
ANNALEN DER PHYSIK.

JAHRGANG 1824, ERSTES STÜCK.

I.

*Versuche zur genauen Bestimmung der magnetischen
Neigung, wie sie in London im August 1821 war,
und Bemerkungen über die Inclinatorien;*

VON

EDWARD SABINE, Kapit. des kön. Artiller. Regim., F.R.S.
(vorgeles. in d. k. Gef. d. W. zu Lond. d. 22 Nov. 1821.)

Frei übersetzt von Gilbert.

Nicht ohne ein lebhaftes Vergnügen habe ich diesen interessanten und wichtigen Aufsatz bearbeitet, der durch die Untersuchung des Hrn Hofr. Mayer in Göttingen „über die Vervollkommnung des Neigungs-Compasses und der Methode die Neigung zu beobachten“, veranlaßt worden, und gewissermaßen für eine Fortsetzung derselben zu nehmen ist. Hrn Mayer's verdienstvolle Arbeit steht, nach meiner freien Uebersetzung, in diesen Annalen Jahrg. 1814 St. 11 (B. 48 S. 229) *). Auf sie hat Kapitän Sabine fortgebaut,

*) Durch einen Irrthum steht dort stets Meyer, und in Hrn Sabine's Aufsatz findet sich durchgehends eben diese irrige Schreibart des Namens. G.



DR. LUDWIG WILHELM GILBERT
ORD. PROFESSOR DER PHYSIK ZU LEIPZIG

der sich mit vollem Rechte den Ruhm eines vortrefflichen Beobachters, auf den beiden Expeditionen in das arktische Polarmeer unter den Kapitänen Ross und Parry erworben hat, und dessen Geschicklichkeit und unermüdlichem Eifer diese Reisen vorzüglich ihren bedeutenden wissenschaftlichen Werth verdanken; wie dieses die königl. Gesellsch. der Wissenschaften zu London, durch Ertheilung der Copleyschen Medaille im J. 1821 an ihn, feierlich anerkannt hat. Die von Hrn Hofr. Mayer gründlich entwickelten Vorschriften um zu zuverlässigeren Neigungs-Beobachtungen zu gelangen, hat Kapitän Sabine mit Umsicht in Ausführung gebracht, und es hat Hrn Mayer's Neigungs-Nadel, von einem der besten englischen Künstler verfertigt, in der Hand dieses geübten Beobachters, bei sehr verschiedenen Methoden (von denen mehrere hier zum ersten Male erprobt worden sind), eine Uebereinstimmung innerhalb Fehlergränzen gegeben, die näher bei einander liegen, als man dieses bisher für erreichbar hielt. Wir sind also nun so weit vorgefahren, daß unsere noch ziemlich lockeren Kenntnisse von dem Erd-Magnetismus sich auf dem sicheren Wege hinlänglich vervollkommen und leicht anzustellender Beobachtung weiter führen lassen. — Damit die bescheidne Ueberschrift und die Einleitung, welche letztere aus Hrn Mayer's Abhandlung besser Bekanntes enthält, nicht abhalten mügen, auf diese Arbeit die Aufmerksamkeit zu wenden, welche sie verdient, habe ich dieses voraus bemerken wollen, und wünsche dadurch zugleich einige unserer geschicktesten Mechaniker zu veranlassen, deutsche Physiker und Astronomen in den Stand zu setzen, mit einem vollkommenen und nicht zu theueren, von ihnen möglichst geprüften und berichtigten Instrumente, fortlaufend Neigungs-Beobachtungen mit derselben Genauigkeit als Hr. Sabine anzustellen.

Gilbert.

