

Der Humanist Johannes Stabius aus Steyr

Mathematiker und Astronom
Geograph und Historiker, Poeta laureatus
Vertrauter Kaiser Maximilians und
Freund Albrecht Dürers
geboren um 1460 in Steyr, gestorben 1522 in Graz.

Dieter Grillmayer

„Kurz nach 1500 nahm die Mathematik an der Universität Wien nochmals einen gewissen Aufschwung, um dann in einen dreihundertjährigen Dornröschenschlaf zu versinken. Der einzige wirklich erwähnenswerte Mathematiker dieser Zeit war hier Johannes Stöberer (Stabius) aus Steyr, der erste Projektionstheoretiker der Neuzeit. Stabius entdeckte eine herzförmige, flächentreue Projektion der Erde.“



Die flächentreue Abbildung des Globus
nach STABIUS-WERNER

Durch diesen Absatz in der "Geschichte der Mathematik" von Kaiser-Nöbauer (1) wurde ich erstmals auf die Existenz des Johannes Stabius hingewiesen. Aus dieser knappen Notiz geht allerdings nicht hervor, dass der Genannte zu seiner Zeit eine vielfältig tätige Berühmtheit war. Das wird beispielhaft durch die Tatsache erhellt, dass Kaiser Maximilian I., der "letzte Ritter", dem Stabius eine jährliche Zuwendung von 200 Gulden aus der Stadtsteuer von Nürnberg aussetzte, während Stabius für seinen Freund Albrecht Dürer von Maximilian nur eine jährliche Leibrente von 100 Gulden erwirken konnte. Dieses und andere Details aus dem Leben des Humanisten aus Steyr sind in der Stabius-Biographie nachzulesen, die in dem anlässlich der 1000-Jahr-Feier der Stadt erschienenen Büchlein "Ihre Heimat ist Steyr" von Carl Hans Watzinger (2) enthalten ist. Ich wurde mit dieser Tatsache allerdings erst im heurigen März durch einen Stabius-Vortrag von Prof. Mag. Günter Mödlagl beim Verein "Heimatpflege" bekannt. Der Vortragende hat sich dabei neben der Stabius-Biographie von Watzinger vor allem auf einen Stabius-Aufsatz von Dr. Friedrich Steinbock (3) gestützt. Für die Beistellung dieses Aufsatzes und der Abbildungen (Wappen und Bildnis des Stabius bzw. Weltkarte von Dürer), die zwei Büchern über Nürnberger Holzschnitte (4) bzw. über Dürers Holzschnitte (5) entnommen sind, möchte ich mich bei Mag. Mödlagl auch an dieser Stelle recht herzlich bedanken.

Gestützt auf die bisher genannten Veröffentlichungen nahm ich mir vor, für den heurigen Jahresbericht des BRG Steyr einen Beitrag über Johannes Stabius zu schreiben, nicht zuletzt deshalb, weil die wissenschaftlich bedeutenden Leistungen des Steyrer Humanisten eng mit meinem Fachgebiet Mathematik/DG zu tun haben. Beim näheren Studium der Unterlagen stieß ich jedoch bald

auf widersprüchliche Angaben, die mir aufklärungsbedürftig erschienen. Es war wohl ein ausgesprochener Glücksgriff, mich in dieser Situation an das Historische Institut der Universität Wien zu wenden. Denn schon wenige Tage später teilte mir Herr Univ.-Prof. Dr. Helmuth Grössing mit, dass er 1964 eine Dissertation mit dem Titel "Johannes Stabius. Ein Beitrag zur Kulturgeschichte der Zeit Kaiser Maximilian I." geschrieben hat und dieses Thema von ihm auch in seiner Habilitationsschrift "Humanistische Naturwissenschaft. Zur Geschichte der Wiener mathematischen Schulen des 15. und 16. Jahrhunderts" (6) nochmals aufgegriffen worden ist. Dr. Grössing hat mir auch Kopien der Stabius betreffenden Seiten seiner Habilitationsschrift zugeschickt und darauf hingewiesen, dass der wesentliche Befund seiner (nicht gedruckt vorliegenden) Dissertation in einem Aufsatz (7) zu finden ist, den er 1968 in den "Mitteilungen des öö. Landesarchivs" veröffentlicht hat. Schließlich hat mir auch noch Herr Univ.-Prof. Dr. Kaiser auf meine Anfrage zur herzförmigen Karte wertvolle Literaturhinweise gegeben und mein Fachkollege Prof. Mag. Willi Nowak hat den Stabius-Werner-Entwurf in einem Buch über Differentialgeometrie (8) gefunden. Allen Genannten ein herzliches "Dankeschön"!

So ist das Material für diesen Aufsatz derart angewachsen, dass der ursprünglich vorgesehene Rahmen nahezu gesprengt wird. Ich musste mich daher auf das beschränken, was mir am Thema wirklich wichtig und richtig erscheint. Der darüber hinaus Interessierte findet Näheres in den am Ende des Aufsatzes angegebenen Unterlagen bzw. den darin genannten Primärquellen. Im kartographischen Teil des Aufsatzes habe ich mich hauptsächlich am Standardwerk "Lehrbuch der darstellenden Geometrie" von Müller-Kruppa (9) sowie am Brockhaus-Lexi-

kon (10) orientiert, das mir aber auch im geschichtlichen Teil eine wertvolle Hilfe war.

Der Lebenslauf des Johannes Stabius

Johann Stöberer, der den Humanistennamen "Stabius" angenommen hatte, taucht in der schriftlichen Überlieferung erstmals am 4. Juli 1482 anlässlich seiner Immatrikulation an der Universität Ingolstadt (gegründet 1472, 1800 nach Landshut und 1826 nach München verlegt) auf. Sein Geburtsjahr ist unbekannt, doch dürfte er etwas jünger als Konrad Celtis und Kaiser Maximilian I. gewesen sein, die beide 1459 geboren wurden. Vermutlich ist er nach 1460 in einem "Hueb" bei Steyr zur Welt gekommen

Das im Volksmund gebräuchliche "Hueb" bedeutet ein einschichtiges Anwesen und der "stöberer" (mhd.) ist ein Jagdhund. In übertragener Bedeutung heißt auch der Jäger, der sich dieser Hunde bedient, Stöberer. Die Annahme, dass Johannes Stabius der Sohn eines Jägers oder Försters war, der sein Revier in der Nähe von Steyr hatte, ist also wahrscheinlich.

