

Erich Sommerfeld

Copernicus und die Katoptrik. Licht und Schatten im Leben des Astronomen

Der Domherr Nicolaus Copernicus war als Doktor des Kirchenrechts von Beruf ein Verwaltungsfachmann des Bistums Varmia/Ermland; zusätzlich wirkte er als weithin angesehener Arzt nicht nur im Domherrenkollegium, sondern auch zum Wohl von Bischöfen und Staatsmännern. Astronomie und Mathematik waren die Forschungsgegenstände, denen er in den freien Stunden seine ganze geistige Kraft widmete. Unabdingbare Hilfsmittel waren dabei Fertigkeit im Zeichnen sowie gute Kenntnis von Sprachen, besonders der beiden „alten“. Erhalten ist das von ihm benutzte griechisch-lateinische Wörterbuch vom Jahre 1500, das er in Italien erstand. Den Namen des Eigentümers setzte er in Griechisch hinein, mit dem Akzent auf der ersten Silbe, was weder in dieser Sprache noch im Polnischen machbar ist (Κόπερνικ).

Von seinen Sprachkenntnissen machte Copernicus nach seiner Heimkehr aus Italien einen bemerkenswerten Gebrauch:

Er übersetzte die „Sittlich-ländlich-erotischen Briefe“ des Theophylaktos Simokattes, eines byzantinischen Schriftstellers des 7. Jahrhunderts, ins Lateinische und ließ das Büchlein 1509 bei Johannes Haller in Krakau/Kraków drucken - mit einer Widmung an Lukas Watzenrode - seinen Onkel mütterlicherseits. Dieser war der Bischof des Ermlandes und hatte seinen beiden Neffen nach dem frühen Tod des Vaters (1484?) eine gediegene Ausbildung zukommen lassen und für ihren Lebensunterhalt durch die Aufnahme in das Domherrenkollegium gut gesorgt. Seine Erwartung, daß der ältere der beiden Koppernigk-Söhne, Andreas, ihm im Bischofsamt folgen werde, war durch die Lepraerkrankung zunichte geworden, die dieser sich in Italien zugezogen hatte. Es liegt nun die Vermutung nahe, daß Nicolaus Copernicus auf humanistische Weise seinem herrischen Oheim bedeuten wollte, er sei weder geneigt noch geeignet, an die Stelle des Bruders zu treten.

Vom Geist der Renaissance beseelt und ihn durch eigene Leistung auszufüllen und zu vertiefen bestrebt, wagte er unter dem Eindruck der italienischen Malkunst, sein Selbst zeichnerisch zu erfassen und wiederzugeben,

was für einen Kleriker unerhört war. So entstand im Frühjahr 1498 in Bologna das Jugend-Selbstbildnis des Fünfundzwanzigjährigen: eine Bleistiftzeichnung, die 1509 von Lucas Cranach d.Ä. im Auftrage zu einem (seitenrichtigen) Gemälde verarbeitet wurde. Die Bleistiftzeichnung selbst ließ Copernicus im Jahre 1541 von dem Nürnberger Stecher Jenichen zu einer Radierung verarbeiten, bei der die bei einem Selbstbildnis naturgemäße Seitenverkehrung beibehalten ist. Von den Abzügen dieser Radierung ist nur einer erhalten. Er befindet sich, zusammen mit einem Abzug des Alters-Selbstbildnisses, im Czartoryski-Archiv in Kraków.

Aus welchem Grund Copernicus die Radierung anfertigen ließ, ist leicht zu ersehen, wenn man die Lebensumstände des Astronomen in diesem Zeitraum ins Auge faßt: Als Arzt wußte er, daß ihm angesichts fortschreitenden linksseitigen Muskelschwunds nicht mehr viel Zeit verblieb. Deshalb traf er Vorsorge, daß man in sein in Nürnberg im Druck befindliches astronomisches Hauptwerk „De Revolutionibus“ sein Selbstbildnis ein-drucken könne, falls er vor dessen Erscheinen ableben sollte.

