den mannigfachsten Hypothesen tritt uns auch heute noch die 1750 von dem Verfasser «Nützlicher Sammlungen zur Natur- und Kunstgeschichte, Pastor G., gestellte Frage entgegen:

Was sind die hellen Bogen, die aufgewölbt
Von Strahlen, die zum Scheitel steigen,
Bald Wellen und bald Flammen gleichen,
Durchdrungen und durchschnitten?

Astronomische Mittheilungen

von

Dr. Rudolf Wolf.

XXXII. Ueber Regiomontan's deutschen immerwährenden Kalender; Geschichte der von Tycho, Wittich und Bürgi als Vorläuferin der Logarithmen erfundenen Prostaphæresis; Fortsetzung des Verzeichnisses der Instrumente, Apparate und übrigen Sammlungen der Zürcher-Sternwarte.

Zu den vielen Seltenheiten, welche die Stadtbibliothek in Zürich aufzuweisen hat, gehört auch ein Exemplar des durch Johannes Müller von Königsberg in Franken, genannt Kungsperger oder Regiomontan, muthmasslich im Jahre 1473 zu Nürnberg auf eigener Presse[1]) vervielfältigten deutschen immerwährenden Kalenders, von dem Falkenstein[2]) nur drei Exemplare (eines in Dresden und

---

[1]) Regiomontan hatte nämlich 1472, da die seit kurzem in Nürnberg bestehenden Druckereien von Johann Sensenschmid, Anton Coburger, etc., für die von ihm beabsichtigte Herausgabe der gesammelten Handschriften griechischer Mathematiker nicht auszureichen schienen, mit Hülfe des ihm ergebenen Patriciers Bernhard Walther zu diesem Zwecke eine eigene Officin errichtet.

[2]) Geschichte der Buchdruckerkunst. Leipzig 1840 in 4°.

zwei in München) bekannt wurden. — Dieser Kalender besitzt, wenigstens bei dem Zürcher-Exemplare, keinen Titel, sondern die Vorderseite des ersten der ihn bildenden 28, oder, wenn man auch zwei Figuren- oder Instrument-Tafeln mitzählen will[3]), 30 Blätter[4]) ist einfach weiss geblieben, — und erst auf der Rückseite des letzten Blattes liest man unten »M. Johan von Kœngsperg«, aber auch da ohne Angabe von Druckort und Jahrzahl. Jedem Monat sind zwei Nebenseiten eingeräumt: Auf der ersten sind, unter Anwendung der Ziffern

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

wie die beistehende, dem Janer[5]) oder Januar entnommene Probe[6]) zeigt, für die Jahre 1475 bis 1532 sämmt-

---

[3]) Die Eine zeigt auf der einen Seite das unten erwähnte „Instrumentum veri motus lunæ", auf der andern ein „Instrumentum horarum inæqualium"; die Andere auf der einen Seite einen „Quadrans horologii horizontalis", auf der andern ein „Quadratum horarium generale".

[4]) Falkenstein spricht von 31 beidseitig bedruckten Blättern. Sein Facsimile der zweiten Januarseite ist nach dem Inhalte ganz übereinstimmend mit dem mir vorliegenden Exemplare, dagegen weder nach Grösse, noch nach Ausführung ein Facsimile derselben, so dass es entweder (was kaum wahrscheinlich scheint) ganz schlecht gelungen ist, oder eine andere, frühere, von etwas rohen Holztafeln abgezogene Ausgabe darstellt. Das mir vorliegende Exemplar zeigt einen sehr saubern Druck in roth (für die goldenen Zahlen und einige hohe Festtage) und schwarz (für alles übrige), und sowohl Buchstaben als Zahlen sind im Allgemeinen sehr scharf und leserlich, — was vom Facsimile nicht wohl gesagt werden kann.

[5]) Die übrigen Monatnamen schreibt er: „Hornung, Mertz, April, Mai, Brachmonde, Hewmonde, Augstmonde, Herbstmonde, Weinmonde, Wintermonde, Cristmonde."

[6]) Es sind für dieselbe, des leichtern Verständnisses wegen, unsere jetzt gebräuchlichen Ziffern verwendet worden.

	1475						1494						1513					
	New			Vol			New			Vol			New			Vol		
1	8	12	13							4	11	48				4	12	11
2				12	8	29	8	4	30	12	22	5	8	3	38	12	19	19
3	16	21	52				16	5	28				16	16	32			
4				1	18	41				1	2	51				1	11	59
5	5	14	46				5	0	23	9	21	42	5	8	17			
6				9	9	56							13	18	27	9	5	18
7	13	6	17	17	21	53	13	4	2	17	21	26				17	12	31
8	2	13	19				2	13	58				2	9	39			
9	10	20	52	6	4	55	10	21	25	6	5	53	10	21	3	6	3	58
10				14	20	41				14	13	27				14	12	51
11	18	16	48				18	6	51				18	4	37	3	20	28
12				3	13	40	7	20	27	3	1	10	7	13	6			

liche Neu- und Vollmonde in der Weise gegeben, dass diese 3 × 19 Jahre in drei, mit 1475, 1494 und 1513 als Epochen beginnende Gruppen eingetheilt sind. Jedes dieser Epochenjahre hat die goldene Zahl 13, und um diejenige irgend eines andern Jahres zu finden, hat man die nächstvorhergehende Epoche von ihm abzuziehen, die Differenz um 13 zu vermehren, und allfällige volle 19 wegzulassen, so dass z. B. 1486 die goldene Zahl 13 + (1486 — 1475) — 19 = 5 entspricht. In der ersten je der drei mit New oder Vol überschriebenen Columnen ist nun bei jedem Monatstage, an dem in einem gewissen Jahre Neumond oder Vollmond eintrifft, die goldene Zahl dieses Jahres beigeschrieben, — in der 2. und 3. aber Stunde und Minute, zu welcher er eintreffen soll; so z. B. steht die eben berechnete goldene Zahl 5 neben I 5 unter New, also ist 1486 I 5, 14^h 46^m Neumond gewesen, etc. — Auf der zweiten Monatsseite sind, wie die beistehende Probe zeigt, den Monatstagen die Buchstabenfolgen A b c d e f g,

	Janer			Sonne Stainpock		Monde I		Monde II	
						S	*G*	*S*	*G*
1	A	Kal	Newjar	20	3	0	13	0	13
2	b	4 nō	Der achtet s. Steffans	21	4	0	26	0	26
3	c	3 nō	Der achtet s. Johanns	22	6	1	10	1	9
4	d	2 nō	Der achtet der kindlin	23	7	1	23	1	22
5	e	Non	Der abent	24	8	2	6	2	5
6	f	8 id.	Obrist	25	9	2	19	2	18
7	g	7 id.		26	11	3	2	3	1
8	A	6 id.	S. Erhart bischoue	27	12	3	15	3	15
9	b	5 id.	S. Julian und sein gesellen	28	13	3	29	3	28
10	c	4 id.	S. Paul ainsidel	29	14	4	12	4	11
11	d	3 id.	Wassermann	0	16	4	25	4	24
12	e	2 id.		1	17	5	8	5	7

A b c d e f g, etc. beigeschrieben, so dass in jedem gemeinen Jahre immer, in jedem Schaltjahre aber vor und nach Ende Februar jedem Wochentage ein und derselbe Buchstabe zukömmt, so dem Sonntag der sog. Sonntagsbuchstabe. Um diesen zu bestimmen, hat man sich nach Regiomontan zu merken, dass mit den Jahren 1475, 1503 und 1531 je ein sog. Sonnenzirkel von 28 Jahren beginnt, nach dem die Wochentage wieder bleibend zu denselben Jahrestagen zurückkehren, — also jedes dieser Jahre den Sonntagsbuchstaben *A* hat. Für eine andere Jahrzahl wird er mit Hülfe des Täfelchens

A g e d c b g f e d b A g f d c b A f e d c A g f e c b
f A c e g b d

gefunden, indem man von ihr die nächst vorhergehende Epoche abzieht, und um diese Differenz von dem ersten *A* weiterzählt; so hat z. B. 1484 wegen $1484 - 1475 = 9$ den neunten der *A* folgenden Buchstaben, d. h. $\frac{d}{c}$ zum Sonntagsbuchstaben, nämlich *d* vor, *c* nach Ende Februar.