Der Bezug zu Steyr ist aktenmäßig nicht belegt. Allerdings nennt der humanistische Dichter Jakob Spiegel seinen Dichterkollegen "Stabius Stirianus" und auch Stabius selbst soll sich als "Styrius" oder als "ex Styria" bezeichnet haben. Seine Vorliebe für den heiligen Koloman, dem er nicht nur ein Gedicht widmete, sondern dem er in mehreren zeitgenössischen Bildnissen auch seine Züge lieh, verweist ebenfalls auf Steyr. Denn der heilige Koloman ist einer der Schutzheiligen der Steyrer Stadtpfarrkirche.

Angeblich hat Stabius vor seiner Ingolstädter Zeit bereits die berühmte humanistische Schule des Westfalen Wilhelm Dringenberg im elsässischen Schlettstadt be-

Diuo Colomanno martyri sancto: Austriae patrono
 presentissimo: Joann. Stadius. Au. votivus. Hoc
 carmen dedicat. Anno Dni. 1585. D. xij.



HANS SPRINGINKLEE: der Heilige Koloman

sucht, aber auch das ist nicht gesichert. Jedenfalls erwarb er aber nach zweijährigem Studium in Ingolstadt 1484 das artistische Bakkalaureat. Über die folgenden Jahre ist wiederum nichts bekannt, doch muss er in den Achzigerjahren auch noch das Magisterium erworben haben. Stadius war, wie sein (gerne mit ihm verwechselter) Freund und Fachgenosse Stiborius, Kleriker, aber, wie in dieser Zeit üblich, weniger aus religiöser Überzeugung, sondern weil ihm das geistliche Amt die lebensnotwendige Pfründe sicherte. Es ist anzunehmen, dass Stadius eine parochiale Tätigkeit (vermutlich durch einen Provisor) wenigstens zeitweilig ausgeübt hat.

1492 kam Konrad Celtis nach Ingolstadt, und Stadius dürfte bald zum engeren Freundes- und Schülerkreis des großen Humanisten gezählt haben. Im Frühjahr 1494 hielten sich Stadius und Stiborius möglicherweise zu Studienzwecken in Nürnberg auf. Nürnberg und Wien waren die zwei Brennpunkte der naturwissenschaftlichen Forschung, wobei Nürnberg als langjährige Wirkungsstätte des berühmten Mathematikers Johannes Müller-Regiomontanus zu dieser Zeit gegenüber Wien gerade einen bemerkenswerten Aufschwung erlebte, vor allem, was die Vermessungskunde, die Kartographie und die Geographie betraf.

Das Jahr 1494 brachte Stadius auch (wahrscheinlich erstmals) nach Wien, wo er mit den Humanisten Cuspinian und Krachenberger zusammentraf. Der Grund dürfte darin liegen, dass Celtis über einen Mittelsmann wegen einer Lehrstelle an der Universität Wien vorfühlen wollte. Krachenberger war dann auch einer jener Männer, die später (1496/97) die Berufung des Celtis nach Wien am eifrigsten betrieben und schließlich auch durchgesetzt haben.

1496 findet man Celtis, Stadius und Stiborius noch im-

mer in Ingolstadt, wo sie die Koryphäen der Universität sind und von ihren Studenten als *“philosophi ac fratres studiosissimi nostri”* gepriesen werden.

Im Herbst 1496 gehen Stabius und Stiborius zusammen nach Wien, um die Freunde des Celtis zu unterstützen, die dessen Berufung gegen einige mächtige, in der Tradition der Scholastik verhaftete Gegner durchzusetzen versuchen. Sie verfolgen damit aber auch eigene Interessen, wollen sie doch mit Celtis zusammen von Ingolstadt nach Wien wechseln. Dies gelingt jedoch nur Stiborius, der, nachdem er ein Kanonikat bei St. Stephan erhalten hatte, Celtis tatsächlich nach Wien folgt und sich am 13. Oktober 1497 auf der Universität immatrikulieren lässt. Stabius hingegen bleibt noch fünf Jahre in Ingolstadt, wo er eine Mathematik-Professur ausübt.

Am 31. Oktober 1501 kam es auf Betreiben des Celtis in Wien zur Gründung des *“Collegium poetarum et mathematicorum”*. Celtis verfolgte damit die Absicht, ein Institut zu bekommen, an dem die Studierenden ganz nach dem Bildungsideal des Humanismus unterrichtet werden konnten und welches Poeten und Mathematiker (Celtis dachte dabei sicherlich an Stabius und Stiborius) für eine sich gegenseitig befruchtende Tätigkeit vereinen sollte. Am 1. Februar 1502, dem Geburtstag des Celtis, befindet sich Stabius in Wien. Und Stabius hat seinen Schüler Georg Tannstetter-Collimitius, einen der späteren Hauptrepräsentanten der zweiten Wiener Mathematikerschule und geadelten Leibarzt Maximilian I., im Gefolge.

Bis zur endgültigen Übersiedlung von Ingolstadt nach Wien dauerte es aber noch eine Weile, weil die für Stabius vorgesehene Lehrstelle sowohl von der Universität (Stiborius) als auch vom Kolleg (Celtis) beansprucht wur-

de. Schließlich kam es zu einer gütlichen Regelung dahingehend, dass sich die Universitätsmathematiker verpflichteten, auch am Kolleg zu unterrichten.

Noch im Jahr 1502 wurde Stabius die Ehre zuteil, als erstes Collegiumsmitglied im Auftrag Kaiser Maximilians zum Dichter gekrönt zu werden und er durfte sich seither als *“poeta laureatus”* bezeichnen. Erworben hatte er sich diese Ehrung durch ein in lateinischer Sprache abgefasstes Gedicht auf den heiligen Koloman. Diese lateinische Gelehrtenpoesie darf allerdings nicht überbewertet werden; sie war eine Manie ihrer Zeit.

Die Doppelfunktion des Stabius als Universitäts- und Kolleglehrer währte nur kurz, weil er schon 1503 in den engeren Kreis der um den Kaiser gescharten Humanisten aufgenommen wurde und dort für längere Zeit eine sehr repräsentative, aber wenig wissenschaftliche Tätigkeit ausgeübt hat. Er verließ die Universität binnen Jahresfrist, kann also nicht wirklich als maßgeblicher Repräsentant der zweiten Wiener Mathematikerschule angesehen werden. Dem Kolleg ist Stabius vermutlich auch nach seinem Abgang von der Universität noch eine Weile verbunden geblieben, wohl aber nicht bis zur Auflösung nach dem Tod des Celtis im Jahre 1508.