Bei dem Fortschreiten unserer Kenntnisse über den Magnetismus in den neuesten Zeiten, wäre es sehr zu wünschen, daß sich eine größere Genauigkeit in den Beobachtungen der verschiedenen Erscheinungen des Erd-Magnetismus erlangen liesse, und ganz besonders der magnetischen Neigung. Die Inclinatorien wie sie fast allgemein üblich sind *), haben seit funfzig Jahren wenige oder gar keine Verbesserungen erhalten, und selbst Beobachter, die sich mit allen Quellen von Irrthum in diesen Instrumenten bekannt gemacht und gegen sie möglichst geschützt haben, können mit ihnen sich der Wahrheit nur nähern. Einige Fehler dieser Instrumente sind leicht zu entdecken, und durch die Art die Beobachtungen anzustellen, auszugleichen. Dahin gehören Fehler in der Theilung, Fehler wegen Excentricität der Nadel in Hinsicht des eingetheilten Kreises, und wegen nicht ganz horizontaler Lage der Agat-Ebenen, auf welchen die Axe der Nadel aufliegt, oder wegen Nicht-Coincidenz derselben mit der geraden Linie, welche die Nullpunkte der Theilung verbindet. Einigen andern Fehlern aber entgeht man auch bei dem sorgfältigsten Verfahren nicht; sie entstehen hauptsächlich durch Unrichtigkeiten in der Construction der Neigungs-Nadel selbst, und zwar *erstens* durch Unvollkommenheiten in der Axe, welche die Nadel verhindern, wenn man sie wiederholt

*) Das heißt in England, wo die Borda'schen Inclinatorien keinen Eingang scheinen gefunden zu haben. G.

in Schwingungen versetzt, immer wieder auf einerlei Theilstrich des Limbus zur Ruhe zu kommen; und *zweitens* dadurch, daß es selbst für den geschicktesten Künstler sehr schwierig zu erlangen ist, daß die Axe der Bewegung genau durch den Schwerpunkt der Nadel geht; eine Bedingung, von der bei der gewöhnlichen Art zu beobachten die Genauigkeit wesentlich abhängt, und die man doch in der That kein Mittel hat zu prüfen, und die höchst selten oder nie erfüllt ist.

Eine Nadel, die nicht [vor dem Magnetisiren] genau balancirt ist, nimmt, wenn sie [nach dem Magnetisiren] in der Ebene des magnetischen Meridians frei schwebt, die Richtung nicht an, in welche der Erd-Magnetismus allein sie zu versetzen strebt, und weicht merklich von der wahren Neigung ab. Gewöhnlich sucht man diesem Fehler dadurch zu entgehn, daß man die Pole der Nadel durch entgegengesetztes Magnetisiren umkehrt, und das arithmetische Mittel aus den Neigungen nimmt, welche die Nadel in ihren vier verschiedenen Lagen *) angiebt. Daß Männer, die für Autoritäten gelten, diese Art zu beobachten gebilligt haben, beweist, daß sie Beobachtungen der Neigung für bloße Näherungen hielten; denn schwerlich konnten sie es übersehn, daß hierbei das arithmetische Mittel nicht die wahre Neigung giebt, vielmehr oft bedeutend von ihr abweicht, und einen Fehler in das Resultat bringt, der zu vermeiden war und nur wenn

*) Nämlich mit dem einen Ende der Axe links und dann rechts gewendet, in den beiden verschiedenen Lagen, die sich den Polen durch entgegengesetztes Magnetisiren der Nadel geben lassen. *Gillb.*

die Beobachtungen genau angegeben sind, durch eine neue Berechnung *) sich nachher noch verbessern läßt.

Man hat gesucht mittelst eines an der Axe angebrachten Kreuzes von Drähten die vollkommene Aequiponderirung der Nadel zu bewirken. Diese Vorrichtung, welche man in den *Philos. transact.* for 1772, Art. 55 beschrieben findet, ist indeß mehr sinnreich als von praktischem Vortheil, und macht die Beobachtung von viel bedeutenderen Fehlern abhängig, als die sind, denen sie abhelfen soll. Das Aequipondiren der Nadel nach dem Magnetisiren ist an sich eine schwierige, langweilige und ungewisse Arbeit, und so wandelbar, daß man sich darauf nicht verlassen kann, wenn das Instrument von einem Ort zum andern gebracht wird. Ueberdem werden die Fehler, welche durch die Reibung entstehen, durch das Gewicht des Kreuzes an dem einen und des Gegengewichts an dem andern Arme der Axe vergrößert. Die Fehler unvollkommener Balancirung lassen sich durch Rechnung berichtigen, aber nicht die von der Reibung herrührenden, wenn die Axen nicht vollkommen cylindrisch sind oder Ungleichheiten haben, deren Widerstand die bewegende Kraft der Nadel nicht zu überwältigen hinreicht. Die ungehinderte Bewegung der Axen, und das davon abhängende Zurückkommen der in Schwingungen gesetzten Nadel bei wiederholten Versuchen auf denselben Theilungsstrich, ist daher eine der Haupt-Erfordernisse einer guten Neigungs-Nadel.

