

Wissenschaftliche Instrumente im germanischen Museum.

Das germanische Museum besitzt eine reichhaltige Sammlung von wissenschaftlichen Instrumenten aus älterer Zeit, namentlich aus dem 16. und 17. Jahrhundert. Die Methoden der wissenschaftlichen Beobachtung, wie die der Herstellung der Instrumente haben sich im Laufe des 18. und namentlich des 19. Jahrhunderts außerordentlich vervollkommen, manches ältere Instrument ist ganz außer Gebrauch gekommen, während andere in mehr oder minder veränderter Form noch Anwendung finden. Diese älteren Instrumente geben mancherlei Aufschlüsse über die Methoden der wissenschaftlichen Beobachtung in früheren Jahrhunderten und sind nicht selten auch durch ihre künstlerische Ausführung von Interesse. In letzterer Hinsicht stehen die Instrumente aus vergoldetem Messing von Praetorius allen anderen voran. Diese Instrumente sind Eigentum der Stadt Nürnberg, sie stammen größtenteils aus dem Nachlasse des Aegidius Aeyerer, eines reichen Liebhabers, für welchen sie Praetorius gefertigt hat. 1675 wurden sie von der Stadt Nürnberg erworben. Auch unter den übrigen Beständen der Sammlung sind sehr schöne Instrumente.

Die Erfinder neuer Instrumente haben nicht selten in kleinen Traktaten Beschreibungen und Anweisungen für den Gebrauch derselben gegeben. Oft spricht aus diesen Traktaten die naive Freude der Erfinder an ihren Erfindungen und sie bekunden in ansprechender Weise den Eifer, mit welchem sie bestrebt sind, sie möglichst vollkommen und vielfach verwendbar zu machen.

Im Folgenden sollen einige Instrumente unserer Sammlung beschrieben und abgebildet, und ihre Anwendung erläutert werden. Zur Bestimmung der historischen Stellung der Instrumente müssen zuweilen auch solche herangezogen werden, welche wir nicht besitzen. Ich habe dabei nicht den engeren Kreis der Fachleute, denen ich als Laie kaum Neues sagen kann, sondern den weiten Kreis der Leser der Mitteilungen im Auge. Einige elementare geometrische Ausführungen werden sich nicht vermeiden lassen; ich werde suchen, sie möglichst allgemein verständlich zu halten und hoffe, daß das Interesse des Gegenstandes dem Leser über etwaige Schwierigkeiten der Erklärung hinweghelfen wird.

I.

Die Mensula Praetoriana und das Winkelinstrument des Andreas Albrecht.

„Nuperrime eam (Norimbergam) mihi delegi domum perpetuam tum propter commoditatem instrumentorum et maxime astronomicorum quibus

tota sideralis innititur disciplina, tum propter universalem conversationem facilius habendam cum studiosis viris ubicunque vitam degentibus, quod locus ille perinde quasi centrum Europae propter excursum mercatorum habeatur. Ich habe mir jetzt Nürnberg zu meinem dauernden Wohnsitze erwählt, sowohl wegen der Annehmlichkeit, die es durch Instrumente, insonderheit astronomische bietet, auf welchen die gesammte Sternkunde beruht, als auch wegen des leichten Verkehrs mit den Gelehrten aller Länder, da dieser Ort seines Handelsverkehrs wegen, gewissermaßen als der Mittelpunkt Europas gelten kann.“ So schrieb Regiomontanus am 4. Juli 1471 an den Mathematiker Christian Röder in Erfurt. Wenige Monate vorher war er aus dem Dienste des Ungarnkönigs Matthias Corvinus ausgetreten und nach Nürnberg übergesiedelt. Er hatte das Glück in Bernhard Walther einen gleichstrebenden Freund zu finden, der seine Absichten in freigebigster Weise förderte. Walther bot ihm nicht nur die Möglichkeit astronomische Instrumente zu fertigen und beteiligte sich an seinen Beobachtungen, sondern er errichtete sogar eine eigene Druckerei, in welcher die litterarischen Arbeiten des Regiomontanus, für welche er ein umfassendes Programm aufgestellt und von welchen er vieles schon ausgearbeitet hatte, gedruckt werden sollten.

Nur vier Jahre weilte Regiomontanus in Nürnberg. 1475 wurde er von Sixtus IV. nach Rom berufen, um an der Verbesserung des Kalenders mitzuwirken und schon im folgenden Jahre starb er daselbst. Doch die Anregungen, welche dieser mächtige Geist in der kurzen Zeit seines Aufenthaltes in Nürnberg ausübte waren nicht verloren; mehr denn hundert Jahre blieb Nürnberg ein Mittelpunkt mathematischer Studien in Deutschland. Auch für die Richtung dieser Studien blieb sein Vorbild bestimmend, weniger die reine als die angewandte Mathematik wurde in Nürnberg gepflegt, insonderheit Astronomie, Geographie und Geometrie.

1492 fertigte Martin Behaim seinen Globus. Ihm folgte in der Frühzeit des 16. Jahrhunderts Johann Schöner, von dem noch mehrere Erdgloben vorhanden sind.