Sucht man diesen Sonntagsbuchstaben in den erwähnten Buchstabenfolgen auf, so findet man somit z. B. dass 1484 I 4 ein Sonntag war, also Neujahr 1484 auf einen Donnerstag fiel. — Die folgende Columne der zweiten Monatsseite gibt die Tage des Römischen Kalenders, auf welchen wir hier nicht näher eingehen wollen. Dann folgt eine breite Rubrik, in welche einige Festtage, etc. eingetragen sind, und zu deren Erläuterung beigefügt werden mag, dass z. B. »Der achtet s. Steffans« sagen will, der zweite Januar sei der achte Tag nach dem Stephanstage, diesen als ersten gezählt, — dass »Abent« denjenigen Tagen beigesetzt ist, auf welche ein grosser Festtag folgt, — etc. Nachher sind noch für jeden Tag Zahlen gegeben, welche in Verbindung mit dem von 1475 bis 1534 reichenden Hülfstäfelchen

Tavel der Sunnen			Tavel des Mondes								
Jare			I		II		III				
	g	*m*	*z*	*g*	*z*	*g*	*z*	*g*	*g*	*z*	*g*
1475	0	16	6	23	2	1	0	0		12	0
1476	0	2	11	2	4	29	0	5	— 0 +	11	25
1477	0	48	3	25	8	11	0	15	— 1 +	11	15
1478	0	33	8	4	11	10	0	25	— 2 +	11	5
1479	0	18	0	14	2	9	1	7	— 3 +	10	23
1480	0	3	4	23	5	7	1	20	— 4 +	10	10
1481	0	49	9	16	8	19	2	6	— 5 +	9	24
1482	0	34	1	25	11	18	4	6	— 6 +	7	24
1483	0	19	6	4	2	16	4	18	— 5 +	7	12
1484	0	5	10	14	5	15	5	0	— 4 +	7	0
1485	0	51	3	6	8	27	5	9	— 3 +	6	21
1486	0	36	7	16	11	26	5	18	— 2 +	6	12
1487	0	21	11	25	2	24	5	26	— 1 +	6	4
1488	0	7	4	5	5	23	6	0	— 0 +	6	0

zur Bestimmung der Längen von Sonne und Mond verhelfen: Soll man z. B. diese Längen für 1486 I 5, $14^h\ 46^m$

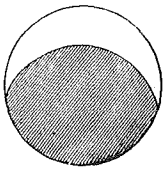
bestimmen, so hat man für die Sonne aus dem Kalender für I 5,0^h die Länge 24° 8′ ♑ = 9^z 24° 8′ bei einer täglichen Zunahme von 1° 1′ und einer für 1486 nach dem Hülfstäfelchen 0° 36′ betragenden Correction; also ist die gesuchte Länge der Sonne

$$9^z\,24^0\,8' + (61' \cdot 14^3/_4 : 24) + 0^0\,36' = 9^z\,25^0\,21'.$$

Für den Mond erhält man aus dem Kalender für I 5,0^h nach I die Länge 2^z 6°, bei einer täglichen Zunahme von 13° und einer für 1486 nach dem Hülfstäfelchen I: 7^z 16° betragenden Correction; ferner geben Kalender und Hülfstäfelchen je nach II: 2^z 5° + 11^z 26° = 2^z 1°, und mit diesem (ohne Zweifel der mittlern Anomalie des Mondes entsprechenden) Argumente sodann III (das einem von Regiomontan s. Kalender beigegebenen, aber im Zürcher-Exemplare nicht mehr vollständigen »Instrumentum veri motus lunæ« entspricht), noch die weitere (wohl die Mittelpunktsgleichung repräsentirende) Correction — 5°; also ist die gesuchte Länge des Mondes

$$2^z\,6^0 + (13^0 \cdot 14^3/_4 : 24) + 7^z\,16^0 - 5^0 = 9^z\,25^0.$$

Es hatten also 1486 I 5, 14^h 46^m Sonne und Mond dieselbe Länge, oder standen in Conjunction, und in der That haben wir oben gesehen, dass Regiomontan's Kalender gerade für diese Zeit Neumond gibt. — Auf den eigentlichen Kalender folgt ein Verzeichniss der von 1475 bis 1530 zu erwartenden Mond- und Sonnenfinsternisse, aus dem Ein Muster beigefügt werden mag. Es gibt z. B.



1478
Finster der Sunnen
29 1 59
des Hewmondes
Halbe werung
0 56
Neun punct

d. h. es gibt an, dass 1478 VII 29, 1^h 59^m die Mitte einer Sonnenfinsterniss eintreffen werde, die 56^m vorher beginne, 56^m nachher aufhöre, und dass dabei im Maximum 9 Zwölftheile des Sonnendurchmessers hinter den Mond treten. Er fügt bei: »Ains ist nicht zu vergessen, ob dein wonung anderswo denn zu Nuremberg ist, so saltu zugeben (*g*) oder abnemmen (*n*) dem mittel der finsternis, was in der tavel der lande und stete verzaichet.« Aus dieser Tafel, welche die auf circa $^1/_2{}^0$ richtigen Polhöhen und die entsprechenden, durchschnittlich auf 10^m richtigen Nürnberger-Längen von 62 Orten enthält, mag beispielsweise folgende Probe hier Aufnahme finden; es haben nach derselben:

		Länge				Breite	
		h	*m*		*h* *m*	0	0
Corduba	n	1	27	anstatt	1 4	38	austatt 38
Paris	n	0	30		0 35	43	49
Costnitz	n	0	10		0 12	46	48
Nuremberg . . .		0	0		0 0	49	49
Rom	g	0	20		0 5	42	42
Prag	g	0	24		0 13	50	50
Wien	g	0	15		0 21	48	48

Nachher kömmt eine Tafel der beweglichen Feste, welche z. B. für Ostern wie folgt lautet:

Göldin Zahl	Suntag-puchstabe	Ostertag	Göldin Zahl	Suntag-puchstabe	Ostertag	Göldin Zahl	Suntag-puchstabe	Ostertag	Göldin Zahl	Suntag-puchstabe	Ostertag	Göldin Zahl	Suntag-puchstabe	Ostertag
16														
5	d	III 22	18	d	III 29		d	IV 5	14	d	IV 12		d	IV 19
	e	- 23	7	e	- 30	1	e	- 6	3	e	- 13		e	- 20
13	f	- 24		f	- 31		f	- 7		f	- 14		f	- 21
2	g	- 25	15	g	IV 1	9	g	- 8	11	g	- 15		g	- 22
	A	- 26	4	A	- 2		A	- 9		A	- 16		A	- 23
10	b	- 27		b	- 3	17	b	- 10	19	b	- 17		b	- 24
	c	- 28	12	c	- 4	6	c	- 11	8	c	- 18		c	- 25

Will man in derselben den einem gewissen Jahre entsprechenden Ostertag finden, so sucht man den Sonntagsbuchstaben, welcher seiner goldenen Zahl folgt, und sieht was für ein Datum neben ihm steht. So hat das gemeine Jahr 1478 die goldene Zahl 16 und den Sonntagsbuchstaben *d*, — neben dem 16 folgenden *d* steht 22, also hat 1478 Ostern am 22. März; so hat das Schaltjahr 1492 die goldene Zahl 11, und nach dem Schalttage den Sonntagsbuchstaben *g*, — neben dem 11 folgenden *g* steht aber April 22, also hat 1492 Ostern am 22. April. — Nachher folgt eine »Tavel ze wissen des tags lenge«, von der Folgende ein Auszug ist:

Breite	36°	40°	43°	45°	47°	50°	55°	Breite
♎ ♈	$6^h\ 0^m$	$6^h\ 0^m$	$6^h\ 0^m$	$6^h\ 0^m$	$6^h\ 0^m$	$6^h\ 0^m$	$6^h\ 0^m$	♎ ♈
6	7	8	9	10	10	11	14	24
12	14	16	18	19	20	23	27	18
18	21	24	27	29	31	34	41	12
24	27	32	35	38	41	45	54	6
♏ ♉	34	39	44	47	50	56	7 8	♍ ♓
6	40	47	52	56	7 0	7 7	21	24
12	46	54	7 0	7 2	9	17	33	18
18	52	7 0	7	12	18	27	45	12
24	57	6	14	20	26	36	56	6
♐ ♊	7 2	12	20	26	33	44	8 7	♌ ♒
6	6	17	26	32	39	51	16	24
12	9	20	30	37	44	57	23	18
18	12	23	33	40	48	8 1	29	12
24	13	25	35	42	50	4	32	6
♑ ♋	14	26	36	43	51	5	34	♋ ♑