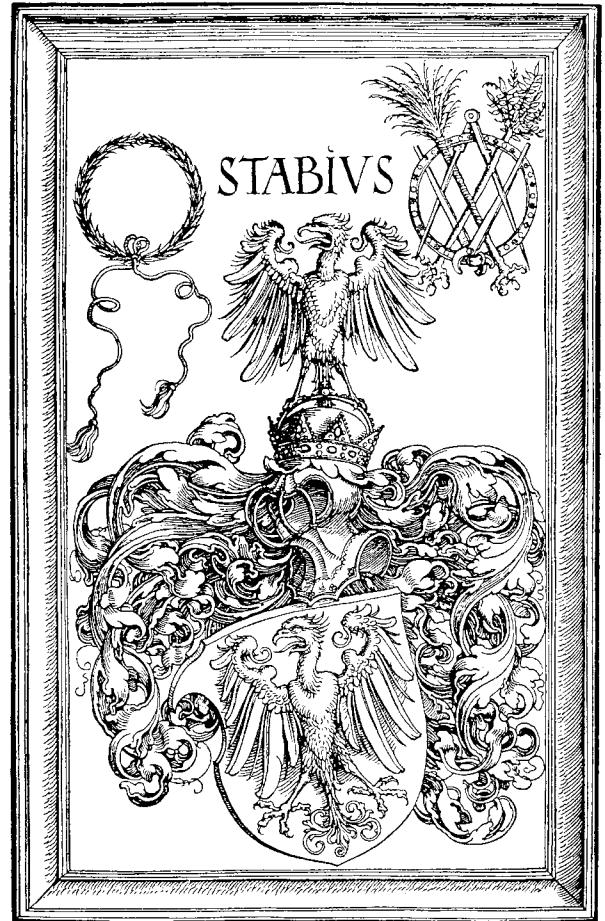
Im Kreis der Humanisten um Maximilian I. hat Stabius die Tätigkeit eines Hofhistoriographen und Hofastronomen ausgeübt, der vor allem Forschungen zur Genealogie des Hauses Österreich anzustellen hatte. Wir finden ihn zwischen 1503 und 1515 an vielen Orten, teils als Begleiter des Kaisers, teils auf Forschungsreisen, die er zu mehr oder minder systematischem Quellsammeln betrieb. Die Ergebnisse dieser historischen Forschungen wurden später von Johann Cuspinian in einem umfassenden Werk namens *“Austria”* zusammengefasst, das 1553, lang nach dem Tod des Autors, in Basel er-

schienen ist. Cuspinian schreibt am Schluss seiner "Austria": "Nun bleibt noch übrig, dass wir alle Flüsse, Berge, Städte, Burgen und Dörfer zur Vervollständigung einfügen, die alle Johann Stabius auf seiner Wanderschaft berührt und auf Geheiß Kaiser Maximilians beschrieben hat. Georg Collimitius hat sie erweitert und zu einer schönen Karte verwertet." Diese Landkarte ist leider verloren gegangen.

Das Jahr 1512 ist für Stabius insofern bedeutsam, als es ihn nach Nürnberg zu Albrecht Dürer (1471 - 1528) führt, um die Holzschnittarbeiten für die "Ehrenpforte" des Kaisers, eine Folge von Blättern, in denen die wichtigsten Ereignisse aus dem Leben Maximilians dargestellt und beschrieben werden sollten, in Auftrag zu geben. So begann eine für die Zukunft wissenschaftlich wie künstlerisch gleichermaßen fruchtbare Freundschaft. Dürers Weltkarte entsteht in diesem Jahr ebenso wie sein Bildnis Kaiser Karls des Großen. Für die Weltkarte hat Stabius die Vorlage geliefert, für das Kaiser-Porträt ist er Dürer Modell gesessen. Gleichzeitig erneuert Stabius in Nürnberg seine schon aus der Ingolstädter Zeit bestehende Freundschaft mit Johannes Werner, Mathematiker und Pfarrer von St. Lorenz, für dessen Kirche er auch eine Sonnenuhr entwirft. Überhaupt ist Stabius um diese Zeit wieder verstärkt auf dem mathematisch-naturwissenschaftlichen Sektor tätig. Frucht der Zusammenarbeit von Stabius, Dürer und dem Nürnberger Probst Konrad Heinfogel sind schließlich auch die beiden Himmelskarten von 1515.

Da sich Kaiser Maximilian I. für die treuen Dienste seines Hofhistoriographen wegen dauernden Geldmangels nicht anders erkenntlich zeigen konnte, ließ er ihm einige Ehrungen zuteil werden. Er verlieh ihm ein Wappen mit dem Adler als Wappentier, das von Albrecht Dürer

1512 oder wenig später in Holz geschnitten wurde. Und 1515 erhob er ihn auf dem Wiener Fürstenkongress, der die habsburgisch-jagellonischen Erbheiraten in die Wege leitete, in den Ritterstand.



Albrecht DÜRER: Das Wappen des Stabius

In den folgenden Jahren ist das Leben des Johannes Stabius sehr gut dokumentiert. Die Arbeiten an der "Ehrenpforte" Maximilians, für die man Stabius treffend als "literarischen Redakteur" ansprechen kann, zogen sich bis in den Herbst 1517 hinein, zumal der Kaiser immer wieder Änderungen verlangte. Stabius hatte vor allem die Arbeit der Formschneider, die die Holzschnitte ausführten, zu bestellen und zu überwachen, wahrscheinlich auch zu bezahlen. Die "Ehrenpforte" blieb unvollständig, die Druckstöcke sind verschollen. Weiters war Stabius führend in die Arbeit zur kaiserlichen Ahnenforschung eingebunden und gehörte in dieser Eigenschaft auch einem Viermännerkollegium, einer Art Kommission für Fragen der Genealogie an. Für entsprechende Nachforschungen reiste Stabius nach Würzburg und Augsburg. Im April 1517 ist er wieder in Nürnberg, wo er wohl in den Jahren von 1515 bis 1518 seinen ständigen Wohnsitz hatte. In diesen Jahren beschäftigt sich Stabius auch zunehmend mit Astrologie, was zum Beispiel auch von Johannes Kepler belegt ist, also damals nicht als Widerspruch zu rationalem naturwissenschaftlichem Denken gesehen wurde. So geht die Überlieferung, dass Stabius die Todesstunde des Kaisers vorausberechnet hat. Im Winter 1518/19 soll er sich ständig beim todkranken Kaiser aufgehalten und diesem in schlaflosen Nächten gewisse "res Austriacorum" vorgelesen haben. So war er Maximilian I. wahrscheinlich auch in Wels zur Seite, wo der "letzte Ritter" am 12. Jänner 1519 gestorben ist. Der Tod des Kaisers hat das Verhältnis des Stabius zum Hof weitgehend gelöst, obwohl er von Maximilian zum Nachlassverwalter dessen vollendeter und unvollendeter Werke eingesetzt worden war. In dieser Eigenschaft finden wir ihn 1519 in Augsburg, wo ihm ein "klain heuslin" zur Verfügung stand und wo er an seinen neuen