5 1462 kam Johannes Praetorius aus Joachimsthal nach Nürnberg. Während seines ersten Aufenthaltes bis 1569 beschäftigte er sich hauptsächlich mit der Anfertigung astronomischer Instrumente. Ein Teil derselben kam 1675 in den Besitz der Stadt Nürnberg und befindet sich jetzt in den Sammlungen des germanischen Museums. In vergoldetem Kupfer ausgeführt erfreuen sie das Auge des Mathematikers wie das des Kunstfreundes durch die Genauigkeit ihrer Ausführung und durch die Schönheit ihrer Erscheinung.

1569 verließ Praetorius Nürnberg. Folgte aber 1576 einem Rufe an die Nürnberger Universität Altdorf, wo er bis zu seinem Tode 1616 als Professor der Mathematik thätig war.

In seinen Schriften behandelte er algebraische und geometrische, sowie astronomische Probleme und gab Anleitungen zur Feldmefskunst. Merkwürdigerweise hielt er in seinen Anschauungen vom Weltgebäude an dem System des Ptolemaeus fest. Vgl. Doppelmayr, historische Nachricht von den

nürnbergischen Mathematicis und Künstlern S. 88, wo mehrere Belegstellen angeführt sind. Von den Schriften des Praetorius ist wenig veröffentlicht. 34 Bände in Manuscript übergab der Sohn seines Nachfolgers Daniel Schwenter der Universitätsbibliothek in Altdorf, von wo sie nach Aufhebung der Universität Altdorf in die Erlanger Universitätsbibliothek gelangten.

Praetorius hat sich nicht darauf beschränkt astronomische und andere Instrumente in der überkommenen Weise anzufertigen, sondern er hat an denselben allenthalben Verbesserungen angebracht und neue Instrumente erfunden. Unter diesen letzteren hat der Mefstisch, die mensula Praetoriana eine weite Verbreitung gefunden und ist, im Einzelnen verbessert, noch heute im Gebrauch.

Das Verfahren der Landaufnahme*) war bis ins 16. und selbst ins 17. Jahrhundert ein ziemlich oberflächliches. Einzelne Haupttrichtpunkte wurden durch Winkelmessung mit dem Quadranten und der Bussole, Entfernungen durch Messung mit Stab und Kette oder nur durch Abschreiten das Zwischenliegende durch Schätzung bestimmt. Das Verfahren, nach welchem unter Anderem die Apianische Landtafel von Bayern von 1566 hergestellt ist, gab recht brauchbare Ergebnisse, genügte aber doch höheren Anforderungen an Genauigkeit nicht. Mit der Konstruktion des Mefstisches führte Praetorius ein Aufnahmeverfahren ein, das eine weit gröfsere Genauigkeit verbürgte und zugleich den Vorteil bot, dafs das verjüngte Bild der aufzunehmenden Objekte sofort auf dem Felde aufgezeichnet wurde.

Der Mefstisch des Praetorius wurde zum ersten Male beschrieben von dessen Schüler und Nachfolger Daniel Schwenter im dritten Tractat der Geometria practica nova 1618. Die umstehende Abbildung Figur 1 ist diesem Tractat entnommen. Wir besitzen keinen Mefstisch von Praetorius, und ich weifs auch nicht, ob überhaupt einer erhalten ist.

Fig. 1.

Der Mefstisch ABCD ist ein quadratisches Brett von 15 Zoll ($37\frac{1}{2}$ cm.) Seitenlänge. In der einen Ecke A ist eine Bussole E eingelassen. Von I aus geht nach unten eine Schraube G H, mittels deren der Tisch auf das Holz I K geschraubt wird, an welch letzteres bei M N und O die Stäbe des Gestelles S T V angeschraubt werden. Damit ist der Tisch zum Aufstellen fertig.

Zum Arbeiten sind noch verschiedene Instrumente erforderlich. Zunächst ein Diopterlineal W von 14 Zoll Länge, an dessen einem Ende a sich in einem halbkreisförmigen Vorsprung ein kleines Loch befindet, dessen Mittelpunkt in der Richtung der Kante a c liegt. Ein gleiches Loch steht im Abstand eines halben Fusses bei b. Die beiden Löcher sind so grofs, dafs man eine feine Nadel hindurchstecken und so das Lineal auf der Tischplatte befestigen kann. e und f sind die »Absehen« (Diopter), welche aufgeklappt werden können. Die Länge ist in 100, 200 oder eine andere Zahl von Teilen geteilt. Dieses Instrument nennt Schwenter die Hauptregel.

*) Vgl. Max Schmidt, mensula Praetoriana in der Z. f. Vermessungswesen 1893. XXII. 269.

Drei Nebenregeln, x y z, gleichfalls mit Längenteilung können zu einem rechtwinkligen Dreieck zusammengestellt und, wie an der Figur zu sehen, an einer Seite der Tischplatte angeschraubt werden, wenn Höhen gemessen werden sollen.