Regiomontan's Tafel geht von 36 bis 55° Polhöhe von Grad zu Grad, — für die Sonnenlänge von 3 zu 3 Grad, —

und gibt für die sechs »summerischen zaichen (♈ bis ♍)« den halben Tagbogen, — für die sechs »winterischen zaichen (♎ bis ♓)« den halben Nachtbogen. Steht also z. B. unter 47° Polhöhe die Sonne im 6. Grad der Zwillinge, so ist die Tageslänge $2 \times 7^h\ 39^m = 15^h\ 18^m$, — und ebenso gross ist die Nachtlänge für den 24. Grad des Steinbockes, also die Tageslänge nothwendig gleich $8^h\ 42^m$. — Nachher kömmt noch eine Anleitung »Wie man ain Sunnur machen sal«, auf welche ich hier nicht glaube eigentlich eingehen zu sollen, nur als Muster der Sprache und Darstellung die folgende Vorschrift zur Bestimmung des Meridians geben will: »Reis ainen cirkel auff ain eben die gar stete und gleich lig nach der pleiwag an ainer stat dahin die Sunne vor und nachmittag gescheinen mög. und steck ainen eisnen drat in sein puntloch gar gerichts also das des drates hawbt oder end zerings umb gleiche weit hab von des cirkels umbswaif. Der drat sal aber, ain zimliche leng haben also das sein schate vor mittags inwendig des cirkels begriffen werd. So die ding also bereit sind, merck gar eben wenn und wo des drats schate vor mittemtag gleich in des cirkels umbswaiff endet. daselb mach ainen punct. Desgleichen nach mittemtag wo des drats schate endet im umbswaiff mach auch ainen punct. Den pogen zwischen den zwaien puncten tail in zwai gleiche, und mach den dritten punct in der mitte. von demselben zieh ain lini durch des cirkels puntloch wie lang du wilt. dieselb wird genant die mitteglich lini.« Zum Schlusse endlich, nachdem noch Einiges über die gleichen und ungleichen Stunden, die Zeitregenten, etc. beigefügt worden, liest man die Worte: »Also ist begriffen körczlich diss kalenders nucz ud töglichait nach meinem slechten tewtsche und chlainem vermögen.« — Früher

wurde der so eben einlässlich beschriebene, immerwährende Kalender Regiomontan's, dem er sodann im folgenden Jahre seine auch die Planeten umfassenden, für wissenschaftliche Zwecke bestimmten »Ephemerides, quas vulgo vocant Almanach« folgen liess, allgemein als das erste gedruckte Hülfsbuch dieser Art und als eine eigentliche Originalarbeit angesehen, — während dagegen in neuerer Zeit auf den noch etwa ein halbes Jahrhundert ältern, mit Holztafeln[7]) gedruckten Kalender des Johannes de Gamundia hingewiesen wurde. Dieser letztere Kalender enthält in der That, wie schon Mollweide und Grotefend nachgewiesen haben[8]), ebenfalls die zur Auffindung der Neumonde dienenden goldenen Zahlen, — die zur Auffindung der Wochentage bequemen Buchstabenfolgen a b c d e f g, — die ungefähre mittlere Tageslänge für jeden Monat, — den Eintritt der Sonne in die verschiedenen Zeichen, und dann noch Folgen von je 27, also wahrscheinlich im Rohen den Mondlauf charakterisirenden Zeichen, — und es ist, da nicht nur Regiomontan's Lehrer Purbach bekanntlich Schüler und Nachfolger des Johannes von Gmünden war, sondern auch die betreffenden Holztafeln in einer Nürnbergischen Rumpelkammer aufgefunden worden sind, gar nicht unwahrscheinlich, dass Regiomontan diesen Kalender, der

---

[7]) Diese Holztafeln befinden sich noch gegenwärtig in der durch den k. preussischen Hauptmann von Derschau angelegten, dann in Besitz von Becker in Gotha übergegangenen Sammlung alter Holzschnitte, und sind zur Reproduction des Kalenders für Zach's Monatliche Correspondenz (Bd. 18, Dez. 1808) und das mehrerwähnte Werk von Falkenstein benutzt worden.

[8]) Zach, Monatl. Corr., Bd. 18, Februar und März 1809.

übrigens auch schon Vorgänger gehabt zu haben scheint[9]), kannte, ja als Ausgangspunkt für seine kalendariographischen Arbeiten benutzte; aber ich glaube, dass nichts desto weniger der Kalender von Regiomontan, welcher denn doch nach seiner ganzen Anlage einen ungeheuern Fortschritt gegen demjenigen des Johannes von Gmünden beurkundet, immer noch mit Recht als das eigentliche fundamentale Muster für alle seitherigen Werke dieser Art zu betrachten, und in Verbindung mit den erwähnten Ephemeriden als eine ganz ausgezeichnete Leistung dieses sog. Wiederherstellers der Astronomie bezeichnet werden darf.

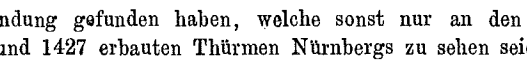
Wie in Nr. XXXI berichtet wurde, erzählt Bürgi in der Einleitung zu seiner Coss, dass Paul Wittich, als er an den Cassel'schen Hof gekommen sei, gezeigt habe wie man das Multipliziren der Sinus durch die Prostaphæresis ersparen könne, — wobei unter Prostaphæresis nichts

---

[9]) So theilte 1812 Dr. von Stürmer mit (v. Zach, Monatl. Corr., Bd. 27, Febr. 1813), dass Buchhändler Wittwer in Nürnberg eine alte Holztafel besitze, welche den Januar eines Kalendariums darstelle. Dieselbe zeigt ebenfalls ausser den Buchstabenfolgen abcdefg die den Neumonden entsprechenden goldenen Zahlen, und die bei Joh. von Gmünden vorkommenden Folgen von 27 Buchstaben und Zeichen, sowie überdiess noch eine Zahlenreihe 3, 23, 12, 7, 13, 9, 5, 18, 14, 3, 23, 12, 1, 20, 9, 5, 18, 14, 2, 16, deren Bedeutung noch zu finden ist. Stürmer glaubt nun den Schluss machen zu dürfen, dass dieser Kalender weit älter als derjenige des Joh. von Gmunden sei, da darin statt den in Ziffern geschriebenen Zahlen

1 2 3 4 5 6 . . . 10 11 . . . . 20 . . . .

die Zeichen oder Kerben



Verwendung gefunden haben, welche sonst nur an den zwischen 1350 und 1427 erbauten Thürmen Nürnbergs zu sehen seien.

anderes verstanden wird als die Kunst gewisse trigonometrische Formeln so umzugestalten, dass statt Multiplicationen und Divisionen nur Additionen und Subtractionen nöthig werden, was für die damalige Zeit, wo man noch keine Logarithmen besass, gerade so wünschenswerth war, als wir es für die bequeme Anwendung unserer logarithmisch-trigonometrischen Tafeln jetzt praktisch finden, wo immer möglich Additionen und Subtractionen umgekehrt in Multiplicationen und Divisionen zu verwandeln. — Da Wittich bekanntlich von einem Besuche bei Tycho auf der Insel Hveen nach Cassel kam, so widerspricht es Bürgi's Erzählung nicht im Mindesten, wenn Tycho's langjähriger Gehülfe Longomontan in seiner 1622 erschienenen »Astronomia danica« berichtet, es sei die Prostaphæresis wahrscheinlich von Tycho und Wittich erfunden worden, da sich von derselben in den Schriften der Araber und noch bei Regiomontan keine Spur finde, während sie auf Hveen von 1582 hinweg bei den Rechnungen angewandt worden sei, — und es klappt damit auch die früher vielfach, so z. B. noch von Hutton in s. »Mathematical and philosophical Dictionary, London 1795 in 4° (Vol. II, pag. 138)«, aber wohl fälschlich, mit der Erfindung der Logarithmen in Verbindung gebrachte Notiz, es sei Neper durch einen aus Dänemark zurückkommenden Landsmann, Namens Craig, davon in Kenntniss gesetzt worden, dass man dort bei astronomischen Rechnungen das lästige Multipliziren und Dividiren zu umgehen wisse. — Sehr wichtig ist das von Scheibel in s. »Einleitung zur mathematischen Bücherkenntniss (Stück 7, pag. 17—18)« aus einer jetzt äusserst selten gewordenen Schrift von Nicolaus Raymarus Ursus Dithmarsus, seinem »Tractatus de astronomicis hypothesibus, Pragæ 1597 in 4°«, enthobene

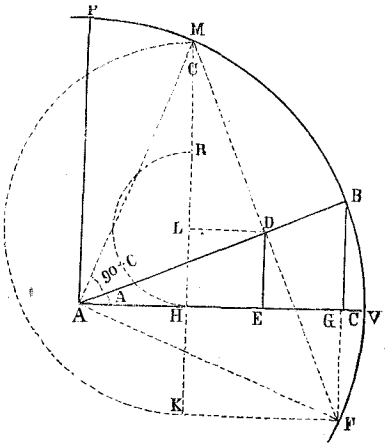
Zeugniss, es habe Wittich den sog. ersten Fall der Prostaphæresis, auf welchen ich sofort näher eintreten werde, »ohne Beweis um das Jahr 1584 in Cassel bekannt gemacht, Just Byrgius aber einen so fruchtbaren Beweis gefunden, dass aus ihm der andere Fall und sein Beweis hergeleitet werden können, ja die Auflösung aller Dreiecke durch die Prostaphæresin vermittelst der Sinusse, Tangenten und Secanten; hievon habe Jac. Curtius dem Clavius Nachricht gegeben, der diese Erfindung erweitert, auch dem Tycho 1590 davon geschrieben,« — indem dasselbe, ohne sich im Mindesten gegen das oben Beigebrachte zu verstossen, die Verdienste der verschiedenen Bearbeiter der Prostaphæresis um dieselbe genauer präcisirt, und gewissermassen als rother Faden dienen kann, an den sich das Folgende ohne Schwierigkeit anreihen lässt: Zunächst ist namentlich hervorzuheben, dass der eben erwähnte Raymarus in seiner frühern Schrift »Fundamentum astronomicum, Argentorati 1588 in 4°« unter der Aufschrift »Diagramma casus prioris. Paulo Wittichio Vratislaviensi dedicatum« eine Figur vorführt, welche im Wesentlichen mit der Beistehenden übereinstimmt, und in der That die Aufgabe löst in einem rechtwinklig-sphärischen Dreiecke aus Hypotenuse c und Winkel A die Gegenkathete a unter Anwendung der Prostaphæresis in dem sogenannten ersten Fall, wo $A < 90^0 - c$ ist, zu lösen. Die zur Lösung gegebene Proportion

$$\text{Sin } 90^0 : \text{Sin } A = \text{Sin } c : \text{Sin } a \qquad 1$$

entspricht nämlich in der Figur der Proportion

$$AB : BC = AD : DE \qquad 2$$

so dass also DE zu suchen ist. Nun ergibt sich aus der Figur successive dass



$$DE = LH = \tfrac{1}{2}HR = \tfrac{1}{2}(MH - MR) = \tfrac{1}{2}(MH - GF) \quad 3$$