Herrn, den König Karl, ein Referat über die in seinem Gewahrsam befindlichen Werke Maximilian I. verfasste. Aber erst im Herbst 1521 verfügte Erzherzog Ferdinand ausdrücklich, dass Stabius diesen Nachlass wohl verwahren solle. Er übergab Stabius auch das "Hasenhaus" in der Wiener Kärntnerstraße, es stand dort, wo heute das Haus Nr. 14 steht.

Im Oktober 1521 finden wir Johannes Stabius in Graz, wohin auch Cuspinian mit seiner Familie vor der in Wien ausgebrochenen Pest geflohen war. Cuspinian arbeitete an seinen "Caesares", die mit der Maximiliansvita gekrönt und abgeschlossen werden sollten. Dazu konnte er die Assistenz eines Vertrauten des Kaisers, wie Stabius einer war, wohl gebrauchen. Am Neujahrstag 1522 ist Johannes Stabius jedoch anscheinend völlig überraschend und unvorhersehbar gestorben. Er hat weder ein Testament hinterlassen noch Vorsorge für sein Begräbnis und seinen Nachlass getroffen. Cuspinian (als Arzt) gibt keine Todesursache an.

Charakteristik und Würdigung

Johannes Stabius war nach Ansicht des Gurker Erzbischofs Vinzenz Lang von Wellenberg ein "vir bonus", dem Parteilichkeit und Heuchelei missfielen, der sich aus den oft heftig geführten wissenschaftlichen und persönlichen Kontroversen der Humanisten heraushielt, der in Stille seiner Sache und seinem kaiserlichen Herrn diente. Vielleicht war er auch nur, wie sein Kaiser, von Natur konservativ und nicht genügend weltoffen, um den grundlegenden Wandel, der sich im Übergang vom Mittelalter zur Neuzeit vollzog, in seiner ganzen Tragweite zu erfassen. Der in seinen frühen Wiener Jahren auch als "*fidus Bacchi sacerdos*" Bezeichnete muss trotzdem ein sehr scharfes und geübtes Urteilsvermögen gehabt

haben sowie eine glückliche Veranlagung, mathematisch-geographisch-astronomischen Erkenntnissen und Zusammenhängen auf die Spur zu kommen. Seine Zeitgenossen loben ihn vielfach vor allem als Mathematiker, wenngleich er sicher nicht in eine Reihe mit Johannes von Gmunden, Georg von Peurbach und Johannes Müller-Regiomontanus, dem großen Mathematiker-Triumvirat des 15. Jahrhunderts, gestellt werden kann.

Dafür sind auch seine Leistungen viel zu schlecht dokumentiert. Sein Schüler Tannstetter-Collimitius zählt in einem Verzeichnis insgesamt zwölf astronomische und kartographische "Erfindungen" auf, ohne diese näher zu beschreiben. Der in Augsburg befindliche Nachlass wurde zwar auf Kosten Ferdinands nach Wien gebracht, später auch das, was Stabius in Graz hinterlassen hat. Dieser Nachlass wurde aber nie systematisch aufgearbeitet, er ist unvollständig und torsoshaft. Möglicherweise liegt auch ein Teil davon noch unerkannt in der Österreichischen Nationalbibliothek.

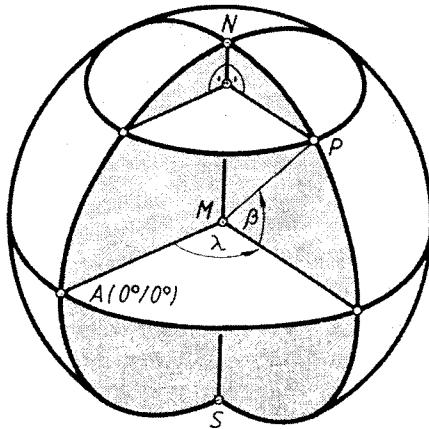
Zu seiner Zeit ist Johannes Stabius aber eine Berühmtheit gewesen. Er hatte das wohl vor allem der Würde seines persönlichen Auftretens und des von vielen Humanisten so geschätzten Gesprächs unter vier Augen zu verdanken. *"Itaque Stabium audivi narrantem ..."* lesen wir bei Melanchton. Sein markanter, charakteristischer Kopf ist mehrere Male als Vorlage für Bilder und Holzschnitte verwendet worden, darunter nachweislich mindestens einmal von Dürer selbst für das Porträt Karls des Großen. Der Koloman-Holzschnitt ist wahrscheinlich nach einem Entwurf Dürers von seinem Schüler Hans Springinklee angefertigt worden. *"Reiches, silbernes Haar ... mit dem gleichen Barte sich vereinend ... der Ausdruck des Angesichts hat etwas Löwenartiges."* So beschreibt August von Eye die Physiognomie des Johannes Stabius.

Unverrückbar ist der Name "Stabius" mit Dürers Erdkarte von 1512 und den beiden Sternkarten von 1515 verbunden. Die Druckstöcke zu diesen Karten befinden sich (ebenso wie der zum Stabius-Wappen und zum Koloman-Bild) in der Albertina in Wien. Eine geometrische Beurteilung der Erdkarte wird noch erfolgen. Geographisch bemerkenswert ist, dass Stabius etwa die Nilquellen ziemlich richtig eingetragen hat, wobei er sich wohl auf die Erdbeschreibung des Ptolemäus stützte. Später ging dieses Wissen offenbar verloren, die Quellen wurden erst im 19. Jahrhundert neu entdeckt. Rund um die Erdkugel sind als bizzarre Köpfe die zwölf Winde eingetragen, die nach antiker Vorstellung das Klima bewirken. Links oben ist das Wappen des Gurker Erzbischofs Lang, eines Förderers der Humanisten, links unter das Wappen des Stabius, rechts oben die Widmung an den Kirchenfürsten und rechts unten ein kaiserliches Privileg angebracht, das den Nachdruck der Karte für zehn Jahre verbietet. Weitere Prachtwerke des Holzschnitts sind die beiden Sternkarten. Auf der Karte der südlichen Himmelskugel finden wir den Spruch: *"Joann. Stabius ordinavit, Conradus Heinfogel stellas posuit, Albertus Dürer imaginibus circumscripsit"* sowie die Wappen der drei Genannten.