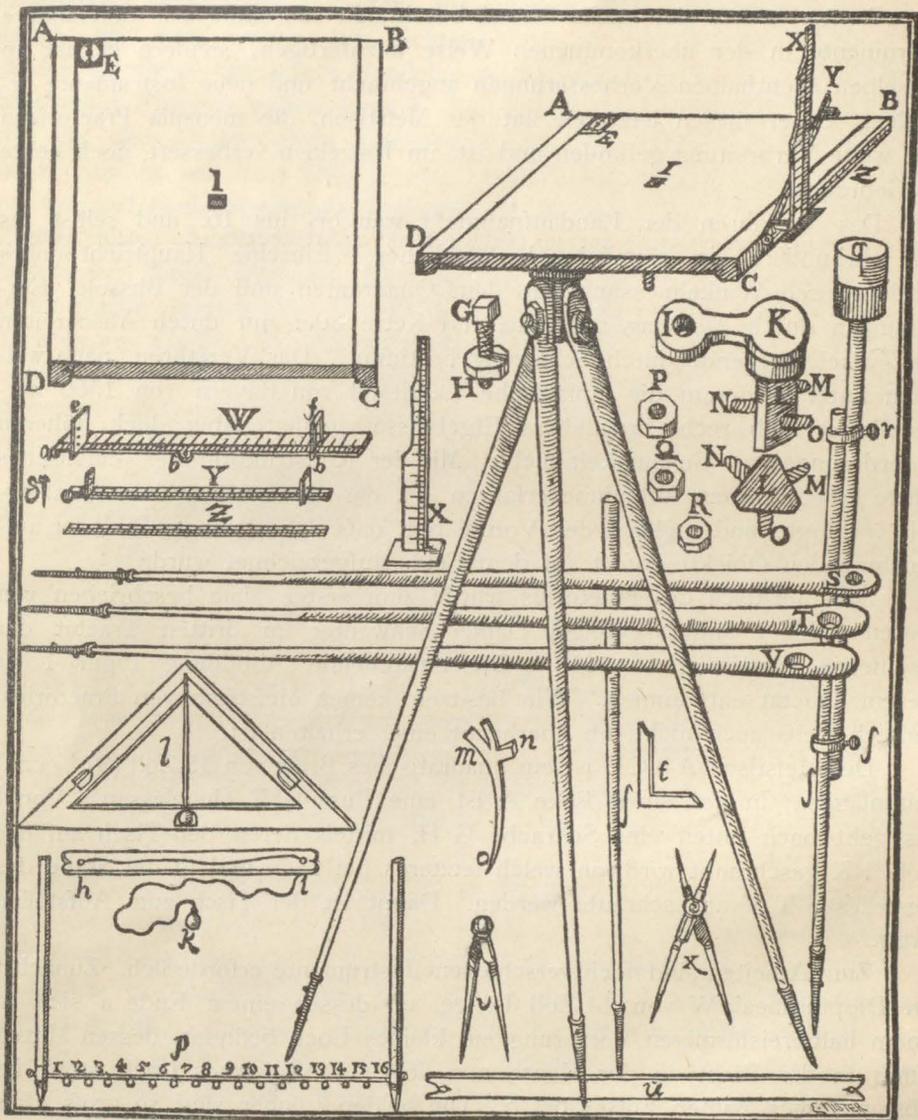


Fig. 1.

Ein weiteres Lineal h i mit einem Bleilot, die Lotgabel dient dazu, den Standpunkt, von dem aus gemessen werden soll, auf die Tischplatte zu übertragen, weil hier die Hauptregel angelegt werden muß.

Die Tischplatte wird mittels einer Setzwage horizontal gestellt. Die übrigen auf Fig. 1 abgebildeten Instrumente sind von geringerem Belang.

Das Mefsverfahren ist ein graphisches, und zwar wird unmittelbar auf dem Felde ein verkleinertes Bild der aufzunehmenden Linien und Flächen auf die mit Papier bespannte Mefstischplatte aufgezeichnet.

Es kann sich hier nicht darum handeln, die sehr mannigfaltige Verwendbarkeit des Mefstisches allseitig zu erörtern, ein ganz einfaches Beispiel mag genügen, einen Begriff von der Art und Weise der Aufnahmen zu geben.

Es soll der Abstand zweier Thürme Fig. 2 B—C, welcher nicht direkt gemessen werden kann, bestimmt werden.

Die Messung mufs von zwei Standpunkten aus geschehen. Man nimmt den ersten in einem passenden Abstände B o an, schlägt hier seinen Mefstisch auf, überträgt den Punkt o mittelst der Lothgabel auf die Tischplatte