Die Rechnung ging nicht auf, denn er verschied an dem Tag (04.06.1543), an welchem ihm ein Exemplar des ausgedruckten Buches überbracht wurde.

Also blieb die Auflage ohne Bildnis, und zwar ohne die Radierung des Alters-Selbstbildnisses, das der Astronom im Sommer des Jahres 1542 angefertigt hatte, vielleicht deshalb, weil ihm das Jugendbild unangemessen erschien, weil es seitenverkehrt war und weil er sich entschlossen hatte, dem Beschauer der Zeichnung einen umfassenden Eindruck von seinem körperlichen und seelischen Zustand zu vermitteln. Es sind drei Abzüge dieser neuen Radierung erhalten, die sich Astronomen, die dem Meister nahestanden, in ihr Exemplar von dessen Buch einlegten oder -klebten.

Den Anstoß zu diesem Altersbild dürfte ein Büchlein gewesen sein, das ihm der Wittenberger Mathematikprofessor Erasmus Reinhold aus Saalfeld im Frühling 1542 zukommen ließ. Es handelt sich um das Planeten-Lehrbuch von Georg Peurbach (15.Jh.), das viele Auflagen in mehreren Ländern Europas erlebte. Reinhold hat den Neudruck des Werks bei Johannes Luft in Wittenberg betreut und als Verfasser des Kommentars an zwei Stellen des Buches auf das unwälzende, im Druck befindliche Hauptwerk des Copernicus verwiesen und den Verfasser einen zweiten Ptolemäus genannt, der diesmal aus Preußen komme. Reinhold vermied es, den Autor zu nennen; denn in Wittenberg wirkten Luther und

Melanchthon, Gegner des Astronomen wegen dessen Mißachtung des biblischen Weltbildes.

Die schöne literarische Geste des Wittenberger Kollegen gehört zweifellos zu den wenigen Freuden seines Alters. Wie auch der historische Glücksfall, daß sich der junge Mathematikprofessor an der Universität Wittenberg, Georg Joachim, genannt Rheticus („der aus Rätien“) 1539 zu Copernicus begab und diesen zur Veröffentlichung seines astronomischen Hauptwerks bewog und ihm dabei jede ideelle und materielle Hilfe leistete, Dazu gehörte nicht zuletzt die Besorgung des Drucks wie auch der Herstellung der Radierungen aus den beiden Selbstzeichnungen des Copernicus durch den Kupferstecher Jenichen. Beides erfolgte in Nürnberg (1541/42).

Von Krankheit war schon die Rede. Sie veranlaßte Copernicus im Spätsommer 1540, beim Papst um die Ernennung eines Koadjutors, also eines Gehilfen und Amtsnachfolgers, einzukommen. Nach einem nochmaligen Vorstoß bei der Kurie Anfang März 1542 wurde im Juni des Jahres dem Antrag auf Pensionierung des 69jährigen entsprochen, wegen dessen „hohen Alters und zahlreicher Krankheiten, die ihm die Ausübung seines Amtes unmöglich machen“. Wenige Wochen vor Weihnachten erfolgte der Hirnschlag mit Lähmung der linken Körperhälfte.

Die seelische Belastung dürfte auch nicht gering gewesen sein. Es begann damit, daß der Kleriker Johannes (Flachsbander) Dantiscus, ein Jugendfreund, in die ermländische Kirchenpolitik eingriff. Nach einer bewegten Zeit im kirchendiplomatischen Dienst, der ihm den Titel „Freß- und Saufkönig Spaniens“ und eine iberische Tochter einbrachte, die er viele Jahre lang finanziell versorgte, war er in reiferen Jahren Bischof von Kulm (Chelmo) geworden.