*) Nämlich nach Hrn Mayer's Vorschriften, die man weiterhin angegeben findet. G.

2.

Da ich mich durch Versuche mit mehreren Nadeln überzeugt hatte, daß an dem Nicht-Uebereinstimmen ihrer Resultate hauptsächlich die verschiedenen Ursachen von Ungenauigkeit in der Bewegung der Axe Schuld waren, so trug ich Hrn Dollond auf, mir eine Nadel von der Construction des Prof. Mayer in Göttingen zu machen, welche er, durch ähnliche Erfahrungen geleitet, in seiner in den Schriften der Göttinger Societät auf das J. 1814 befindlichen Abhandlung „*de usu accuratiori acus inclinatoria magneticae*“ *) angegeben hat. Die Versuche, von denen ich der kön. Societät hier Bericht erstatten werde, sind mit dieser Nadel gemacht worden. Durch Einfachheit der Construction, Zweckmäßigkeit für den Gebrauch, und das Zusammenstimmen der Resultate, scheint sie den Vorzug vor allen bisher gebrauchten zu verdienen. Da indeß Hr. Dollond in einigem Wenigen von Hrn Mayer's Vorschriften abgewichen ist, so wird es zweckmäßig seyn, wenn ich eine kurze Beschreibung seiner Nadel und der Art mit ihr zu beobachten vorschicke.

Die Nadel ist ein $11\frac{1}{2}$ Zoll langes, $\frac{4}{10}$ Zoll breites und $\frac{1}{12}$ Zoll dickes Parallelepiped mit abgerundeten Enden. Eine gerade Linie, die auf ihrer obern Seite

*) Beschreibung eines neuen Inclinations-Compasses und der sichersten Art die magnetische Neigung genau zu bestimmen; von Joh. Tob. Mayer, vorgel. in der kön. Ges. d. Wiss. zu Göttingen am 3 April 1814; frei dargestellt von Gilbert, *Annal. J.* 1814 St. II S. 229. G.

durch den Mittelpunkt von einem Ende zum andern gezogen ist, dient als Index. Die cylindrische Axe, mit welcher die Nadel aufliegt und sich dreht, besteht aus Glockenmetall und endigt sich in Cylinder von kleinerem Durchmesser, mit denen sie auf den Agatplatten liegt; je dünner diese Enden sind, bei der nöthigen Kürze damit die Nadel sich durch ihr Gewicht nicht biege, desto genauer sind die Schwingungen. Schmale Vertiefungen im dickern Theile jeder der beiden Axen sind bestimmt die Y-förmigen Träger des Inclinatoriums in sich aufzunehmen, welche die Nadel für gewöhnlich über die Agatplatten angehoben erhalten und sie beim Beobachten auf sie herablassen, wodurch man gesichert wird, daß bei jeder Beobachtung derselbe Theil der Axen auf den Ebenen aufliege.

In der untern Fläche der Nadel ist, so genau als möglich senkrecht auf die Indexlinie und im Mittelpunkt der Bewegung, eine kleine stählerne Schraubenspindel angebracht, auf die sich eine der durchbohrten kleinen Messingkugeln, von denen man mehrere von verschiedener Größe haben muß, aufschrauben, und der Nadel mehr oder minder nähern läßt, damit man den Schwerpunkt der Nadel mehr oder minder tief unter die Axe der Drehung bringen könne. Dadurch kommt man dem Erd-Magnetismus mit dem Gewichte der Nadel zu Hülfe, um die kleinen Ungleichheiten der Axe zu überwinden, und erhält den Vortheil, daß sie beim Schwingen mit mehr Sicherheit an den Punkt, bei dem sie stand, zurückkömmt, als wenn man den Mittelpunkt der Schwere in den der Bewegung versetzt.