Fig. 2

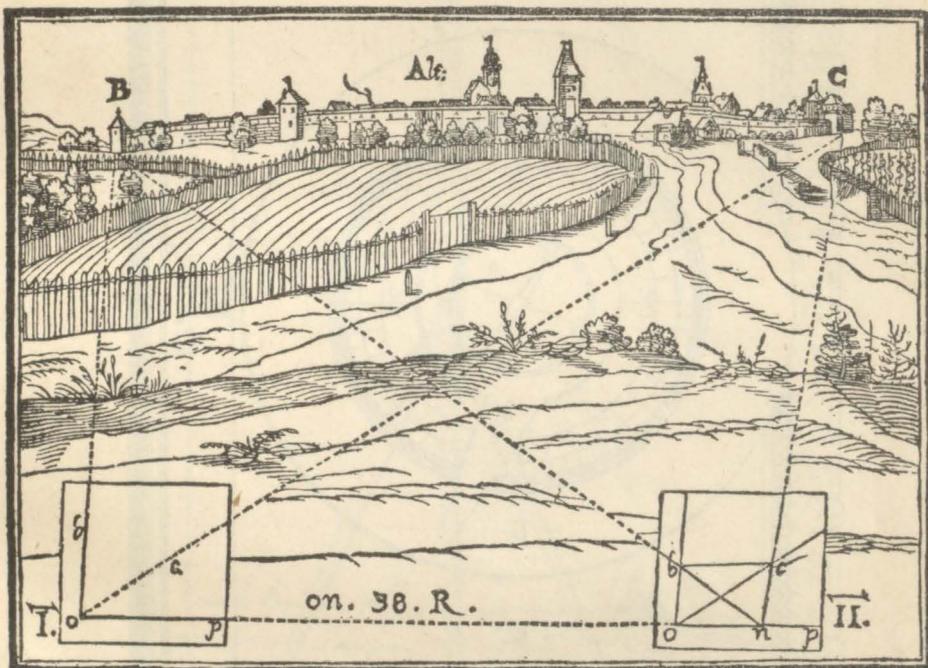


Fig. 2.

und befestigt hier die Hauptregel. Nun wird zunächst eine Standlinie gewählt und auf dieser ein Stab aufgestellt in p. Dann wird mit dem Diopter von o nach p visiert und auf dem Mefstisch mit der Regel die Linie o p gezogen, desgleichen visiert man von o nach den Spitzen der Türme und zieht die Linien o b und o c. Ist dies geschehen, so wird der Mefstisch von o entfernt und in o ein Stab aufgestellt. Ferner wird auf der Standlinie ein passender Abstand b n. hier 38 Ruten, abgemessen, desgleichen werden 38 kleine Teile auf der Regel mit dem Zirkel abgegriffen und auf der Zeichnung der Standlinie von o nach n aufgetragen. Der Tisch wird alsdann so aufgestellt, dafs der Punkt n der Zeichnung senkrecht über n der wahren Standlinie zu stehen kommt, die Regel wird in n befestigt und so gerichtet, dafs ihre Kante mit n o der Zeichnung zusammenfällt. Die Regel bleibt auf n o liegen

und der Tisch wird solange gedreht, bis die im ersten Standpunkte o aufgestellte Stange im Diopter in der richtigen Stellung erscheint. Der Tisch steht alsdann richtig. Nun wird wieder nach B und C visiert und auf dem Tisch mit der Regel die Linien n b und n c gezogen. Die Schnittpunkte b und c mit den von o aus gezogenen Linien o b und o c geben in verjüngtem Maßstabe den Abstand beider Türme (hier 41 Ruten). Mit diesen Operationen ist aber nicht nur der Abstand B C, sondern auch die Abstände o B und n C bestimmt.

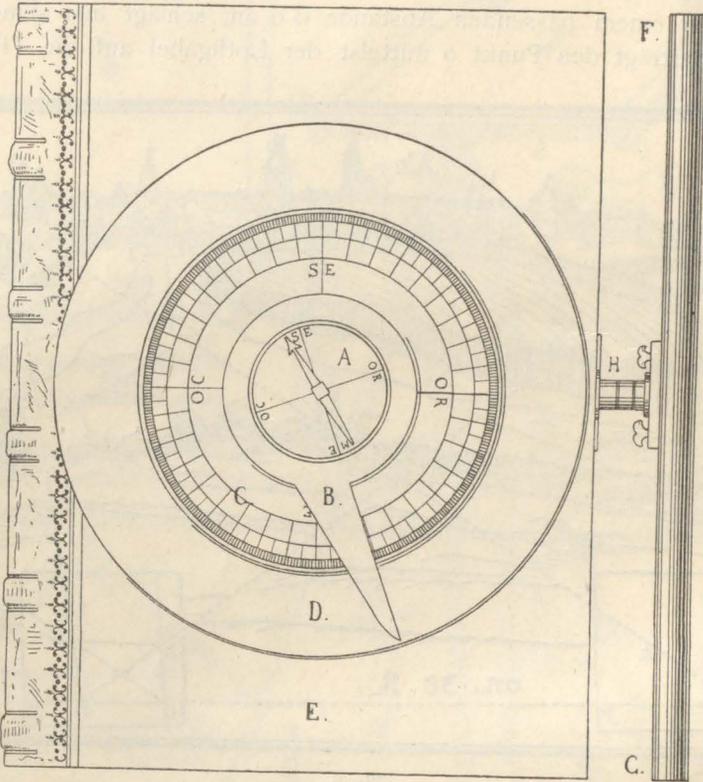


Fig. 3.

W. J. 1262

Das Verfahren beruht, wie man sieht, darauf, daß auf dem Meßtisch eine der natürlichen ähnliche Figur gewonnen wird.

Analog ist das Verfahren bei Höhenmessungen, wo mit rechtwinkligen Dreiecken operiert wird.

Das germanische Museum besitzt ein Instrument (W. J. 1262), welches Andreas Albrecht 1625, also wenige Jahre nach dem Erscheinen von Schwenters Geometria angegeben hat und welches als eine Kombination des Meßtisches mit der Feldmesserbussole erscheint. Es gestattet nicht, wie die mensula Praetoriana, eine unmittelbare graphische Aufnahme von Figuren, sondern nur eine solche von Winkeln. Das Auftragen der Figuren geschah nachträglich.