Es ist vielsagend, daß Copernicus und sein Freund Felix Reich, Domherr und bischöflicher Notar, den Umgang mit dem inzwischen zum Bischof von Ermland aufgestiegenen Kirchenmann tunlichst zu meiden suchten. Dantiscus war allerdings eifriger Verfechter der königlichen Politik gegenüber dem Ermland, die auf eine Polonisierung des Frauenburger Domkapitels abzielte. Diese Haltung ist im Zusammenhang mit den Anstrengungen des Königs Sigismund I. zu sehen, dem polnischen Reich eine polnische Ostseeküste zu sichern. Dantiscus war aber auch ein Muster von Frömmerei und Heimtücke, wie sich bald zeigen sollte, als er sich anschickte, seine Gegner im Kreis der Domherren auszuschalten. Es

ging schließlich dabei nicht zuletzt darum, ein Übergreifen des Protestantismus auf sein Bistum zu verhüten.

Gegen Ende des Jahres 1538 schlug Dantiscus unversehens zu: Über Felix Reich erteilte er Copernicus einen „väterlichen Verweis“ und forderte von ihm die Entfernung seiner Haushälterin aus dem Dienst, und zwar noch vor Weihnacht. Anna Schilling war die Tochter des Thorner Münzmeisters Matz Schilling und eine entfernte Verwandte des Astronomen. Sie war eine gebildete Frau, seine Lebensgefährtin und treusorgende Stütze seines Alters. Der Bischof diffamierte und verfolgte sie noch nach dem Tode ihres Freundes.

Kurz darauf beauftragte er den Notar Reich mit der Einleitung des kirchenrechtlichen Verfahrens gegen seinen Freund und zwei weitere Frauenburger Domherren wegen des gleichen Delikts. Felix Reich bot all sein juristisches Können auf, zog alle Register im Aufdecken prozeßbehindernder Formfehler und in der sorglichen Ermahnung seines Bischofs, nur ja alle Formalitäten der Prozeßordnung strikt einzuhalten, - und starb.

Damit war die bischöfliche Säuberungsaktion wenn schon nicht gescheitert, so doch vertagt. Aber da war ja noch eine kleine, aber eifrige Schar deutsch-polnischer Zuträger, die ihrem Bischof unermüdlich, bis in das Jahr 1541 hinein, den Astronomen scheinbar belastendes Material lieferte. Tiedemann Giese, Sproß des durch den Maler Holbein bekannten Danziger Kaufherrn, Bischof von Kulm und Freund des Astronomen, wirkte den Intrigen mit diplomatischem Geschick entgegen, so daß die Arbeit der beiden Gelehrten an der Druckfassung des Buchmanuskripts der „Revoluciones“ ungestört zu Ende geführt werden konnte. In diesem Ringen um die wissenschaftliche Wahrheit gab es also - wie üblich - zwei Lager. In dem einen standen die, welche die neue astronomische Lehre und ihren Schöpfer zu diskreditieren trachteten und sich dazu auch literarisch-theatralischer Mittel bedienten, wie das für Danzig bezeugt ist.

In dem anderen Lager standen Mathematiker und Astronomen, humanistische Gelehrte, Philosophen, aber auch die römische Kurie und Staatsmänner. Zu den letzteren zählt besonders der Hohenzoller Albrecht von Brandenburg-Ansbach, der zum mächtigen Beschützer des Astronomen wurde. Er war der letzte Hochmeister des Deutschen Ritterordens auf ostpreußischem Gebiet und wandelte 1525, als er von Kaiser und Papst allein gelassen war, den katholisch-geistlichen Ordensstaat auf Anraten Luthers in ein weltlich-protestantisches Herzogtum um. Dadurch wurde aus dem

Kommandeur einer verkommenen Meute von Raubrittern ein fürstlicher Lehnsmann seines Onkels - des polnischen Königs Sigismund des Alten.