Während also aus 1 direct

$$\operatorname{Sin} a = \operatorname{Sin} c \,.\, \operatorname{Sin} A \quad 4)$$

gefolgt haben, also eine Multiplication erforderlich gewesen sein würde, so folgt mit Hülfe von 2 und 3

$$\operatorname{Sin} a = \tfrac{1}{2}\,[\operatorname{Sin}(90 - c + A) - \operatorname{Sin}(90 - c - A)] \quad 5$$

wo eine Subtraction ausreicht, — und in analoger Weise findet man in dem zweiten Falle, wo $A > 90^0 - c$ ist,

$$\operatorname{Sin} a = \tfrac{1}{2}\,[\operatorname{Sin}(90 - c + A) + \operatorname{Sin}(A + c - 90)] \quad 6$$

so dass die Multiplication durch eine Addition ersetzt ist. Man darf also mit Sicherheit schliessen, dass die in 5 enthaltene Rechnungsvorschrift durch Wittich nach Cassel überbracht, dort durch Bürgi mit Hülfe der mitgetheilten Construction in damals, gegenüber unserer jetzigen Methode durch goniometrische Uebersetzung, gebräuchlicher Weise als richtig erwiesen, und auch auf den zweiten Fall, für den die Rechnungsvorschrift 5 in die 6. übergeht, ausgedehnt wurde. — Bürgi blieb aber, wie es oben nach

Raymarus bereits gesagt wurde, und wie wir es zum Ueberflusse auch noch aus »Pitiscus, Trigonometriæ libri quinque Editio secunda[10]), Aug. Vindel. 1608 in 4° (Lib. V, pag. 159—163)« einlässlich belegen könnten, bei dieser ersten Anwendung der Prostaphæresis nicht stehen, sondern löste wirklich auch die übrigen und zum grossen Theil viel complicirteren Aufgaben der sphärischen Trigonometrie in entsprechender Weise, wie ich die Freude habe es auf folgende Art aus seinen eigenen Manuscripten nachweisen zu können: Unter den mir im vorigen Jahre durch Herrn Bibliothekar Bernhardi in Cassel gütigst zur Durchsicht übersandten Rothmann'schen Manuscripten fand sich nämlich unter der Aufschrift »Manuscripta astron., Fol. 5, Nr. 14« ein einzelnes Folioblatt, das mir sofort auffiel, da es nicht die mir aus den übrigen Manuscripten bereits hinlänglich bekannte, nichts weniger als hübsche Handschrift von Rothmann zeigte, sondern eine davon möglichst verschiedene, ganz zierliche Schrift, die mich unwillkürlich an die nach vielen Zeugnissen so ausserordentlich kunstfertige Hand von Bürgi erinnerte. Dieses Blatt enthielt die Berechnung einer Marsbeobachtung vom 23. Dez. 1590[11]), und als ich nun in den von Snellius herausgegebenen »Observationes Hassiacæ« nach einer solchen Beobachtung suchte, fand ich sie wirklich auf pag. 16 als von Bürgi gemacht eingetragen. Ich konnte also kaum mehr an der Richtigkeit meiner Vermuthung zweifeln, und als

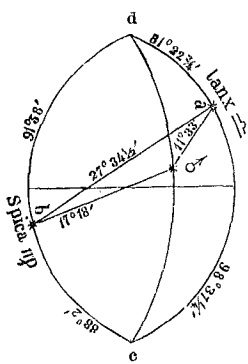
[10]) In der von Frisch (Opera Kepleri II 439) citirten ersten Ausgabe von 1600 habe ich noch nichts betreffendes finden können, sondern erst in dieser zweiten Ausgabe, für welche das fünfte Buch ganz umgearbeitet und sehr ausgedehnt wurde.

[11]) Also aus einer Zeit, wo Rothmann bereits von Cassel abgereist war; vergl. Note 13.

ich vollends in dem später von Pulkowa erhaltenen, in Nr. XXXI besprochenen Manuscript von Bürgi's Coss, das im Allgemeinen eine zwar etwas verwandte, aber allerdings doch sehr flüchtige Handschrift zeigte, wie man sie in einem Brouillon häufig trifft, auch einige Blätter mit Figuren und Rechnungen fand, welche ganz mit jener Hand übereinstimmten und dieselbe Zierlichkeit besassen, war ich meiner Sache ganz sicher, — jene Nr. 14 musste von Bürgi herrühren. Sie hatte zunächst die Angabe:

Observatio ♂ mit dem Sextanten Anno 90
den 23. Dez. des Morgens umb 5 Uhr.

		Distantia	Longitudo	Latitudo	
$27^0\ 34\frac{1}{2}'$	Spica ♍	$17^0 18'$	$18 ♎\ 9\frac{1}{2}$	1 58	Merid.
	Lanx ♎ bor.	11 33	$13\ 42\frac{1}{3}$	$8\ 37\frac{1}{4}$	Sept.



und zeigte dann neben und unter der beistehenden Figur die im Detail durchgeführte Berechnung dieser Beobachtung, in welcher Bürgi folgenden, der Kürze wegen in der neuern Formeln-Sprache ausgedrückten Weg einschlug: Zuerst suchte er den Winkel ab ♂, und hiefür gestaltete er sich die Formel

$$\operatorname{Cos} A = \frac{\operatorname{Cos} a - \operatorname{Cos} b \,.\, \operatorname{Cos} c}{\operatorname{Sin} b \,.\, \operatorname{Sin} c} \qquad 7$$

durch die Prostaphæresis in

$$\operatorname{Cos} A = \frac{\operatorname{Cos} a - \frac{1}{2}[\operatorname{Cos}(b-c) + \operatorname{Cos}(b+c)]}{\frac{1}{2}[\operatorname{Cos}(b-c) - \operatorname{Cos}(b+c)]} \qquad 8$$

um, so dass er geschickt die zwei nach 7 nothwendigen, mit siebenstelligen Sinus bereits ziemlich mühsamen Mul-

tiplicationen vermied, dagegen allerdings immer noch eine Division auszuführen hatte, welche er auch nach der in XXXI beschriebenen Methode vornahm, und so schliesslich ab ♂ $= 14^0\,12'\,22''$ fand. Dann berechnete er wieder nach 8 aus Dreieck dba den Winkel $dba = 67^0\,3'\,22''$; es war somit Winkel db ♂ $= 81^0\,15'\,44''$ und Winkel cb ♂ $= 98^0\,44'\,16''$. Um drittens c ♂ zu berechnen, gestaltete er sich, indem er, was sehr bemerkenswerth ist, durch

$$\text{Cos}\,x = \frac{\text{Cos}(b-c) - \text{Cos}(b+c)}{2} \qquad 9$$

einen zweckmässigen Hülfswinkel einführte, die Formel

$$\text{Cos}\,a = \text{Cos}\,b\,.\,\text{Cos}\,c + \text{Sin}\,b\,.\,\text{Sin}\,c\,.\,\text{Cos}\,A \qquad 10$$

in die keine Multiplication erfordernde Formel

$$\text{Cos}\,a = \frac{\text{Cos}(b-c)+\text{Cos}(b+c)}{2} + \frac{\text{Cos}(x-A)+\text{Cos}(x+A)}{2} \qquad 11$$

um, — fand nach ihr c ♂ $= 90^0\,42'\,23''$, und schloss nun

Latitudo septentrio ♂ $= 0^0\,42'\,23''$

Endlich berechnete er bc ♂ wieder nach 8, und erhielt so

Angulus bc ♂	$= 17^0\,5'\,19''$	
Longitudo Spicæ ♍	$= 18\;\;9\;\;30$	♎
Longitudo ♂	$= 5\;14\;\;49$	♍

Unten am Blatte machte er schliesslich noch zur Vergleichung seiner Beobachtung und Rechnung mit den damals vorhandenen Hülfstafeln folgende Zusammenstellung:

1590. Dec. 23, 5^h a. m. ♂	Longitudo	Latitudo
Ex nostro calculo	5° ♑ 14′ 49″	0° S 42′ 23″
Copernicianus calculus . . .	4 42 48	0 53 0
Cypriani Ephemerides	4 35 5	0 47