Fig. 3.

Die Platte besteht aus einem in Holz gebundenen Notizbuch, welchem eine gedruckte Beschreibung und Gebrauchsanweisung beigegeben ist. Die Notizblätter fehlen jetzt. Der Titel des Buches lautet: Eygendliche Beschreibung und Abrifs Eines sonderbaren nützlich und nohtwendigen Mechanischen Instruments, so auff ein Schreibtafel gerichtet, welches zum Feldmessen, zum Vestung aufsstecken, zum höh- und tiefen messen, zum Land und Wasser abwegen, desgleichen zur Perspectiv, gar füglich zu gebrauchen ist.

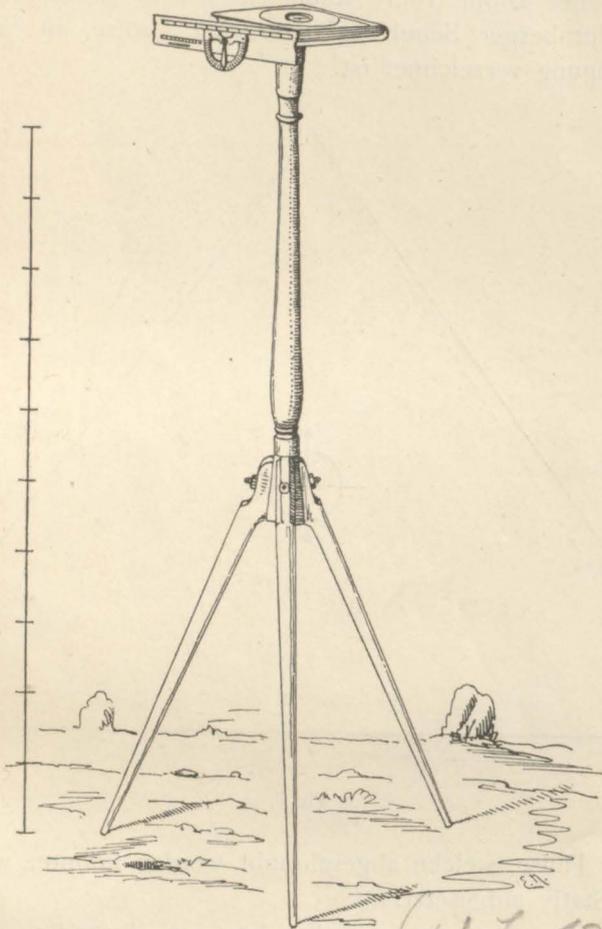


Fig. 4.

Durch Andreas Albrecht von Nürnberg an Tag geben. 1625. Dem Text waren fünf Tafeln beigegeben, von welchen in unserem Exemplar die erste, welche die Beschreibung erläuterte, fehlt. Doch läßt sich aus dem Vergleiche des gleichfalls unvollständigen Instrumentes mit der Beschreibung eine Rekonstruktion des Instrumentes vornehmen, wie in Fig. 3 versucht ist.

In den oberen Deckel E war eine Bussole A mit Angabe der vier Orte der Welt eingelassen. An dieser war eine Regel B befestigt. Beide waren fest verbunden und konnten gedreht werden.

Sie sind umgeben von einem auf dem Deckel des Buches befestigten, in 360 Grade getheilten Kreis C, der gleichfalls mit den vier Orten der Welt bezeichnet ist. Unter dem Kreis und über ihn vorstehend ist eine kreisförmige Schreibtafel D befestigt.

An die Seite des Buches, an welcher es aufgeschlagen wird, ist eine messingene Röhre, F G angeschraubt, welche um die Axe H drehbar ist. Sie ist als Diopter eingerichtet, und es kann an ihr ein in zweimal 90 Grade geteilter Halbkreis mit einem Pendel befestigt werden.

An Stelle der Diopterröhre kann ein Lineal geschraubt werden, auf welchem der Nürnberger Schuh in natürlicher Gröfse, in $\frac{1}{3}$ und in einer weiteren Verjüngung verzeichnet ist.