Im Januar 1541 bezichtigte der Frauenburger Dompropst, Paul Plotowski, Copernicus der Ketzerei und setzte für die Beweisführung einen Termin nach Ostern an. Da erbat sich Herzog Albrecht Anfang April vom Frauenburger Kapitel die medizinische Hilfe des Copernicus für einen erkrankten Hofbeamten, holte den Domherrn nach Königsberg und entließ ihn erst Anfang Mai wieder nach Frauenburg. Der Termin für die Anklage war somit verstrichen, und der für den Monat Juni festgelegte nächste Zeitpunkt entfiel ebenfalls. Der Herzog hatte sich nämlich mit dem Bischof inzwischen schriftlich verständigt, und so blieb Copernicus bis zu seinem Ende vor Nachstellungen sicher. Vermutlich hatte der Herzog das Königsberger Asyl für den Astronomen angeboten; die diesbezüglichen beiden Schreiben der Kontrahenten wurden offenkundig später aus dem Schriftwechsel entfernt.

Das Alters-Selbstbildnis

Anfang Juni 1542 hatte Copernicus sämtliche mit dem Druck seines Hauptwerks verbundenen Arbeiten abgeschlossen und die letzten Schriftstücke auf den Weg nach Nürnberg gebracht, wo Rheticus für ihn tätig war. Damit dürfte er sicherlich zugleich auch seine astronomischen Forschungen überhaupt eingestellt haben, wenn man seinen damaligen Gesundheitszustand berücksichtigt. Diese Vermutung wird zweifellos gerechtfertigt, wenn man seine zweite und letzte zeichnerische Selbstdarstellung aufmerksam betrachtet und sie noch dazu mit dem Jugendbild vergleicht.

Copernicus traf rechtzeitig in den Tagen vor dem 11. (!) Juni sorgfältige Vorbereitungen für die Anfertigung der Zeichnung, die dieses Mal aus gewichtigem Grund auch Ort, Raum, Licht und Schatten wiedergeben sollte.

Es ist anzunehmen, daß er schon vor dem genannten Termin die Graphik bereits so weit fertiggestellt hatte, daß nur noch die Schattierung vorzunehmen war. Auch die Aufstellung des Spiegels ist so erfolgt, daß er nur einen Teil des durch das Fenster einflutenden Lichts auffängt und zurückwirft. Bei der Räumlichkeit handelt es sich, wie Verf. 1980 in Frombork feststellte, um ein Zimmer im ersten Stock des Wohnhauses des Astronomen, das außerhalb der Ringmauer des Domes steht. Man erkennt eine Zimmerecke und die Rück- und Seitenwand sowie das nach Südosten

weisende Fenster mit dem Ausblick auf eine sommerliche Landschaft mit Feldcharakter, die sich über die Jahrhunderte kaum verändert hat. Wir sehen ferner deutlich am Oberkörper des Astronomen die Auswirkung des Muskelschwunds, beginnend vom Hals (Schrägzug des Hemdkragens!) und fortlaufend über Schulter und Arm bis hin zu linken Hand. Am rechten Oberarm lehnt das bereits beschriebene Buch, von der Linken gehalten und mit dem Daumen am Einband.

(Verf. hat dieses Buch kürzlich in der Czartoryski-Bibliothek in Kraków aufgespürt. Es befindet sich in der Raritätenabteilung und trägt auf der Titelseite den handschriftlichen Vermerk „Ex libris Nicolai Copernici“. Es war den Forschern bisher nicht bekannt.)

Daß man bisher nicht nach diesem Buch geforscht hat, hängt mit der Mißachtung der Selbstbildnisse des Copernicus zusammen, die von der Fachwelt als solche nicht anerkannt und für Produkte dilettantischer Graphiker gehalten wurden. Ferner erschien es bislang der Fachwelt unmöglich, die Verteilung von Licht und Schatten auf der Radierung von 1542 zu erklären. Grundsätzlich löst sich dieses Problem zwar durch die Einsicht, daß man es mit einem Autograph zu tun hat, doch kann ein Maler oder Kunstwissenschaftler mit einem schrägen Schatten, der zu einem senkrechten Objekt gehört und dazu noch über Teile dieses Objekts hinwegstreicht, schwerlich einverstanden sein.