Grundbegriffe der Kartographie

Aus heutiger Sicht ist Stabius vor allem hinsichtlich der von ihm bekannten Arbeiten auf dem Gebiet der Kartographie als Wissenschaftler zu bezeichnen. Zum besseren Verständnis seiner diesbezüglichen Leistungen ist es zweckdienlich, dieses Fachgebiet kurz zu beschreiben und damit gegebenenfalls auch Wissen aufzufrischen, das durchaus zum Bestand einer fundierten Allgemeinbildung gehören sollte.

Wegen der nahezu kugelförmigen Gestalt der Erde lässt sich diese in guter Annäherung ähnlich auf eine Kugel abbilden, und dieses Modell wird als Globus bezeichnet. Das Gradnetz der Erde geht dabei in das Gradnetz des Globus über, das einerseits aus den Längengraden besteht, die durch zwei diametral gegenüberliegende Punkte, den Nordpol N und den Südpol S gehen, und andererseits aus den Breitenkreisen, welche die Längengrade rechtwinklig schneiden und deren Trägerebenen zur Erdachse (NS) normal sind. Durch die Punkte N und S wird jeder Längengrad in zwei Meridiane geteilt. Alle Orte auf demselben Meridian haben dieselbe geographische Länge λ , alle Orte auf demselben Breitenkreis dieselbe geographische Breite β . Durch das Wertepaar (λ, β) ist jeder Ort auf der Erde und auf dem Globus eindeutig festgelegt.



Geographische Länge λ
 Geographische Breite β
 $P(\lambda^\circ O / \beta^\circ N)$

Der Meridian durch Greenwich wird als Nullmeridian ($\lambda = 0^\circ$) definiert, die zweite Hälfte des betreffenden Längengrades ist die Datumsgrenze ($\lambda = 180^\circ$). Blickt man, auf dem Nullmeridian stehend, nach Norden, so hat man rechter Hand die östliche und linker Hand die westliche Halbkugel. Die geographische (östliche oder westliche) Länge $\lambda < 180^\circ$ aller Punkte eines Meridians ist der Winkel, den die Halbebene, in welcher der Meridian liegt, mit der Halbebene des Nullmeridians bildet. Der Äquator als größter Breitenkreis wird mit der Breite $\beta = 0^\circ$ belegt. Er teilt den Globus in eine nördliche und eine südliche Hälfte. Die geographische (nördliche oder südliche) Breite $\beta \leq 90^\circ$ aller Punkte eines Breitenkreises ist der Winkel, den ihre Verbindungsstrecken zum Kugelmittelpunkt M mit der Äquatorebene bilden.

Die Kartographie ist die Lehre von den umkehrbar eindeutigen Abbildungen (von Teilen) der Globusoberfläche, insbesondere des Gradnetzes, auf eine Ebene. Das Ergebnis einer solchen Abbildung wird als Karten(netz)entwurf bezeichnet. Leider herrscht bei manchen Begriffsbildungen der Kartographie eine babylonische Sprachverwirrung, z. B. was die Begriffe "echter" und "unechter" Entwurf betrifft. Solche für mich nicht eindeutig geklärten Begriffe lasse ich im Folgenden bewusst weg.

Dass die Abbildungen des Globus auf eine Ebene eine ganze Lehre begründen, liegt einzig und allein daran, dass die Kugelfläche (im Unterschied zu Kegel- oder Zylinderflächen) nicht ohne Falten und Risse in eine Ebene ausgebreitet, also nicht "verebnet" werden kann. Eine völlig unverzerrte ("längentreue") Abbildung auch nur eines Teiles der Globusoberfläche ist also nicht möglich. Es ist allerdings möglich, andere geometrische Eigenschaften, also z.B. Winkelgrößen oder Flächeninhalte unverändert von der Kugelfläche auf eine Ebene zu



Albrecht DÜRER: Die Weltkarte von 1512

übertragen. Man spricht in diesem Fall von einer "winkeltrauen" bzw. von einer "flächentrauen" Abbildung oder hinsichtlich des Ergebnisses von einem winkeltrauen bzw. flächentrauen Kartenentwurf. Es ist aber nicht möglich, beide Eigenschaften gleichzeitig zu erzielen. (Ein solcher Entwurf wäre dann nämlich auch längentreu.) Winkeltraue Karten gewährleisten eine gute Orientierung, sind daher vor allem für die See- und Luftfahrt von praktischer Bedeutung. Flächentraue Entwürfe weisen für gewöhnlich nur geringe Verzerrungen auf und sind in der Geographie gebräuchlich.

Kann die Trägerebene eines Kartenentwurfs mit einer Tangentialebene π des Globus identifiziert oder als Verebnung einer den Globus berührenden oder nach zwei Parallelkreisen schneidenden Drehkegel- bzw. Drehzylinderfläche gedeutet werden, so spricht man von einem ebenen Entwurf bzw. von einem Kegel- oder Zylinderentwurf. Bei den letztgenannten Entwürfen werden der Berührungskreis bzw. die beiden Schnittkreise längentreu abgebildet. Bei den ebenen Entwürfen wird der Berührungspunkt P von π mit dem Globus als Kartenmitte bezeichnet und die Gerade (MP) als Entwurfachse. Bei den Kegel- und Zylinderentwürfen wird die Achse der entsprechenden Drehfläche als Entwurfachse angesprochen. Ein Entwurf heißt polständig (normal), äquatorständig (transversal) oder schiefachsig, je nachdem die Entwurfachse durch die Pole geht, in der Äquatorebene liegt oder keine dieser beiden Sonderlagen aufweist. Die zwei bekanntesten polständigen Zylinderentwürfe sind der nach Johann H. Lambert (1728 - 1777) benannte flächentraue Entwurf, der durch Netzprojektion entsteht, und die winkeltraue Mercatorsche Seekarte, benannt nach ihrem 1517 geborenen "Erfinder" Mercator, der mit bürgerlichem Namen Gerhard Kremer geheißen hat.