Wenn diese beiden Mittelpunkte nicht zusammen fallen, so ist zwar die Lage, welche die Nadel in dem magnetischen Meridiane annimmt, nicht die der wahren Neigung; es läßt sich aber letztere aus ihr leicht berechnen, wenn man die Beobachtungen nach der weiterhin folgenden Vorschrift anstellt. Wesentlich nöthig ist es nicht, daß der Mittelpunkt der Schwere in einer auf der Indexlinie genau senkrechten geraden Linie durch den Mittelpunkt der Bewegung gehe, doch kürzt dieses die Beobachtungen und die Berechnungen ab. Ob es erreicht sey, läßt sich mit großer Genauigkeit prüfen, wenn man die Nadel, bevor sie magnetirt wird, auf die Agatplatten legt, und nachsieht, ob sie bei allen Lagen der Axen, nachdem man sie in Schwingung gebracht hat, wieder genau in die horizontale Richtung zurück kömmt. Thut sie es nicht, so läßt es sich dann noch ohne große Mühe dahin bringen, daß sie diese Vollkommenheit erlange.

Mit einer Nadel, bei der man sich auf diese Justirung verlassen kann, reichen *zwei* in dem magnetischen Meridiane angestellte Beobachtungen hin, die wahre Neigung zu geben; bei der zweiten muß die Nadel so umgelegt werden, daß die Axe, die zuvor rechts vom Beobachter war, nun links liegt, und die Seite der Nadel, welche zuvor von ihm abgewendet war, ihm nun zugekehrt ist; man liest die Winkel ab, welche die Nadel in diesen beiden Lagen mit der lothrechten Linie macht, und „das Mittel aus den *Tangenten* dieser Winkel ist die *Cotangente der Neigung*.“

Bedient man sich dagegen einer Nadel, welche nicht auf diese Art justirt worden ist, oder auf deren

Genauigkeit man sich nicht verlassen kann, so werden vier Beobachtungen erfordert; zwei in den eben beschriebenen Lagen, und die beiden andern in den ähnlichen entgegengesetzten, nachdem man zuvor mit Hülfe eines Magnets die Pole der Nadel umgekehrt hat. Bezeichnet man mit F, f die beiden ersten, mit G, g die beiden letzten beobachteten Winkel der Nadel mit dem Lothe, ferner die *Summen* der Tangenten jener beiden Winkel mit A , dieser beiden mit C , und die *Differenz* der Tangenten jener beiden Winkel mit B , dieser mit D , so ist

$$\frac{A \cdot D}{B + D} + \frac{B \cdot C}{B + D} = 2 \cdot \text{Cotang Inclinat.}$$

Den Beweis dieser Formel hat Prof. Mayer in der angeführten Abhandlung gegeben; ihre Herleitung ist nicht schwierig *).

Es wird nicht erfordert, daß nach dem Umkehren der Pole der Nadel, die Stärke ihrer magnetischen Kraft dieselbe als vor dem Umkehren sey. Beobachtet man bei diesem entgegengesetzten Magnetisiren die Vorsicht, die Nadel in eine Vertiefung zu legen, damit sie sich nicht seitwärts bewegen könne, und die Seiten des Magnets mit parallelen Streifen Holz so zu bekleiden, daß er beim Streichen der Nadel in einerlei Richtung bleiben muß, so kann man sicher seyn, daß die Pole beim Umkehren immer wieder genau an den Enden der Längensaxe der Nadel zu liegen kommen.

Ich habe mich bei meinen Versuchen 8 kleiner Messingkugeln von verschiedener Größe bedient, und

*) Siehe Annal. Jahrg. 1814 St. 11 S. 155 f. G.

bezeichne sie von der größten (1) herabwärts mit den auf einander folgenden Ziffern bis 8. Sie haben mich in den Stand gesetzt, die durch die Excentricität entstehende Kraft beliebig gegen die durch den Erd-Magnetismus entstehende Kraft abzuändern, welche letztere verdoppelt wird von dem Aequator bis zu den Polen; es mag besser seyn wenn letztere vorherrscht, doch geht das aus meinen Versuchen nicht als nöthig hervor. Ist der Abstand des Mittelpunkts der Bewegung von dem der Schwere beträchtlich, so liegen die Winkel bei den alternirenden Beobachtungen zu entgegengesetzten Seiten der lothrechten Linie, besonders an Orten, wo die Neigung groß ist; in diesem Fall muß man die an der Südseite der lothrechten Linie liegenden Winkel als negative ablesen.