Hier hilft eine Rekonstruktion des copernicanischen Umgangs mit dem Spiegel. Verf. verwendete dazu einen offenen Schuhkarton, einen Rundstab und einen eckigen Handspiegel. Mit Hilfe des Sonnenlichts oder einer starken Lichtquelle erzeugt man einen Schlagschatten hinter dem Stab. Dann wirft man mit dem senkrecht und mit Abstand hinter dem Stab postierten Spiegel den Lichtstrahl geradlinig zurück: man erhält einen zusätzlichen Schatten „nach vorn“, also vor dem Stab. Dreht man nun den Spiegel mäßig um seine Längsachse nach rechts (oder links), so wird nunmehr ein weiterer Schatten nach vorn erzeugt, der mit seinem Vorgänger parallel läuft. Er ist das Spiegelbild des Stabes, und wird ebenfalls „nach vorn“ geworfen. Behält man diese Position bei und dreht den Spiegel zusätzlich noch um seine Querachse „nach hinten“, dann hat man die auf dem Selbstbildnis vorhandene, gewollte Situation geschaffen: der erste Vorderschatten endet in der Zimmerecke, sein paralleler Nachfolger erscheint schräg auf der hellen Seitenwand.



Abb. 1: Radierung mit Buch, vermutlich von Jenichen nach dem Selbstbildnis von 1542 gefertigt; Kraków.

Kehren wir zum Zweck des Copernicus zurück: er will die Sonnenhöhe, damit also auch den Einfallswinkel ermitteln für den Zeitpunkt des Tages, an dem das Sonnenlicht genau aus südöstlicher Richtung durch das Südostfenster seines Zimmers einströmt.

Durch das oben geschilderte Projektionsverfahren hat er den gesuchten Winkel ablesbar gemacht: die senkrechte Linie der Zimmerecke, von Copernicus durch die Rechtsdrehung des Spiegels deutlich markiert, ist die um 90 Grad gewendete Grundlinie des Einfallswinkels, während die linke „Kante“ des Schrägschattens, mit der Grundlinie zum Schnitt gebracht, die Sonnenhöhe anzeigt. Letztere ist dann ermittelt, wenn durch das Zurückklappen des Spiegels das ein- und das ausströmende Sonnenlicht miteinander verschmelzen, Ein- und Ausfallwinkel also gleich sind.

Copernicus hat sich mit seinem Meßverfahren der schon in altgriechischer Zeit entwickelten KATOPTRIK, der Lehre vom Spiegel und der Reflexion, bedient. Sie beruhte auf praktischer Erfahrung und konnte bis zu einem gewissen Grade auch theoretisch untermauert werden. Noch im sechsten nachchristlichen Jahrhundert wurde in Byzanz über diesen Zweig der Physik ein zusammenfassendes Werk verfaßt.

Was veranlaßte Copernicus zu diesem technischen Aufwand? Effekthascherei mit der Vorführung astronomischer Technik zu betreiben, liegt dem Charakter des Astronomen gänzlich fern, wie dies sein sachlicher Ernst in allen wissenschaftlichen Fragen und den praktischen Handlungen des täglichen Lebens und Wirkens beweist.

Der Grund für sein Verhalten liegt darin, daß zeit seines Lebens die Berichtigung des Julianischen Kalenders zur Debatte stand, der inzwischen nach 15 Jahrhunderten 10 Tage hinter der astronomischen Wirklichkeit zurückgeblieben war. Folglich konnte Copernicus keine Datierung im üblichen Sinn vornehmen, da sie historisch falsch sein könnte. Erst im Oktober 1582 führte Papst Gregor XIII. den nach ihm benannten Kalender ein, also 39 Jahre nach dem Tode des Astronomen. Diesem blieb folglich nur ein Weg zu einer richtigen Datierung: der astronomische. Er selbst war, wie alle führenden europäischen Mathematiker-Astronomen, von der römischen Kurie zur Mitarbeit an der Lösung des Problems aufgerufen worden. Sein wissenschaftliches Ansehen war bereits im Jahre 1500 so groß, daß er im März dieses Jahres in Rom vor Studenten und Fachleuten astronomische Beobachtungen durchführen durfte.