Der Begriff "Kartenprojektion" für das Herstellen von Kartenentwürfen trifft streng genommen nur dann zu, wenn die Abbildung der Globusoberfläche durch Netz-, Zentral- oder Parallelprojektion erfolgt. Das ist insbesondere bei den perspektivischen Abbildungen der Fall, bei denen eine Tangentialebene des Globus als Bildebene π und ein Punkt der Entwurfachse als Augpunkt O fungiert. Damit ist ein kreisförmiger Umriss sichergestellt, die Kartenmitte P stimmt mit dem Hauptpunkt H der Perspektive überein. Solche Entwürfe spielen in der Kartographie eine untergeordnete Rolle, weil sie – mit einer Ausnahme – die wünschenswerten Eigenschaften von Winkeltraue oder Flächentraue nicht besitzen. Vom rein geometrischen Gesichtspunkt hingegen sind sie sehr interessant, und drei Sonderfälle einer solchen Globusabbildung sind unter den Namen orthographischer Entwurf, gnomonischer Entwurf und stereographischer Entwurf in jedem einschlägigen Lehrwerk zu finden.

Beim erstgenannten Entwurf handelt es sich um den Normalriss einer Globushälfte, als Augpunkt O fungiert also in diesem Fall der Fernpunkt der Entwurfachse. Eine gewisse praktische Bedeutung hat die orthographische Projektion für die Abbildung des Mondes, weil das Bild mit der Ansicht des Mondes von der Erde aus recht gut übereinstimmt. Der gnomonische Entwurf hat den Globusmittelpunkt zum Augpunkt ($M = O$), es kann ebenfalls nur eine Globushälfte ohne den Randkreis abgebildet werden. Alle Kugelgroßkreise haben geradlinige Bilder, der Entwurf wird vor allem zum Zeichnen von Sonnenuhren benützt. (Das griechische Wort gnomon benennt den Zeiger einer Sonnenuhr.) Der stereographische Entwurf entsteht durch Zentralprojektion aus jenem Punkt O der Globusoberfläche, welcher der Kartenmitte P diametral gegenüberliegt. Er ist winkeltrau und "kreistreu"

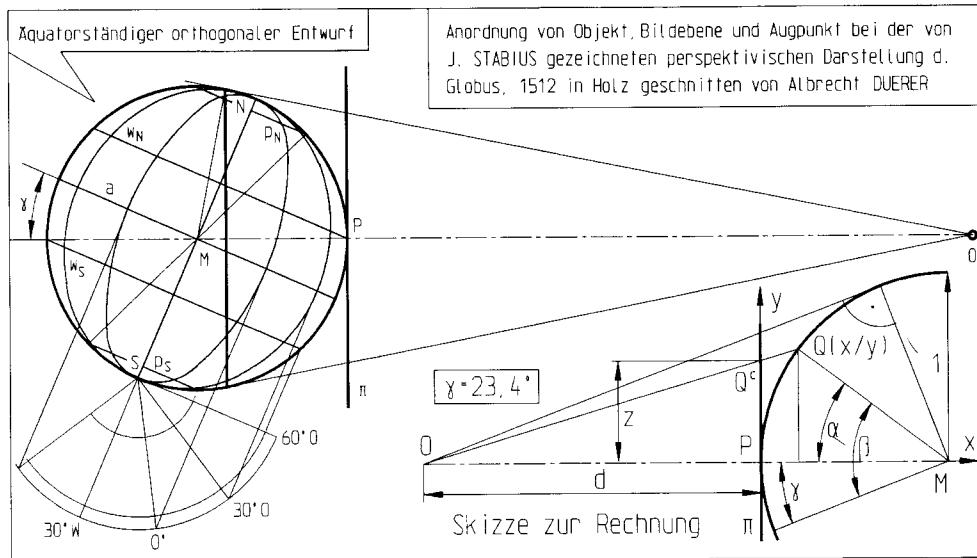
in dem Sinn, dass jeder Kreis auf dem Globus als Kreis abgebildet wird, sodass also das Gradnetz jedes stereographischen Entwurfes nur aus Kreisen bzw. aus Kreisbögen besteht.

Der perspektivische Entwurf für die Dürersche Weltkarte

Andere perspektivische Entwürfe sind unüblich. Allerdings treten solche Bilder der Erde heutzutage als Satellitenphotos in Erscheinung. Das konnte Stabius freilich nicht vorhersehen, als er sich der Mühe unterzog, für die Dürersche Weltkarte von 1512 eine allgemeine perspektivische Darstellung der Erdkugel zu entwerfen. Ich habe versucht, anhand der mir vorliegenden Kopien des Dürerschen Werkes die Perspektive zu rekonstruieren und die Genauigkeit der Darstellung zu überprüfen, um in

diesen Stabius-Aufsatz auch ein wenig Eigenständigkeit einfließen zu lassen.

Das Gradnetz ist von 5° zu 5° dargestellt. Die Kartenmitte ist als Schnittpunkt des nördlichen Wendekreises mit dem 60°O -Meridian auszumachen. Der Meridian kann allerdings nur aufgrund eingezeichneter geographischer Merkmale identifiziert werden, da die Beschriftung unleserlich ist. Die drei von Stabius gezeichneten Meridiane, die durch das schwarze Meer gehen, zeigen eine gute Übereinstimmung mit dem 30°O -, dem 35°O - und dem 40°O -Meridian in heutigen Karten. Damit wäre der die beiden Hälften der Dürerschen Karte begrenzende Kreisdurchmesser als Bild des 60°O -Meridians identifiziert. Sein Schnittpunkt mit dem Bild des nördlichen Wendekreises weicht vom Halbungspunkt um 1 mm ab bei einer Durchmesserlänge von 214 mm. Daher scheint mir die obige Annahme bezüglich der Kartenmitte vertretbar.