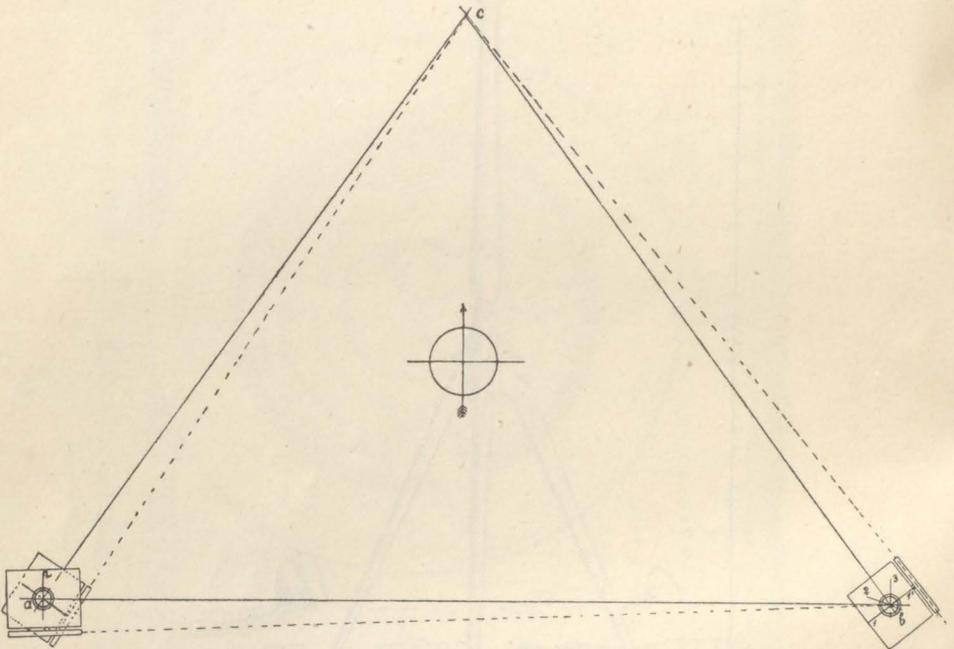


Fig. 5.

Mit einer Hülse, welche abgeschraubt werden konnte, wird das Instrument auf ein Stativ aufgesetzt.

Das Instrument ist wie bemerkt, jetzt unvollständig. Die Bussole A mit der Regel B und der Teilkreis C fehlen, desgleichen das Diopter F G. Die Schreibtafel, Kreidegrund auf Leder ist schadhaft. An Stelle der fehlenden Bussole ist eine solche aus dem 18. Jahrhundert eingesetzt. Sie ist nicht drehbar. Auch das Lineal mit dem Lotmaß ist aus dem 18. Jahrhundert. Fig. 4 stellt das ganze Instrument auf dem Stativ dar.

Seine Anwendung soll an einigen einfachen Beispielen gezeigt werden. Wie bereits angedeutet, sind die Aufnahme auf dem Felde und die graphische Aufzeichnung getrennte Operationen.

Bekanntlich ist ein Dreieck in allen seinen Stücken bestimmt, wenn

eine Seite und die beiden anliegenden Winkel bekannt sind. In dem gegebenen Falle Fig. 5 ist also zunächst die Länge der Linie $a b$ zu messen und es wird diese GröÙe in das mit dem Instrument verbundene Notizbuch eingetragen. Dann wird das Instrument über dem Punkte a aufgestellt, mit dem Diopter von a nach b visiert und die an der Hülse befindliche Schraube angezogen, so daß eine Drehung der Platte nicht mehr möglich ist. Hierauf wird die Bussole mit der Regel B so gedreht, daß die Nordnadel einspielt, und diese Richtung auf der Schreibtafel D mit 1 bezeichnet.

Alsdann wird das Instrument soweit gedreht, daß die Sehlinie des Diopters die Richtung $a c$ erhält, die Bussole wird wieder orientiert und die Orientierung auf der Schreibtafel mit 2 verzeichnet.

Eine einfache Überlegung zeigt, daß der Winkel der beiden Orientierungen dem Winkel $b a c$ gleich ist. Völlig gleich ist er allerdings nur, wenn die beiden Punkte, nach welchen visiert wird, gleich weit vom Standpunkte entfernt sind. Denn wie die Fig. 5 zeigt, ist das Instrument mit einem Fehler behaftet, der darin besteht, daß die Sehaxe des Diopters sich nicht mit der Drehungsaxe des Instrumentes kreuzt. Der in der Zeichnung sehr auffallende Fehler wird indes dadurch wesentlich verringert, daß die Abstände der Standpunkte und der zu bestimmenden Punkte im Verhältnis zu den Abmessungen des Instrumentes in Wahrheit weit gröÙere sind als auf der Zeichnung; dann dadurch, daß die Winkeldifferenz immer auf derselben Seite der Visierlinie liegt. Der Fehler kann ganz vermieden werden, wenn man das Instrument bei jeder Visierung dreht, so daß das Diopter einmal rechts, das andere Mal links von der Bussole steht und das Mittel aus beiden Visierungen nimmt, oder wenn man in a und b statt des Instrumentes Visierstäbe aufstellt, es sind aber dann für a und je zwei verschiedene Standpunkte des Instrumentes erforderlich.

Die gleichen Operationen werden in b wiederholt und so der Winkel $a b c$ auf der Schreibtafel verzeichnet und damit sind für die vorliegende Aufgabe die Arbeiten auf dem Felde beendet. Das Aufzeichnen der Figur geschieht zu Hause.

Das Instrument wird vom Stativ genommen und die Hülse abgeschraubt, desgleichen das Diopter, an dessen Stelle nun das erwähnte Lineal befestigt wird. Das so veränderte Instrument wird alsdann auf ein Zeichenbrett gelegt, das während der Ausführung der Zeichnung vollständig unverrückt liegen bleiben muß. Die Reihenfolge der Operationen ist hier die umgekehrte wie auf dem Felde. Um die Richtung der Standlinie $a b$ zu bestimmen, wird die Regel B auf die mit 1 bezeichnete Linie in der Schreibtafel D gestellt und nun das ganze Instrument solange gedreht, bis die Nordnadel einspielt, das Lineal hat alsdann die Richtung $a b$, welche auf dem Zeichenbrett angezeichnet wird. Auf dieser Linie wird die gemessene Länge $a b$ in der gewünschten Verjüngung aufgetragen. Weiter wird die Regel B auf die Linie 2 der Schreibtafel D gestellt, in dem Punkte a des Zeichenbrettes eine Nadel eingesteckt, das Instrument mit dem Lineal an diese Nadel herangeschoben und um den Punkt a solange gedreht, bis die Nordnadel einspielt.