Und im November 1508 gestattete Papst Julius II. dem Gelehrten, sich noch zwei weitere Pfründen, also arbeitsfreie kirchliche Einkommen, zu beschaffen. Copernicus machte von dieser Möglichkeit, seine Diäten zu erhöhen, aber keinen Gebrauch. Im Gegenteil: er verzichtete 1538 auf eine solche Pfründe, die er seit 1503 in Breslau besessen hatte.

Copernicus wählte nun für die Fertigstellung seines Ebenbildes zwangsläufig den einzigen Tag, für den es keinen Doppelgänger gibt: den Tag der (Sommer-)Sonnenwende, damals der 11. Juni, der seit 1583 dann der 21. Juni sein sollte. Um diese Terminwahl der Nachwelt gegenüber zu belegen, ermittelte er an diesem 11. Juni den Sonnenstand. Das mußte in der Morgenfrühe geschehen, weil eine solche Messung, die ja von einer sitzenden Person durchgeführt werden mußte, zu einer späteren Tageszeit aus räumlichem Grunde nicht möglich war. Der von ihm ermittelte Höhenwinkel beträgt ungefähr 20 bis 30 Grad, und das deutet auf eine Tageszeit von etwa 7 - 8 Uhr morgens hin.

Eine fachmännische Verifizierung des hier Behaupteten ist dringend erforderlich, und zwar am besten an Ort und Stelle! Somit könnten dann sicherlich auch die hier genannten Daten für Winkel und Uhrzeit (nach Korrektur) leicht auf die Mittagshöhe „hochgerechnet“ werden. Nach der Feststellung des Tages ist nun noch das Jahr zu belegen. In der handschriftlichen Urfassung der „Revoluciones“, die sich im Besitz von Rheticus befand und die bis ins 17. Jahrhundert mehrfach weitergereicht worden ist, befindet sich auch - lose eingelegt - eines der drei überlieferten Exemplare der sogenannten „Radierung mit dem Buch“. Jan Amos Komenský (Comenius), der seit 1614 Besitzer der Haudschrift war, hatte auf dem Blatt lateinisch vermerkt: „im 70. Lebensjahr“. Das beweist, daß das Entstehungsjahr des Altersbildes unter Gelehrten bekannt war. Das nunmehr wiederentdeckte Buch, welches Erasmus Reinhold dem hochgeschätzten Kollegen 1542 als Geschenk übersandte, machte es uns nachträglich möglich nachzuweisen, daß diese Datierung richtig ist. Denn Copernicus zeichnete ebendieses Buch in sein Selbstbildnis ein, um auf diese Weise die Jahreszahl 1542 zu markieren.

Benutzte Literatur

Biskup, Marian: Regesta Copernicana (Studia Copernicana VIII) Wrocław 1973

Czartoryski, Pawel: The library of Copernicus, in: Studia Copernicana XVI, Wrocław 1978S. 355 - 396

Prowe, Leopold :Nicolaus Copernicus, 2 Bde., Berlin 1883/84

Sommerfeld, Erich: Die Geldlehre des Nicolaus Copernicus, Berlin u. Vaduz 1978

Ders.: Die Selbstbildnisse des Nicolaus Copernicus. Mitteilungen der Archenhold-Sternwarte Berlin-Treptow, Band 6, 1981, Nr. 134

Zinner, Ernst: Entstehung und Ausbreitung der Copernicanischen Lehre, Erlangen 1943 (Sitzungsberichte der Physik.-med. Soz. zu Erlangen, Bd. 74)