Das Instrument, in welchem mit der Nadel beobachtet wurde, habe ich bereits in den Schriften der königl. Gesellschaft der Wissenschaften auf das Jahr 1819 S. 132 beschrieben, und einige Verbesserungen, welche seitdem daran gemacht worden sind, in dem Anhang zu Kapitän Parry's Entdeckungsreise S. 139 angegeben *). Daß in dem meinigen die Agat-Ebenen vollkommen horizontal, und die Nullpunkte des eingetheilten Kreises gehörig justirt waren, davon habe ich mich in jeder Veränderung der Lage des Instrumentes durch den dort S. 140 beschriebenen Apparat mit dem Doppel-Kegel überzeugt, der sich mir von sehr gutem Gebrauch und die Genauigkeit sehr fördernd zeigte.

*) Ich hoffe die Beschreibung und Abbildung dieses Inclinatoriums, und seiner Verbesserungen, bei einer andern Gelegenheit meinen Lesern vorlegen zu können. G.

Der Kreis ist bis auf 20 Minuten eingetheilt; mittelst einer verschiebbaren Loupe lassen sich die Winkel, unter welchen sich die Nadel in Ruhe setzt, bis auf einzelne Minuten mit erträglicher Genauigkeit ablesen. In jeder der vier Lagen der Nadel, welche zur Bestimmung der Neigung zu beobachten waren, wurde das Mittel aus mehreren (gewöhnlich aus 6) Beobachtungen genommen; bei der einen Hälfte derselben war der Limbus des Kreises nach Osten, bei der andern Hälfte nach Westen zu gekehrt, und zwischen je zwei Beobachtungen wurde die Nadel mittelst der Y-förmigen Träger abgehoben und dann wieder langsam auf die Agatplatten niedergelassen. Auch wurden die Winkel an beiden Enden der Nadel abgelesen, um Fehler in der Theilung oder in der Excentricität der Axe der Nadel in Beziehung auf den eingetheilten Kreis zu verbessern.

3.

Die folgenden 10 Versuche mit dieser nach Hrn Mayer's Vorschrift verfertigten Neigungsnadel, habe ich in dem Küchengarten (*nursery garden*) in Regent's Park, mit Erlaubniß des Besitzers, Hrn Jenkins, angestellt; die Lage ist in jeder Hinsicht günstig, und man ist da von allem Eisen weit entfernt *). Ich

*) Nördlich bei London (heißt es in Hrn Gen. Dir. Bornemann's Einblicke in England und London im J. 1818, S. 87) wird jetzt noch ein vierter, der Prinz Regent Park, angelegt, von sehr beträchtlichem Umfang, größtentheils mit Wasserleitungen umgeben und durchflossen; hier scheint man ganz zu beabsichtigen, einen ungeheuren Englischen Garten bilden zu wollen, und so wird London in künftigen Zeiten wirklich einen Lustpark besitzen, der seinem Zweck entspricht.“ *Gilb.*

gebe nur die beiden ersten dieser Versuche ganz im Einzelnen, damit man daraus das Verfahren beim Beobachten deutlich ersehe; und dann eine kurze Uebersicht von allen zehn Versuchen.

Versuch 1, am 3 August 1821; mit der Kugel 1 bis zur halben Länge der Schraube aufgeschraubt; alle Winkel lagen nördlich von der lothrechten Linie, und waren daher alle positiv.