Das Lineal hat alsdann die Richtung a c. Durch die gleiche Operation in b wird die Richtung b c gefunden und es ist damit in dem verjüngten Maßstabe, der der Zeichnung zu Grunde gelegt ist, der Abstand und die Lage des Punktes c gegen a und b bestimmt.

Die Idee, das Instrument selbst zum Auftragen der Zeichnung zu benutzen, hat Levinus Hulsius in einem Bussoleninstrument, das er Planimetra nennt, schon gegen Ende des 16. Jahrhunderts verwirklicht und es darf angenommen werden, daß Albrecht die Planimetra des Hulsius kannte.

Wie das Instrument zur Aufnahme von Flächen und zu deren Aufzeichnung in verjüngtem Maßstabe dient, so kann es auch umgekehrt zur Absteckung von Plänen nach Zeichnungen benützt werden.

Es dient ferner zur Messung von Höhen. Soll die Höhe a b Fig. 6 gemessen werden, so wird das Instrument in einiger Entfernung aufgestellt. Man visiert mit dem Diopter, an welchem nunmehr der Transporteur befestigt ist, nach b und, ohne das Diopter zu verschieben, nach c. Dieser Punkt wird mit

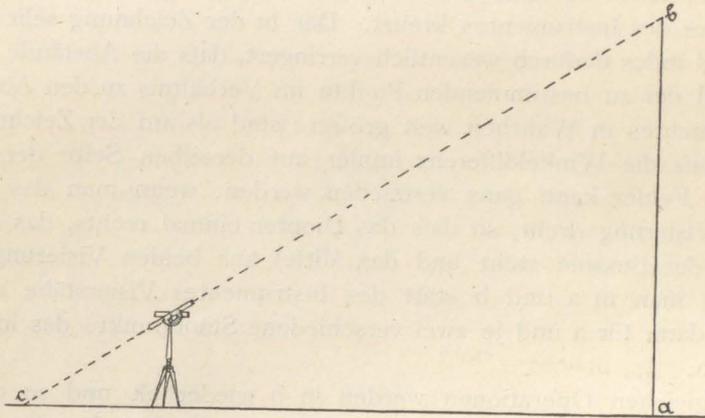


Fig. 6.

einer Stange bezeichnet. Dann wird an dem Transporteur mittelst des Lotmaßes der Winkel X abgelesen, in welchem das Diopter zur vertikalen steht, und endlich wird der Abstand a c gemessen.

Um die Figur aufzuzeichnen, wird der Transporteur vom Diopter abgenommen, und an Stelle des Pendels ein Lineal befestigt, dessen eine Kante durch den Drehpunkt des Pendels geht.

Es werden zunächst auf einem Reißbrett zwei senkrecht sich kreuzende Linien gezogen, das Lineal am Transporteur auf den Winkel X gestellt und so an die Vertikallinie angelegt, dann hat die Oberkante des Transporteurs die Richtung b c, welche das Diopter auf dem Felde hatte. Zieht man diese Linie und mißt von ihrem Schnittpunkte mit der horizontalen auf dieser in verjüngtem Maßstabe die Länge a c ab, errichtet in a eine vertikale, so liegt der Schnittpunkt b dieser letzteren mit der Linie b c b in der gesuchten Höhe.

Mit zwei Aufnahmen kann auch eine Höhe, an deren Fuß man nicht gelangen kann, bestimmt werden. Ferner gestattet das mit dem Diopter

verbundene Lotmafs, das Instrument als Nivellierinstrument zu verwenden. Endlich können durch die Kombination der Planaufnahme mit der Höhenaufnahme perspektivische Bilder von Gegenständen gewonnen werden. Die Methode ist die der Zentralprojektion.

Die Genauigkeit, welche das Instrument gewährleistet, steht hinter der des Mefstisches mit fester Holzplatte und Kippregel oder Diopterlineal erheblich zurück. Sein geringes Gewicht und seine wenigstens für den ersten Teil der Arbeiten, die Aufnahme auf dem Felde, einfache Handhabung mögen es für Fälle, in welchen keine grofse Genauigkeit und rasche Aufnahme verlangt wurden, empfohlen haben. Eine grofse Verbreitung hat es nicht gefunden und unser Mefstischchen wird wohl das einzig erhaltene Exemplar sein.

Schon 1617, also einige Jahre früher als Albrecht hat Johann Lörer, Bürger und Kleinuhrenmacher zu Basel ein auf dem gleichen Grundgedanken beruhendes Instrument zur zeichnerischen Aufnahme von Winkeln erfunden und in einem Traktat: »Novum Instrumentum geometricum perfectum, das ist vollkommner vnd grundlicher Bericht, alle Weite, Breite, Höhe und Tieffe, mit sonderbarem Vortheil, als mit einem einzigen Instrument ohne Ziffer und Rechnung gantz gewifs abzumessen« beschrieben.

