen hinterlassen (Op. phil. 2.253 und 2.254). Das Reich der Sinneserkenntnis, ob wir nun die äußere Form oder die innere Struktur erfassen, ist voller Schönheit. Dahinter steht die noch schönere Welt der Verstandeserkenntnis, die uns durch die Sinnenwelt zugänglich ist. Über die dritte Stufe ist viel gerätselt worden: Ist es das uns zur Zeit noch Verbogene, das wir später einmal erkennen werden, oder ist es die Erkenntnis des Transzendenten, die uns im Glauben geschenkt wird? Wer Stensens Leben kennt, wird sich ohne Zögern für die Erkenntnis im Glauben entscheiden. Dafür spricht auch der Satz, den Stensen seiner dreifachen Steigerung des Schönen vorausschickt (Op. phil. 2.254). «Si minima portio superficie humanae adeo venusta est & tantopere afficit intuentem, quas venustates videremus, quas perciperemus voluptates, si integrum corporis artificium, si animam, cui tam numerosa simul & artificiosa obedient instrumenta, si horum omnium a causa, quae nos ignoramus, omnia sciente dependentiam intueremur?» – «Wenn schon ein einzelner Körperteil eines Menschen (wie z.B. eine Hand) so anziehend wirkt und den Beschauer in seinen Bann schlägt, welche Schönheit würden wir schauen und welche Genugtuung empfinden, wenn wir das ganze Wunderwerk des Körpers, wenn wir die Seele, der so zahlreiche und künstliche Organe dienen, wenn wir schließlich die ursächliche Abhängigkeit all dieser Dinge, die wir nicht kennen, von der Ursache, der alles bekannt ist, erfassen könnten?» Gleich zu Beginn des «Praelatio» vergleicht Stensen den Anatomen mit einem «Zeigestab oder Stock in der Hand Gottes» – «radius seu virga in manu Dei Anatomicus est» (Op. phil. 2.251). Die Rolle des Schönen gibt dem Bemühen Stensens um Erkenntnis einen platonisch-augustinischen Zug der Liebenswürdigkeit, die wir so sehr an ihm schätzen.

Schrifttum

Belloni, L.

Die Neuroanatomie von Marcello Malpighi.

Analecta Medico-Historica 3 «Steno and Brain Research in seventeenth Century». Pergamon Press 1968: 193–206.

Faller, A.

– Niels Stensen und der Cartesianismus.

In: Scherz, G.: Nicolaus Steno and his Indice.

Acta Hist. Scient. nat. et med. 15 (1958) 140–166.

– Niels Stensen. Die philosophischen Voraussetzungen des Anatomen und Biologen.

Arzt u. Christ 8 (1962) 69–84.

Garboe, A.

Nicolaus Steno (Niels Stensen) and Erasmus Bartholin. Two 17th Century Danish Scientists and the Foundation of exact Geology and Crystallography.

Danm. Geol. Undersøg 9 (1954) 1–48.

Maar, V.

Nicolai Stenonis Opera philosophica, Vol. I et II.

Copenhagen 1910. 264 S. resp. 363 S.

Roth, G.

Niels Stensens anatomische Kritik am Cartesianismus.

Wiener Zschr. f. Nervenheilk. u. deren Grenzgebiete 20 (1962) 163–168.

Rothschuh, K. E.

Descartes, Stensen und der Discours sur l'anatomie du cerveau.

Analecta Medico-Historica 3 «Steno and Brain Research in seventeenth Century». Pergamon Press 1968: 49–57.

Scherz, G.

– Vom Wege Niels Stensens. Beiträge zu seiner naturwissenschaftlichen Entwicklung.
Acta Hist. Scient. nat. et med. 14 (1956). 248 S.

– Niels Stensen's first Dissertation.

J. of History of Medicine and allied Sciences 15 (1960) 247–264.

– Niels Stensen. Denker und Forscher im Barock 1638–1686.

Große Naturforscher, Bd. 28. Stuttgart 1964. 275 S.

– Niels Stensen und Galileo Galilei.

Saggi su Galileo Galilei. 4º Centenario della nascità di Galileo Galilei.

Firenze 1967: 1–65.

– Da Stensen var i Paris.

Fund og Forskning i Det kongelige Biblioteks samlinger 16 (1969) 43–52.

– When Nicolaus Steno was in Paris.

Summaries from Fund og Forskning i Det kongelige Biblioteks samlinger 16 (1969) 152.

– Viviani, Galileis letzter Schüler.

In: Scherz, G.: Steno as geologist. *Acta Hist. Scient. nat. et med. 21* (1971) 260–292.

Scherz, G., e Coturri, E.
Disputatio physica de Thermis.
Montecatini 1966. 87 S.

Summary

Stensen's opinions and utterances *re* the criticism of science and its epistemology can be summed up as follows:

- a) *re* criticism of science: uncertainty of sensual knowledge; limits of applied methodology; narrowness of enquiry; influence of human affects; dangers of analogy and speculation; weakness of man's understanding.
- b) *re* epistemic elements of science: problem of certainty in scientific knowledge; the methodologic doubt; part played by sensual/sensory knowledge; inductive and deductive procedures; ordering and gathering of facts; function of scientific nomenclature; logical connection of facts: hypothesis and theory; proof by repeated experiment; quantitative-mathematical aspects; separation of certain from uncertain facts.

Galilei's critical reflections have exercised a marked influence upon the whole of the 17th century. Scholars who were members or associates of, e.g., the '*Accademia del Cimento*' caused men of science, independently of one another, to come to very much similar attitudes and opinions.

Prof. Dr. med. Adolf Faller
Institut für Anatomie und spezielle Embryologie
der Universität Freiburg
1, rue Gockel
CH-1700 Fribourg