Für die Berechnung der Augdistanz d , das ist der Abstand des Augpunktes O von der Kartenmitte P , habe ich mir eine kleine Formel $z = z(\beta)$ abgeleitet, die den Zusammenhang zwischen dem Abstand z der auf besagtem Meridianbild liegenden Schnittpunkte Q^c der Breitenkreisbilder von der Kartenmitte P und der betreffenden geographischen Breite β beschreibt. Der Berechnung liegt eine Einheitskugel (Radius 1) zugrunde, β und z werden mit negativem Vorzeichen versehen, wenn es sich um eine südliche Breite handelt bzw. wenn Q^c unterhalb von P liegt. Der Winkel $\gamma \approx 23,4^\circ$ ist die geogr. Breite der Wendekreise:

$z : d = y : (d + x)$ mit $y = \sin(\alpha) = \sin(\beta - \gamma)$ und

$x = 1 - \cos(\alpha) = 1 - \cos(\beta - \gamma)$, daher

$z = [d \cdot \sin(\beta - \gamma)] : [d + 1 - \cos(\beta - \gamma)]$

Auf den mir vorliegenden Kopien der Dürerschen Weltkarte sind die Schnittpunkte des Äquators und des südlichen Wendekreises mit dem $60^\circ O$ -Meridian 50 mm bzw. 87 mm von der Kartenmitte P entfernt. Das führt unter Benützung obiger Formel zu folgender Proportion:

$(-50) : (-87) = [d \cdot \sin(-23,4) : (d + 1 - \cos(-23,4))] :$

$[d \cdot \sin(-46,8) : (d + 1 - \cos(-46,8))]$

Daraus ergibt sich für d ein Wert von ca. 4,2. Das heißt, die Augdistanz für diese Perspektive beträgt ungefähr das 4,2-fache des Erdradius, bei einem Erdradius von 6.377 km sind das ca. 27.000 km. Von einem Satelliten, der sich in dieser Entfernung über dem Schnittpunkt des nördlichen Wendekreises mit dem $60^\circ O$ -Meridian befindet, hat man also genau die Aussicht auf die Erde, welche die Dürersche Weltkarte wiedergibt, aber natürlich nur unter der Voraussetzung, dass Stabius gut gearbeitet hat.

Das lässt sich hinsichtlich der Breitenkreise mit Hilfe der obigen Formel leicht überprüfen und prompt bestätigen.

Die Punkte auf dem $60^\circ O$ -Meridian stimmen millimetergenau. Auch die Berechnung des größtmöglichen Winkels α mittels $\cos(\alpha) = 1 : (d + 1)$ führt genau zu den Breiten ($80^\circ N$ und $55^\circ S$), wo die Breitenkreise letztmalig zur Gänze sichtbar sind bzw. gänzlich verschwinden. So wie ihre Konstruktion ist auch die Überprüfung der Längengrade wesentlich schwieriger. Hier zeigt ein optischer Vergleich der Karte mit meiner Rekonstruktion der Perspektive, dass etwa die Umrisspunkte der Meridiane recht gut passen. Jedenfalls fehlerhaft ist aber nicht nur die Form, sondern auch die Lage der Länder und Meere in Bezug auf ihre geographische Länge eingezeichnet, vor allem in Europa, wie man sofort sieht, wenn eine heutige Weltkarte zur Kontrolle herangezogen wird.

Der herzförmige Stabius-Werner-Entwurf

Wie schon mehrmals erwähnt ist der Name Stabius in die Wissenschaft vor allem aufgrund seiner "Erfindung" eines herzförmigen Kartenentwurfs eingegangen, welcher nach meinem Dafürhalten unter allen flächentreuen Entwürfen nicht nur wegen seiner Form der originellste ist, sondern auch von der mathematischen Phantasie seines "Erfinders" zeugt. Er findet sich in den Standardwerken zur mathematischen Kartographie unter dem Stichwort "Stab-Werner-Projektion", was in zweifacher Hinsicht falsch ist. Denn diesem Entwurf liegt weder ein geometrisches Projektionsverfahren zugrunde noch hat Stabius zu deutsch Stab geheißten. Dieser Fehler ist in der Stabius-Literatur allerdings weit verbreitet.

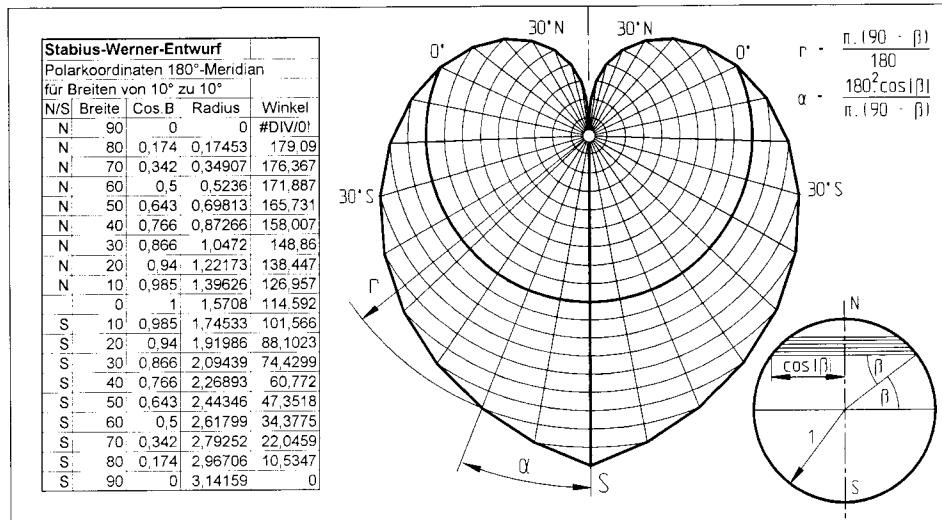
Ohne die folgende Erwähnung von Pfarrer Werner wäre Stabius mit diesem Entwurf überhaupt nicht in Zusammenhang gebracht worden, weil er ihn selber, wie vieles andere auch, nie publiziert hat. Werner gab 1514 eine Neubearbeitung des 1. Buches der Geographie von

Ptolemäus heraus, die als Anhang vier neue Gradnetz-entwürfe enthält, darunter auch den herzförmigen. Er übermittelt diese seine Arbeit dem Nürnberger Ratsmit- glied und Humanisten Willibald Pirckheimer, dem er dazu folgendes schreibt: *„Ich habe beschlossen, Dir dieses Büchlein zu widmen, das ich über die neuen vier Dar- stellungen des Erdkreises in der Ebene ... geschrieben habe, wobei mir Johannes Stabius, der außergewöhnliche Mathematiker, die Theorie und die Grundsätze eben dieser Darstellungen dargeboten hatte ...“*

Schließlich wird Stabius die Urheberschaft an der herzförmigen Weltkarte auch vom Geographen Bernhard da Sylva streitig gemacht, der eine solche Darstellung bereits 1511 in einer Ptolemäusausgabe veröffentlicht hat. Die einschlägige Forschung ist sich aber seit gut hundert Jahren darin einig, daß Stabius, der spätestens seit 1502 Projektionen und Gradnetzentwürfe entwickelt und ge- lehrt hat, der eigentliche *„Erfinder“* ist, Bernhard da Sylva

vielleicht unabhängig von ihm, aber jedenfalls später, zum gleichen Ergebnis gekommen ist, während Werner nur der Zeichner und Publizist war.