Da endlich auch Clavius in seiner Schrift »Astrolabium tribus libris explicatum, Romæ 1593 in fol. (Opera III, Moguntiæ 1611)« wirklich sagt, dass er die Prostaphæresis zuerst aus der »ante tres, quatuorve annos« herausgegebenen Schrift des Nicolaus Raymarus, also aus dessen »Fundamentum astronomicum« kennen gelernt und dann weiter ausgearbeitet habe, so könnte die oben der Schrift von Scheibel entnommene Relation in allen Theilen als richtig erwiesen[12]), und die Geschichte der als Vorläufer der Logarithmen höchst interessanten Prostaphæresis als endgültig aufgestellt betrachtet werden, würde nicht durch die Schrift »Jo. Matth. Matsko, Prostaphæresis inventori suo Christophoro Rothmanno ser. Principis Wilhelmi IV astronomo, e manuscriptis, qua bibliotheca principalis servat, vindicatur, Casseliis 1781 in 4°« die Erfindung der Prostaphæresis in bestimmtester Weise für Rothmann in Anspruch genommen. Ich muss also noch den Beweis zu leisten suchen, dass Matsko irre gegangen ist, und zu diesem Zwecke noch speziell über Rothmann und dessen betreffende Manuscripte eintreten: Als Landgraf Wilhelm IV. von Hessen, der, wie ich bei einer andern Gelegenheit weiter auszuführen gedenke, ein ganz vorzüglicher astronomischer Beobachter war, und in den Jahren 1561 bis 1567 bereits einen schönen Anfang zu dem von ihm projectirten neuen Sterncataloge gemacht hatte, im letzterwähnten Jahre nach dem Tode seines Vaters die Zügel der Regierung ergreifen musste, blieb ihm nicht mehr die

---

[12]) So ein unverschämter Lügner, wie der leidenschaftliche Tycho unsern Raymarus in seinen Briefen an Longomontan schildert, ihn dabei nur als das „dithmarsische Vieh“ bezeichnend, war derselbe also denn doch nicht.

nöthige Musse seine frühern Lieblingsarbeiten energisch fortzusetzen, und wenn auch seine Sternwarte, wie uns die »Historia coelestis« zeigt, nie ganz unthätig blieb, so scheint er doch erst 1575, wo ihn ein Besuch von Tycho neu animirte, zu dem Entschlusse gekommen zu sein, sich nach einem tüchtigen Gehülfen umzusehen, um sie wieder recht in Gang zu bringen. Zuerst (1576) warf er sein Augenmerk auf Johannes Richter oder Prätorius, der eben von Wittenberg her als Professor der Mathematik nach Altorf berufen worden war, und als dieser refüsirte, stellte er (1577) den mehrgenannten Christoph Rothmann aus Bernburg[13]), der in Wittenberg Theologie, daneben aber auch (vielleicht eben bei Prätorius) Mathematik und Astronomie studirt hatte, und nun von seinem Lan-

[13]) Es ist mir bis jetzt nicht gelungen von Bernburg her die Daten der Geburt und des Todes von Rothmann zu erhalten, obschon mich von dem benachbarten Dessau aus mein ehrwürdiger Freund Schwabe bestens secundirte. Nachdem Rothmann etwa im Sommer 1590 wegen Kränklichkeit Urlaub verlangt und erhalten hatte, reiste er auf Besuch zu Tycho, verweilte etwa 7 Wochen auf Hveen, kehrte dann nach Bernburg zurück, und blieb daselbst, — sich hauptsächlich mit theologischen Streitfragen befassend. Eine von ihm verfasste „Restitutio sacramentorum“ soll als Manuscript auf der Dresdner-Bibliothek liegen, — ein „Gründlicher, eigentlicher, heller, klarer, kurtzer Bericht von der Tauffe, was in ihr gehandelt, was sie sey und was vor überaus grosse Güter und Krafft sie in uns würcke. Dargestellt durch M. Christophorum Rothmannum, Theologum et Mathematicum quondum Landgravianum“ soll posthum 1608 zu Goslar in 4° im Druck erschienen sein. Anderseits muss man aus einem Briefe, den Tycho am Herbstequinoctium 1599 aus Benach an Longomontan schrieb (v. Tycho's Lebensbeschreibung durch Phylander von der Weistritz I 187) mit Bestimmtheit schliessen, dass Rothmann damals noch lebte, — also starb er in den ersten Jahren des 17. Jahrhunderts.

desfürsten, Joachim von Anhalt, gerade nach Cassel gesandt worden war, um die vorhandenen Instrumente anzusehen, als ersten, — zwei Jahre später auch noch Bürgi als zweiten Gehülfen an. Die Aufgabe, welche der Landgraf seinen Gehülfen zunächst stellte, war natürlich die Beendigung des von ihm begonnenen Sterncataloges, für den, wie wir später sehen werden, die Epoche 1586 gewählt wurde. Es scheint, dass Bürgi, neben Besorgung der Instrumente, ein guter Theil der Beobachtungen und Rechnungen zufiel, während Rothmann's gewandterer Feder alle Redactionsarbeiten überbunden wurden, in Folge dessen er z. B. als Erläuterung zum Sterncataloge das noch vorhandene »Christophori Rothmanni Bernburgensis, Ill. Principis Guilielmi, Landgravii Hassiæ etc. Mathematici, observationum stellarum fixarum Liber primus« schrieb, von dem ich noch oft zu sprechen haben werde. Vorläufig habe ich aus diesem Manuscripte nur Folgendes anzuführen: In Cap. 11 desselben benutzt Rothmann, um aus Höhe und Azimuth der Venus ihre Declination zu berechnen, die aus Umgestaltung von 7 erhältliche, schon durch Regiomontan gebrauchte Proportion

$$\frac{1}{\text{Sin } b \,.\, \text{Sin } c} = \frac{\text{Sin vers } A}{\text{Sin vers } a - \text{Sin vers } (b - c)} \qquad 12$$

und fügt dann nach der mir von Herrn Billwiller möglichst wortgetreu ausgeführten Uebersetzung Folgendes bei: »Diess die gewöhnliche Rechnungsart. Wir aber haben in unserer Doctrina Triangulorum, die wir in Wittenberg geschrieben haben, ein dermassen abgekürztes Verfahren, mittelst dessen wir durch blosse Addition und Subtraction die Winkel und Seiten der Dreiecke finden können, und hüteten dasselbe dort als einen ganz besondern Schatz. Als wir aber hieher zu unserm Fürsten kamen, so konnten

wir dasselbe nicht länger verheimlichen, da doch die Rechnung und der Gang derselben, als wir s. Hoheit solche täglich zeigen und erläutern mussten, inzwischen auch Andern bekannt wurde. Dazu kommt, dass unsere Berechnung aller von uns beobachteten Sterne als Mss. in der Bibliothek des Fürsten sich findet, welche der Fürst desshalb so aufbewahrt haben wollte, damit sie ein bleibendes Zeugniss unsers Eifers und unserer Arbeit sei.« Er ergeht sich sodann noch in weitern Lobeserhebungen s. Doctrina triangulorum, welche wir dem Leser ersparen wollen, bis er endlich mit den Worten »Aber mit welcher Klarheit wir sie beleuchteten und was wir geleistet haben, das wird leicht erkannt werden, wenn sie einst auf göttlichen Wink an das Licht hervortreten wird« abschliesst. — Obschon mich natürlich dieser Passus, der, neben einer eckelhaften Selbstberäucherung, nicht nur allen oben mitgetheilten Zeugnissen gänzlich widerspricht und seinen Wohlthäter Wilhelm bloss stellt, sondern sogar den uns als nur zu bescheiden und uneigennützig bekannten Bürgi und wer damals noch etwa von Fachgenossen in Cassel sein mochte, geradezu des Diebstahles bezüchtigt, sehr gegen Rothmann einnahm, so versäumte ich desswegen doch nicht auch noch von der gepriesenen »Doctrina triangulorum«, deren Manuscript mir ebenfalls vorlag, gründliche Einsicht zu nehmen. Sie besteht aus zwei Büchern, von denen das Erste die ebenen, das Zweite die sphärischen Dreiecke behandelt, — Jenes, mit den Worten »Atque haec de Triangulis planis: sequuntur sphaerica«, — Dieses mit »Tantum de Triangulis. Finis« als vollständig bezeichnet, abschliessend. Die Behandlung bietet wenig Eigenthümliches dar, — in allen ausgeführten Beispielen wird gemüthlich multiplicirt und dividirt, —

nirgends eine Spur von Prostaphæresis zu finden, obschon ich gerade darauf beständig mein Augenmerk richtete, und nachher noch ein Mal meinen Assistenten, Herrn Billwiller, das ganze Manuscript darnach durchsuchen liess. — Es blieb mir also nur übrig Rothmann, wenigstens in dieser Beziehung, als Aufschneider und Verläumder zu betrachten, so wenig sich auch diese Ehrentitel für einen frommen Theologen[14]) zu eignen schienen, — und anzunehmen, es habe sich Matsko, ohne gehörige Prüfung aller Verhältnisse und Vorlagen, durch jene bestimmt formulirten Ansprüche und einige in spätern Manuscripten enthaltene Andeutungen täuschen lassen. Denn, dass Rothmann später durch Wittich und Bürgi ebenfalls mit der Prostaphæresis bekannt wurde, — sie namentlich zu der Zeit, wo er den oben mitgetheilten Passus schrieb, und sich von Kaiser Rudolf ein »Pragæ 1588 V 6« datirtes, aber nie benutztes Privilegium[15]) zum Drucke von zwölf verschiedenen Werken, deren Eines auch die neue Kunst behandeln sollte, geben liess, vielleicht sogar schon selbst oft mit Nutzen gebraucht hatte, will ich nicht bezweifeln, — obschon ich in allen von Cassel übersandten Manuscripten, und es waren mir durch Herrn Dr. Bernhardi alle noch vorhandenen zugesagt worden, nur auf einem der Nr. 22 (welche sonst astrologische Notizen von anderer Hand enthält) eingefügten Blatte von Rothmann's Hand in einer unvollendeten Berechnung einer Jupitersbeobachtung von 1585 I 24 Spuren von Anwendung der Prostaphæresis durch Rothmann entdecken konnte. —

---

[14]) Vergl. die Note 13.