Das Instrument besteht aus einer kreisförmigen, horizontal zu stellenden Scheibe. Ein Lineal, dessen eine Kante durch das Centrum der Scheibe geht, dreht sich um einen in der Mitte der Scheibe befindlichen Zapfen. Über dem Lineal erhebt sich eine zweite vertikale Kreisscheibe. An dieser ist, gleichfalls drehbar und das Centrum berührend, ein langes Diopterlineal angebracht, dessen Sehaxe mit der Kante des Lineales parallel ist und mit der des unteren Lineales in einer Vertikalebene liegt. Die Scheiben werden mit Papier bespannt, horizontale Winkel werden auf der horizontalen, vertikale auf der vertikalen Scheibe verzeichnet.

In verbesserter Form war dieses Instrument noch um die Mitte des 18. Jahrhunderts in Gebrauch. Die Winkelscheibe (*planchette ronde*) ist in dem *Traité de la construction et des principaux usages des instruments de mathématique par N. Bion. 4^{me} édition. Paris 1752.* S. 123 beschrieben und auf Pl. XIV. abgebildet. Die *Planchette ronde* ist eine Metallscheibe von etwa 1 Fufs Durchmesser. Der Rand ist in Grade geteilt. Bei 0° , 360° und bei 180° sind Diopter angebracht. Die Innenfläche ist vertieft, so dafs einige Blätter Papier eingelegt werden können. In der Mitte erhebt sich ein Zapfen, um welchen sich eine Regel dreht, deren Kante die Drehaxe schneidet. Über der Regel befindet sich ein Fernrohr, dessen Sehaxe der Kante der Regel parallel ist. Seitlich an der Regel ist eine Bussole angebracht.

Wie man sieht, sind die Operationen mit diesen Instrumenten einfacher, als mit dem Albrechtschen und zugleich ist durch die konzentrische Lage der Visieraxe eine gröfsere Genauigkeit gewährleistet. Die Winkel werden bei jedem Standpunkte auf ein gesondertes Blatt gezeichnet. Die Instrumente selbst können nicht zum Auftragen der Zeichnung gebraucht werden.

Ähnliche Erwägungen wie sie Lörer und Albrecht angestellt haben, hatten schon 1607 den schweizer Geometer Leonhard Zübler zu einer Umgestaltung

des Mefstisches geführt, welche er mit dem Namen: *Instrumentum Chorographicum* bezeichnet. Dieses Instrument wurde später von Athanasius Kircher verbessert. Bei diesen Instrumenten dreht sich der äußere rechteckige Teil der Platte mit dem Diopter und der Regel um eine mittlere runde Scheibe, auf welche gezeichnet wird. Letztere bleibt wie bei dem Albrecht'schen Instrument fest orientiert. Dagegen gestattet das Instrument die zeichnerische Aufnahme der zu vermessenden Winkel und Flächen auf dem Felde.

Leonhard Zübler hat sein Instrument unter dem Titel: *Fabrica usus Instrumenti Chorographici* . . . Basel 1607, beschrieben.

Die Beschreibung des Kircher'schen Mefstischchens *Pantometrum* findet sich in der *Geometria practica* von P. Schott. Beide Instrumente beschreibt auch Jakob Leupold in seinem *Theatrum arithmetico-geometricum* Leipzig 1727.

Nürnberg.

Gustav von Bezold.

Richard von England.

In dem Wolkensteinischen Archiv des Museums befindet sich, auf feinerem, ziemlich weißem Pergament geschrieben, eine Urkunde vom 5. April 1494, deren Aussteller im Eingang sich als Richard, Herzog von York, Sohn und Erbe König Eduards IV. von England bezeichnet und sich unterschreibt als *Rychard off england*.

In derselben verspricht dieser Richard dem edlen und sehr mächtigen Herrn Michael von Wolkenstein für täglich bewiesene und fernerhin zu beweisende gute Gesinnung, sowie für die heilsamen, in der Verfolgung seiner Angelegenheiten ihm gewährten Ratschläge 1000 Goldgulden deutscher Währung, die ihm selbst oder seinem rechtmäßigen Vertreter ausgezahlt werden sollen, sobald Richard in England die Anerkennung seines Geburtsrechtes erlangt hat.

Die Urkunde lautet:

Notum sit, quod nos, Ricardus, dux Eboraci, filius et heres metuendissimi domini et patris nostri, Edwardi quarti, nuper regis Anglie et Francie ac domini Hibernie, bonum et gratuitum obsequium per nobilem et prepotentem virum, dominum Michaellem de Wolquestain, nobis in dies multipliciter impensum et imposterum impendendum, in ministrando nobis suum sanum et salubre consilium circa negocia nostra agenda, intime considerantes, concessimus et per presentes concedimus, quod, cum ad jus et rectum nostrum ad quod nati sumus in Anglia diuina gratia adducti et stabiliti fuerimus, soluemus seu solui faciemus predicto Michaeli aut suo sufficienti et legitimo in hac parte attornato summam mille florenorum auri de Almaniam, ad quam quidem solutionem modo et forma predictis fideliter fiendam et perimplendam obligamus nos firmiter per presentes, signeto nostro manuali signatas et sigillo nostro sigillatas. Datum quinto die mensis Aprilis anno domini millesimo quadringentesimo nonagesimo quarto.

Rychard off england.