Aber nicht nur die Urheberschaft hat Anlass zu vielfälti- gen Spekulationen gegeben. Noch uneiniger ist sich die Fachliteratur darüber, um welche Art Abbildung es sich nun eigentlich handle. Das liegt allerdings auch an den bereits beklagten unpräzisen Begriffsbestimmungen im Bereich der Kartographie. Immer wieder wird behaupt- et, dass es sich beim Stabius-Werner-Entwurf um eine Art von polständiger Kegelprojektion handle. Ich kann hingegen nicht den geringsten Zusammenhang mit ei- nem dem Globus umschriebenen Drehkegel erkennen. Zwischen dem Entwurf und dem Globus besteht, wie z.B. auch beim Entwurf von Mollweide aus dem Jahr 1805, keinerlei räumlich-geometrische Abbildungs- beziehung.



Die Entwurfsidee besteht vielmehr darin, die Kugelzonen zwischen je zwei Breitenkreisen auf Teile von ebenen Kreisringen abzubilden, welche mit den zugehörigen Kugelzonen jeweils flächengleich sind. Das ist offensichtlich dann der Fall, wenn die "Breite" der Kreisringe mit dem sphärischen Abstand der Breitenkreise übereinstimmt und wenn die Längen der begrenzenden Kreisbögen mit den Umfängen der Breitenkreise übereinstimmen.

Der sphärische Abstand zwischen Nord- und Südpol beträgt 180° , als Bogenlänge auf der Einheitskugel also π . Eine Strecke NS mit der Länge π kann daher als längentreues Bild eines Meridians, z.B. des Nullmeridians, gelten. Jedem Punkt zwischen N und S kann dann eine geographische Breite β derart zugeordnet werden, dass sein Abstand r von N mit dem sphärischen Abstand des betreffenden Breitenkreises vom Nordpol übereinstimmt. Die entsprechende Formel lautet $r = r(\beta) = \pi/2 - (\pi/180) \cdot \beta = [\pi \cdot (90 - \beta)] : 180$, sofern man für südliche Breiten das β negativ nimmt. Zieht man um N zwei konzentrische Kreise mit den Radien $r(\beta_1)$ und $r(\beta_2)$, so entspricht die "Breite" des von ihnen begrenzten Kreisringes dem sphärischen Abstand $(\pi/180) \cdot |\beta_2 - \beta_1|$ der zugehörigen Breitenkreise. Man hat also, um die oben genannte Bedingung zu erfüllen, diese zwei Kreislinien noch so zu begrenzen, dass ihre Bogenlängen mit den Umfängen der betreffenden Breitenkreise übereinstimmen. Das geschieht am besten symmetrisch zur Strecke NS: Der zum Winkel α (siehe Zeichnung) gehörige Kreisbogen muss gleich lang sein wie der halbe Umfang $u/2$ des Breitenkreises mit der Breite β . Dieser Kreis hat den Radius $r = \cos |\beta|$, woraus sich durch Gleichsetzen der Bogenlänge mit $u/2$ die Formel $\alpha = \alpha(\beta) = (180 \cdot \cos |\beta|) : r(\beta)$ ergibt. Die so berechneten Zahlenpaare (r, α) legen als Polarkoordinaten in einem ebenen Koordinatensystem mit dem Ursprung N und der nach S hin gerichteten Nullachse

(NS) in der Stabius-Werner-Karte den 180° -Meridian und damit die Herzform fest. Multipliziert man den oben gefundenen Funktionsterm von α noch mit $\lambda/180$, so erhält man vermöge der zwei Formeln $r = r(\beta)$ und $\alpha = \alpha(\lambda, \beta)$ eine umkehrbar eindeutige Zuordnung zwischen den geographischen Koordinaten (λ, β) mit $-180^\circ \leq \lambda \leq 180^\circ$ und $-90^\circ \leq \beta < 90^\circ$ der Punkte auf dem Globus und den Polarkoordinaten (r, α) mit $0 < r \leq \pi$ und $-180^\circ < \alpha < 180^\circ$ der zugeordneten Punkte in der Karte.

Der Vollständigkeit halber soll noch erwähnt werden, dass es sich beim Stabius-Werner-Entwurf um einen Sonderfall des flächentreuen Entwurfs des französischen Kartographen Rigobert Bonne (1727 - 1795) handelt.

Quellennachweis:

- (1) Hans KAISER - Wilfried NÖBAUER "Geschichte der Mathematik", 2. Auflage, Verlag Holder-Pichler-Tempsky, Wien 1998
- (2) Carl Hans WATZINGER "Ihre Heimat ist Steyr. 31 Biographien", Verlag Wilhelm Ennsthaler, Steyr 1980
- (3) Friedrich STEINBOCK "Johannes Stabius. Einer der bedeutendsten Söhne der Stadt Steyr", Veröffentlichungen des Kulturamtes der Stadt Steyr, Heft 15, Dezember 1955
- (4) "Meister um Dürer. Nürnberger Holzschnitte aus der Zeit um 1500 bis 1540", bearbeitet von Dr. Monika HEFFELS, Berghaus-Verlag, Ramerding 1981
- (5) "Albrecht Dürer, sämtliche Holzschnitte", vollständiges Verzeichnis des Holzschnittwerkes, bearbeitet von Dr. Monika HEFFELS, Berghaus-Verlag, Ramerding 1981
- (6) Helmuth GRÖSSING "Humanistische Naturwissenschaft. Zur Geschichte der Wiener mathematischen Schulen des 15. und 16. Jahrhunderts", Habilitationsschrift, veröffentlicht in SAECVLA SPIRITALIA, Band 8, herausgegeben von Dieter Wuttke, Verlag Valentin Koerner, Baden-Baden 1983
- (7) Helmuth GRÖSSING "Johannes Stabius. Ein Oberösterreicher im Kreis der Humanisten um Kaiser Maximilian I.", Mitteilungen des öb. Landesarchivs, Band 9, S. 239-264, Linz 1968
- (8) Karl STRUBECKER "Differentialgeometrie II, Theorie und Flächenmetrik", zweite Auflage, Sammlung Götschen, Bd. 1179/1179a, Walter de Gruyter & Co., Berlin 1969
- (9) Emil MÜLLER - Erwin KRUPPA "Lehrbuch der Darstellenden Geometrie", 5. Auflage, Springer-Verlag, Wien 1948
- (10) DER GROSSE BROCKHAUS, 18. Auflage, F. A. Brockhaus, Wiesbaden 1979