[15]) Dasselbe findet sich im 12. Bande von Strieders „Grundlage einer hessischen Gelehrtengeschichte“ vollständig abgedruckt.

Es bleiben also Tycho, Wittich und Bürgi die Einzigen, welche die Geschichte als Begründer der Prostaphæresis zu betrachten hat, — jener Rechenkunst, welche, ich wiederhole es noch einmal, zur Zeit ihrer Entdeckung für den praktischen Astronomen grosse Wichtigkeit hatte, dann aber allerdings bald darauf durch die von Bürgi und Neper nahe gleichzeitig und wohl ganz unabhängig von einander als noch besseres Rechnungsmittel aufgefundenen Logarithmen wieder in den Hintergrund gedrängt wurde, und fast nur noch dazu bestimmt schien, während längerer Zeit die Geschichtsschreiber der sie ersetzenden neuen Rechenkunst zu verwirren.

Zum Schlusse folgt noch eine kleine Fortsetzung des in Nr. XXIX begonnenen und in Nr. XXXI fortgeführten Verzeichnisses der Instrumente, Apparate und übrigen Sammlungen der Zürcher-Sternwarte:

31) Porträt von Wilhelm Janszoon Blaeu. — Geschenkt von Professor Wolf.

Dieses ganz hübsche Porträt des frühern Gehülfen von Tycho Brahe und nachherigem berühmtem Buchdrucker in Amsterdam hat $19^1/_2$ Cm. Breite auf 30 Cm. Höhe, und zeigt als Umschrift, ausser dem Namen, die Worte: »Indefessus agendo.« Unten stehen einige lateinische Verse von Barlæus; dagegen fehlen leider die Namen von Maler und Stecher.

32) Graphische Darstellungen der Vorausbestimmung und Erscheinung der Mond- und Sonnen-Finsternisse. — Manuscript.

Vier von mir gezeichnete Tafeln: Die Erste bestimmt durch Rechnung und Zeichnung zur Veranschaulichung der für Berechnung oder Construction nothwendigen Interpolationen die Opposition in Länge von 1873 XI 4, — die Zweite gibt die gewöhnliche elementare Construction der Mondfinsterniss von 1863 VI 1, — die Dritte die Construction der Sonnenfinsterniss von 1860 VII 18 für Zürich nach dem Verfahren von Tobias

Mayer, — und die Vierte endlich stellt die von mir für die in Bern 1847 X 9 eintretende ringförmige Sonnenfinsterniss erhaltenen Rechnungsresultate bildlich dar.

33) Photographie des Mondes von Louis M. Rutherford. Von dem Verfertiger durch Vermittlung von Herrn Professor Clausius im Jahre 1865 geschenkt.

Die sehr gelungene Abbildung stellt den Mond nach einer von Herrn Rutherford 1864 XI 13, muthmasslich wenige Stunden nach Eintritt des Vollmondes, zu New-York gemachte, und sodann bis auf 18 Cm. Durchmesser vergrösserten Aufnahme dar.

34) Photographisches Bild von Joh. Caspar Horner. — Von Professor Wolf geschenkt.

Diese Photographie wurde in meinem Auftrage durch Photograph Keller in Zürich nach einem von Oeri bei Lebzeiten Horners in schwarzer Kreide verfertigten, im Besitze des Tochtermannes, Herrn Zeller-Horner im Balgrist, befindlichen Bildes des berühmten Weltumseglers gemacht.

35) Zwei Sonnenuhren. — Die Eine von Herrn Statthalter Fäsi in Zürich, die Andere von Herrn Obersteiger Burckhardt in Käpfnach geschenkt.

Die erstere dieser Sonnenuhren ist eine Horizontaluhr mit nach der Polhöhe verstellbarem Stylus und 4 verschiedenen, den Polhöhen 40, 45, 50 und 55° entsprechenden Stundentheilungen. Sie trägt den Namen »N. Bion à Paris.« Die Linie »Süd-Nort« der beigegebenen Boussole weicht etwa um 10° von der Mittagslinie der Sonnenuhr nach Westen ab, was auf den Anfang des 18. Jahrhunderts hinweist. Nun lebte von 1653—1733 zu Paris ein Landkarten- und Globenhändler Nicolas Bion, der zugleich den Titel »Ingénieur du Roi pour les Instruments de Mathématiques« führt, und neben andern Schriften 1713 einen zur Zeit sehr geschätzten und oft aufgelegten »Traité de la construction et des principaux usages des instruments de mathématiques« herausgab, in dem (Tafel 26 der Ausgabe von 1716) wirklich eine der Vorliegenden ganz gleiche Sonnenuhr abgebildet ist. Es unterliegt also kaum einem Zwei-

fel, dass die von Herrn Fäsi der Sternwarte geschenkte Uhr im Anfange des vorigen Jahrhunderts wirklich aus der Werkstätte von Nicolas Bion in Paris hervorging. — Die zweite Sonnenuhr ist dagegen eine der unter Nr. 5 Beschriebenen, von Joh. Georg Vogler in Augsburg construirten ganz ähnliche Equatorialuhr, deren Boussole auch circa dieselbe Abweichung wie jene zeigt, — sie ist nur etwas kleiner als jene, und weicht auch sonst in einigem unwesentlichem Detail etwas von ihr ab. Auf der Rückseite zeigt sie die Buchstaben J. G. V., welche bei jener, wo auf einem beigelegten, einige Polhöhen etc. enthaltenden Blättchen der Name des Verfertigers zu lesen ist, fehlen; diese Buchstaben erweisen sie also ebenfalls als ein Fabricat desselben Joh. Georg Vogler.

36) Photographische Abbildung eines Theodoliten. — Von Herrn Mechanicus Friedrich Hermann in Bern geschenkt.

Diese Abbildung stellt einen aus der Werkstätte »Hermann und Pfister in Bern« hervorgegangenen Repetitionstheodolit mit geradem, durchschlagbarem Fernrohr, — einem kleinen Höhenkreise, — und einer zum Nivelliren brauchbaren Längslibelle dar.

37) Darstellung des Saturnssystemes. — Manuscript.

Zwei von mir gezeichnete Tafeln, deren Erste Saturn mit seinen drei Ringen und acht Monden zeigt, während die Zweite entsprechend den 1848/49 bestandenen Verhältnissen das abwechselnde Verschwinden und Wiedererscheinen des Ringes zu verdeutlichen sucht.

38) Schattenwürfe der Craterlandschaft des Mondes um Tycho und des Mondgebirges Caucasus bei untergehender Sonne. Geschenkt von Professor Wolf.

Es sind die zwei Tafeln, mit welchen Julius Schmidt seine Schrift »Der Mond. Leipzig 1856 in 8°« illustrirt hat.

39) Instrumente der Sternwarte in Washington. — Manuscript.

Vier Tafeln, auf welchen nach meinem Wunsche Herr Friedrich Graberg aus dem seiner Zeit von mir für die Stern-

warte in Bern erhaltenen ersten Bande der »Astronomical Observations made under the direction of M. F. Maury at the National Observatory Washington« Grundriss und Durchschnitt der 1842 erbauten Sternwarte, — den dafür von William Simm's in London construirten fünffüssigen Mauerkreis, — das von Ertel in München gelieferte siebenfüssige Mittagsrohr, — und das von Pistor und Martins in Berlin verfertigte Passageinstrument für den ersten Vertical copirt hat.

40) Astrolabium von Bartenschlager. — Geschenkt von Professor Wolf.

Dies von Hans Conrad Bartenschlager in Schaffhausen um die Mitte des vorigen Jahrhunderts, wo offenbar das Messing noch billig zu erhalten war, etwas massiv, sonst aber ganz sorgfältig construirte und getheilte Astrolabium, dürfte eines der letzten Instrumente sein, bei denen die Transversaltheilung angewandt wurde. Der direct in Grade und mittelbar durch Transversalen in Sechstels-Grade getheilte Halbkreis hat 34 Cm., die über dem Centrum auf dem Diopterlineal befestigte, in Grade getheilte Boussole aber 8 Cm. Durchmesser. — Nach den gütigen Nachforschungen von Herrn Pfarrer Mägis in Schaffhausen wurde Hans Conrad Bartenschlager 1713 daselbst geboren, galt als geschickter Drechsler und Mechaniker, und starb 1799 als Zunftschreiber.

41) Photographische Abbildungen von Instrumenten. Geschenkt von Herrn Mechanikus Repsold in Hamburg.

Es sind vier Abbildungen von Instrumenten aus dieser berühmten Werkstätte: Ein kleines Universalinstrument mit Vorrichtung zu Nadirbeobachtungen, — ein zweifüssiger und ein dreifüssiger Meridiankreis, — und ein Pendelapparat mit Kathetometer.

42) Photographisches Bild von Dawes. — Geschenkt von R. C. Carrington, Esqu., damals in Redhill bei London.

Es ist eine durch Maull and Polyblank in London muthmasslich nach dem Leben aufgenommene und dann auf 15 Cm. Breite und 20 Cm. Höhe vergrösserte Photographie.

43) Photographische Abbildungen der Sonnenfinsterniss vom 7. August 1869. — Geschenkt von dem Surgeon General's Office in Washington.

Es sind zwei unter Aufsicht von Major Edward Curtis »at the U. St. Eclipse Observatory, Des Moines, Jova« erhaltene Abbildungen, — die eine unmittelbar nach Beginn, die andere vor Ende der totalen Finsterniss aufgenommen. Der Durchmesser des Mondes, der eigentlich nur durch Spuren der Corona und einige Protuberanzen sichtbar wird, hat 10,7 Cm.

44) Zwei Spiegelsextanten. — Angekauft.

Dieselben wurden durch Kern in Aarau besorgt, — sind für die ersten Uebungen bestimmt, — und darum in Holz, mit Elfenbein-Einlage für die Theilungen, ausgeführt. — Der ältere, schon 1855 angekaufte dieser Sextanten hat $23\frac{1}{2}$ Cm. Radius, besitzt einen direct in Sechstelsgrade getheilten Bogen von 60^0 (angeblich -5^0 bis 115^0), und gibt mittelst des Vernier Halb-Minuten (angeblich Minuten). — Der zweite, 1872 angekaufte Sextant hat 22 Cm. Radius, besitzt einen direct in Sechstelsgrade getheilten Bogen von 70^0 (angeblich -5 bis 135^0) und gibt mittelst des Vernier Viertelminuten (angeblich Halb-Minuten). — Beide haben die ganz gewöhnliche Construction, die gewöhnlichen Sonnengläser-Systeme und die gewöhnlichen Correctionsmittel, mit einziger Ausnahme, dass die Höhenverschiebung des Fernröhrchens für Ausgleichung der Bilder weggelassen ist. Von einander unterscheiden sie sich wesentlich nur dadurch, dass der neuere Sextant in allen Theilen bedeutend sorgfältiger als der ältere ausgeführt ist.

45) Sonnenflecken-Curven. — Manuscript.

Es sind vier auf Leinwand aufgezogene, von mir entworfene Curven: Die Erste stellt Schwabe's monatliche Zählungen der Gruppen und der fleckenfreien Tage von 1826 bis 1857 dar, — beiläufig auch meine Relativzahlen von 1849 bis 1857. Die Zweite gibt (neben Andeutung derjenigen von 1816—19 und 1826—32) die Sonnenfleckencurve für 1833 bis 1857 nach den von mir berechneten monatlichen Relativzahlen, und bringt namentlich das zuerst von mir in Nr. XII meiner »Astronomischen Mittheilungen« bekannt gemachte Zacken-Gesetz zur

Anschauung. Die Dritte gibt für 1821 bis 1870 die den monatlichen Relativzahlen (R) entsprechende Curve, und ausserdem zur Vergleichung diejenige Curve, welche den daraus für 1821 bis 1864 in Nr. XVIII der eben citirten Mittheilungen berechneten, ausgeglichenen Relativzahlen (R') entspricht. Auf dem Vierten endlich sind zur Detail-Vergleichung zweier vollständigen Sonnenfleckenperioden die fünftägigen mittlern Relativzahlen einerseits für 1833 I 0 bis 1845 IV 30, und anderseits für 1844 XI 6 bis 1857 III 6 aufgetragen.

46) Mondkarten von Tobias Mayer. — Geschenkt von Professor Wolf.

Es sind drei von mir auf einer Tafel zusammengestellte Karten: die erste stellt ein Stück des abnehmenden Mondes nach einer 1748 VII 18, 14^h — die zweite ein Stück des zunehmenden Mondes nach einer 1749 XI 17, 5^h aufgenommenen Zeichnung dar, — die dritte endlich eine als Resultat vielfacher Aufnahmen entworfene Vollmondskarte von $19^1/_2$ Cm. Durchmesser. — Die beiden ersten Zeichnungen sind Tobias Mayer's »Bericht von den Mondkugeln, welche bei der kosmographischen Gesellschaft in Nürnberg aus neuen Beobachtungen verfertigt werden. Nürnberg 1750 in 4^0« entnommen, — die Vollmondskarte, unter welcher man »T. Mayer del. — J. P. Kattenhofer sculp. Gottingæ« liest, dem von Lichtenberg 1755 herausgegebenen, und leider ohne Nachfolger gebliebenen ersten Bande der »Opera inedita« unsers Mayer.

47) Die neue Sternwarte zu Leipzig. — Geschenkt von Professor Wolf.

Eine Tafel mit Grund- und Aufriss dieser Sternwarte, welche ich der von Bruhns herausgegebenen »Geschichte und Beschreibung der Leipziger-Sternwarte. Leipzig 1861 in 4^0« enthob.

48) Dreiecksnetze für die Gradmessungen in Peru und Lappland, nebst Porträten von Maupertuis. — Geschenkt von Professor Wolf.

Zwei Tafeln, deren erste die der Octavausgabe der Pariser-Memoiren enthobenen »Triangles de la Méridienne de Quito«, — ferner die, der von Samuel König »Zürich 1741

in 8⁰« besorgten deutschen Ausgabe von Maupertuis Schrift über die Gestalt der Erde beigegebene »Karte des Bogens der Mittagslinie gemessen beym Polar-Zirkel«, — und endlich ein 16 Cm. hohes und 11 Cm. breites Porträt von Pierre Moreau de Maupertuis »Peint par Tournière et gravé par J. Daullé 1755« enthält. Diesem Porträte sind die Verse beigefügt, mit welchen Voltaire, der früher mit Maupertuis sehr befreundet war, den nach seiner Rückkehr von Lappland wie ein Sieger in Paris einziehenden Geodäten verherrlicht hatte, — nämlich:

»Ce globe mal connu qu'il a sçu mesurer
Devient un monument où sa gloire se fonde;
Son sort est de fixer la figure du monde,
De lui plaire et de l'éclairer.«

Als dann aber Voltaire, der sich zur mehreren Illustration des bekannten »Pack schlägt sich, — Pack verträgt sich« längst mit Maupertuis überworfen hatte, im Sommer 1759 (d. h. gerade zu der Zeit, wo Letzterer bei seinem intimen Freunde Johannes II Bernoulli in Basel auf dem Todbette lag) nach Basel kam, und in dem Gasthofe, in welchem er dort abstieg, das Porträt seines ehemaligen Freundes mit diesen Versen fand, schrieb der alte Fuchs (wie jetzt noch auf der Bibliothek in Basel verificirt werden kann), anstatt dem Sterbenden die Hand zur Versöhnung zu reichen, auf die Rückseite die neuen Verse:

»Pierre Moreau veut toujours qu'on le loue,
Pierre Moreau ne s'est point démenti:
Par moi, dit-il, le monde est applati . . .
Rien n'est plus plat, tout le monde l'avoue.«

Die zweite Tafel enthält ein, ebenfalls auf Grundlage des von Tournière gemalten Bildes, von Joh. Jac. Haid in Augsburg gestochenes, 36 Cm. hohes und 21 Cm. breites, wie ich glaube, für Brucker's »Ehrentempel Deutscher Gelehrsamkeit« bestimmtes Porträt von Maupertuis.

49) Abbildungen der Cometen von 1664 und 1672. — Geschenkt von Professor Wolf.

Zwei Tafeln mit drei Abbildungen, von denen zwei den Cometen von 1664/65 betreffen, während die dritte den Lauf des Cometen von 1672 darstellt, — alle drei nach Inhalt und Aus-

führung von untergeordneter Bedeutung: Die erste Abbildung hat die Aufschrift »Wahre und eigendliche Verzeichnus des newen Cometen, so jüngsten den 7. 8. 10. Item den 16. 17. und 18. Decembr. dises 1664 Jahrs in Franckreich, Lothringen, Elsas und andern Orten mehr gesehen worden«, — zeigt eine mittelmässige Sternkarte, in welcher der Kopf des Cometen für den 7. Dezember so eingezeichnet ist, dass ε Corvi nahezu die Gerade, δ Corvi-Cometa halbirt, während der Schweif etwa bis α Leonis reicht, — und enthält in dem beigegebenen Texte nur unbedeutende und ungenaue Angaben über den Cometen selbst, dagegen natürlich ein »Astrologisches Judicium« über dessen Bedeutung. — Die zweite Abbildung zeigt die »Figur und Stand des Cometen wie solcher anjezt den 30, 31 Martii, 2, 3, 5, 7 Aprilis st. v. A. 1665 morgens gegen 2 und 3 uhr zu Koppenhagen sich sehen lassen«, aber in so roher Weise, dass man mit Sicherheit gar nichts daraus entnehmen kann, — ich brauche nur anzuführen, dass das Zeichen des Widders zwischen die Zeichen des Stiers und Krebses gesetzt ist, den Positionen des Kometen keine Daten beigeschrieben sind, etc. — Bedeutend besser ist die von Chr. Weigel gestochene dritte Abbildung »Cometa novus Anni 1672 mense Martio, observatus ab Erhardo Weigelio P. P. Jenæ«, welche Positionen des betreffenden Cometen vom 10. bis 21 März enthält. Am 10. März stand nach derselben der Comet in $13^1/_2{}^0$ ♉ und 22^0 nördlicher Breite, — an den folgenden Tagen nahm die Länge nahezu der Zeit proportional zu, die Breite ab, — und am 21. März stand er in 28^0 ♉ und 9^0 nördlicher Breite.

50) Die Aarberger-Basis und die Triangulation des Rheinthales. — Geschenkt von Professor Wolf.

Zwei aus Zach's Allgemeinen geographischen Ephemeriden entnommene Blätter, von denen das Eine den Titel »Umriss der Gegend der Standlinie bey den drey Seen im Canton Bern zur Landesvermessung der Schweiz von Herrn Professor Tralles«, — das Andere den Titel »Specialcharte des Rheinthals. Nebst den Hauptdreiecken, welche zu ihrer trigonometrischen Aufnahme gedient. Nach dem Originale reducirt von Joh. Feer« trägt. Vergl. für erstere Messung Bd. II pag. 324—325 meiner Biographien, — für Letztere Bd. I pag. 430—431 eben dersel-

ben, oder auch meine »Beiträge zur Geschichte der Schweizer-Karten. Zürich 1873 in 4⁰.

51) Herschel und sein grosses Teleskop. — Geschenkt von Professor Wolf.

Das 20 Cm. hohe und 15 Cm. breite Porträt Herschel's »Painted by Abbott, — Engraved by Ryder« trägt die Unterschrift »Gulielmus Herschel L L. D: R S S.« und das dem dritten Buche der Aeneide entnommene Motto »Sidera cuncta notat tacito labentia coelo.« Es zeigt den berühmten Astronomen, im Gegensatze zu dem aus dem Horner'schen Nachlasse in meinen Privatbesitz übergegangenen, 1814 von Fr. Rehberg nach dem Leben gemalten und nachher von James Godby wundervoll gestochenen grossen Bilde, in seinen jüngern Jahren, — ich möchte sagen, noch mit dem Ausdrucke des Musikers. — Die von mir dem Porträt beigegebene »Ansicht von Dr. Herschels 40füssigem Telescop« ist der durch J. G. Geissler 1799 zu Leipzig aufgelegten deutschen Ausgabe von Herschels 1795 in den Phil. Trans. publicirter »Description of a forty-feet reflecting Telescope« entnommen.

52) Abbildungen der Sternwarten in Helsingfors und Bonn. — Geschenkt von Professor Peters in Altona und Lehrer Jenzer in Bern.

Die Sternwarte in Helsingfors ist durch Grund- und Aufriss dargestellt, und kam als Beilage zu den Astronomischen Nachrichten heraus, — die Sternwarte in Bonn dagegen durch eine malerische, von C. Hohe gezeichnete und von H. Emden gestochene Ansicht.

53) Vier Sonnensextanten. — Zwei angekauft, — ein dritter von den Horner'schen Erben, und ein vierter von Professor Wolf geschenkt.

Der erste dieser Sonnensextanten, welcher von Kern in Aarau bezogen wurde, ist in Messing ausgeführt und an einer verticalen Säule drehbar; der Kreisbogen von 26 Cm. Radius, über welchem ein im Centrum aufgehängtes Loth spielt, hält 70⁰, und ist in Viertelsgrade getheilt; zum Aufsuchen der Visur nach der Sonne dienen zwei parallele Blättchen, von denen

das Eine, mit einer Marke versehene, am Ende des Radius von 70° sitzt, — das Andere, eine kleine Oeffnung besitzende so am Radius von 0°, dass bei horizontalem Stande der Linie Oeffnung-Marke auch das Loth auf 0° weist, — folglich Letzteres, wenn der Sextant so gedreht wird, dass die durch die Oeffnung gehenden Sonnenstrahlen auf die Marke treffen, an der Theilung unmittelbar auf die Höhe der Sonne weist. — Der zweite Sonnensextant ist das am 7. April 1852 patentirte, sog. »Zeitbestimmungswerk« von Eble in Ellwangen: Der Sextant hat 36 Cm. Radius, ist von Holz, und hält 65°, welche auf Papier in Zwölftelsgrade getheilt sind; die Höhe der Sonne wird wieder durch ein Loth gewiesen. Die Aufstellung auf einem Holzfusse mit Nivellirschrauben ist etwas mangelhaft; dagegen ist die nette Einrichtung getroffen, dass die beiden Blättchen durch eine hohle, unten behufs der Beobachtung etwas ausgeschnittene Speiche verbunden sind, — das obere Blättchen zwei so berechnete Oeffnungen hat, dass die auf dem einen Querstrich besitzenden Auffangsblättchen entstehenden, im Contraste zu dem umgebenden Schatten recht hellen Sonnenbildchen sich gerade berühren, — der Sextant nun so gestellt werden muss, dass beide Bildchen jenen Querstrich zur gemeinschaftlichen Tangente haben, was relativ sehr scharf erreicht werden kann — und endlich die Theilung so angelegt ist, dass die abgelesenen Höhen wenigstens nahezu für die Refraction corrigirt sind. Dem Sextanten, an dem auch noch gewöhnliche Diopter zur Beobachtung von Sternen angebracht sind, ist ferner eine Höhenscale mit Netz beigegeben, um ohne Rechnung aus der gemessenen Höhe durch ein paar leichte Einstellungen und Ablesungen die Correction der Uhrzeit der Beobachtung, und allfällig auch das Azimuth der Sonne zu erhalten, — eine Fixsternscheibe zur Orientirung am Sternhimmel, — und endlich eine mit verschiedenen Tabellen und Beispielen ausgestattete einlässliche Gebrauchsanweisung. — Der dritte Sextant ist dem ersten ähnlich, — ist jedoch von Holz, mit Gradtheilung auf Papier, und besitzt keine Aufstellung, sondern wird einfach mit der Hand gehalten und gestellt, so dass damit natürlich nur sehr grobe Bestimmungen erhalten werden können. — Der vierte Sextant endlich ist fast

ganz genau der Abbildung conform, welche Brander von dem im Anhange zu der Schrift »Beschreibung eines magnetischen Declinatorii und Inclinatorii. Augsburg 1779 in 8°« beschriebenen »dioptrischen Sonnenquadranten« gegeben hat, — besitzt namentlich wie jener, statt einem am Sextanten festen Blättchen mit Oeffnungen, eine an einem beweglichen (zugleich einen 3′ gebenden Vernier tragenden) Radius sitzende Linse, deren Brennweite gleich der Distanz des Auffangblättchens ist. Nichts desto weniger scheint mir zweifelhaft, dass er von Brander selbst gemacht sei, da er, gegen alle Gewohnheit von Brander, den Namen des Verfertigers nicht an sich trägt, und mir auch nicht so accurat gearbeitet scheint, wie man es bei jener berühmten Augsburger-Werkstätte zu finden gewohnt war; ich glaube ihn für eine Nachbildung halten zu sollen.

Notizen.

Einige Bemerkungen von Horner über chinesische Waagen und Gewichte. In einem der unter Nr. 64 des Verzeichnisses der Sammlungen der Sternwarte aufgeführten Notizbücher von Horner finden sich folgende Angaben über chinesische Waagen und Gewichte: »Auf einer Waage von mittlerer Grösse sind für das Laufgewicht drei Eintheilungen gemacht, die sich auf drei verschiedene Unterstützungspunkte beziehen. Die erste und kürzeste Scale ist für den Unterstützungspunkt am nächsten zur Mitte des Waagebalkens: Jeder einzelne Punkt darauf bedeutet 1 Candarin; 10 Candarin machen 1 Mese; 10 Mese machen 1 Tale; 16 Tale machen 1 Käti. Die zweite Scale für den mittlern Aufhängepunkt enthält Mese und Tale, so dass bey ihrem Anfang schon 1 Tale Gewicht vorbehalten wird. Bei der dritten und längsten Scale sind 2 Tale 1 Mese vorbehalten. — Ein chinesisches Gewicht von 20 Tale Inhalt verhält sich zum Zürcher-Gewicht folgendermaassen: 1 ℔ à 36 Loth ist gleich 14 Tale 9 Candarin; mithin ist 1 Käti =