Der Limbus gekehrt nach	Als nach dem Beobachter zu gewendet war			
	der Nadel Seite O		der Nadel Seite U	
	Nord-E. ; Süd-Ende		Nord-E. ; Süd-Ende	
Osten	31° 00' ; 30° 52'		9° 18' ; 9° 18'	
	00 52		17 15	
	00 52		20 19	
	02 55		24 22	
	00 52		24 23	
	02 56		19 18	
Westen	31 25 31 20		9 25 9 30	
	20 13		21 30	
	20 13		22 22	
	22 15		21 22	
	24 17		25 30	
	26 20		25 30	
31 11,7 31 4,8		9 22,1 9 22,4		
31° 8,2' = F		9° 22,3' = f		

Mit umgekehrten Polen

Westen	30° 15' ; 30° 05'		5° 20' ; 5° 23'	
	12 00		17 20	
	10 00		20 23	
	10 00		22 26	
	10 00		22 27	
	16 04		18 22	
Osten	29 20 29 10		7 15 7 10	
	21 11		12 12	
	21 12		13 15	
	19 08		13 14	
	24 17		14 14	
	19 08		14 14	
29 46,4 29 36,3		6 16,6 6 18,3		
29° 41,3' = G		6° 17,4' = g		

Also $\operatorname{tg} F (31^{\circ} 08,2') = 0,60411$; und $\operatorname{tg} G (29^{\circ} 41,3') = 0,57012$

$\operatorname{tg} f (9\ 22,3) = 0,16504$; $\operatorname{tg} g (6\ 17,4) = 0,11022$

$\operatorname{tg} F + \operatorname{tg} f = A = 0,76915$; $\operatorname{tg} G + \operatorname{tg} g = C = 0,68034$

$\operatorname{tg} F - \operatorname{tg} f = B = 0,43907$; $\operatorname{tg} G - \operatorname{tg} g = D = 0,4599$

$B + D = 0,89897$; $\frac{AD}{B+D} = 0,39348$; $\frac{BC}{B+D} = 0,33229$;

und $2 \cot g \operatorname{Incl.} = 0,39348 + 0,33229 = 0,72577$,

$\cot g \operatorname{Incl.} = 0,36238$; und *die Neigung* = $70^{\circ} 3,3'$ nördl.

Versuch 2, den 6 August 1821, mit der Kugel 1
dicht angefahren an die Nadel; die Winkel mit der
umgehängten Nadel lagen in diesem Versuch an der
Südseite der lothrechten Linie, und wurden daher ne-
gativ angesetzt:

Der Limbus gekehrt nach	Als nach dem Beobachter zu gewendet war			
	der Nadel Seite <i>O</i>		der Nadel Seite <i>U</i>	
	Nord-E. ; Süd-Ende		Nord-E. ; Süd-Ende	
Osten	49° 20'	49° 00'	-22° 14'	-22° 6'
	20	00	14	6
	22	02	17	12
Westen	22	04	40	20
	22	03	40	20
	22	04	38	18
49 21,3		49 2,1	-22 27,1	-22 17
49° 11,7' = <i>F</i>			-22° 22' = <i>f</i>	

Mit umgekehrten Polen

Westen	47° 15'	47° 00'	-20° 20'	-20° 10'
	20	00	20	8
	14	46 56	20	4
Osten	00	40	10	00
	00	40	10	19 58
	00	40	10	58
47 8,1		46 49,3	-20 15	-20 3
46° 58,7' = <i>G</i>			-20° 9' = <i>g</i>	

Also $\operatorname{tg} F (49^\circ 11,7') = 1,15831$; und $\operatorname{tg} G (46^\circ 58,7') = 1,07156$
 $\operatorname{tg} f (-22^\circ 22') = -0,41149$; $\operatorname{tg} g (-20^\circ 9') = -0,36694$
 $\operatorname{tg} F + \operatorname{tg} f = A = 0,74682$; $\operatorname{tg} G + \operatorname{tg} g = C = 0,70462$
 $\operatorname{tg} F - \operatorname{tg} f = B = 1,5698$; $\operatorname{tg} G - \operatorname{tg} g = D = 1,4385$

Uebersicht der Resultate von allen 10 Versuchen mit

Versuch	Als aufgeschraubt war die Kugel *)	und das markirte Ende der Nadel war ein
1. Aug. 3	8 (a) auf die halbe Schraube	{ N-Pol S-Pol
2. Aug. 6	1 (b) dicht an die Nadel	{ N-Pol S-Pol
3. Aug. 6	8 (a) wie in Ver- such 1	{ N-Pol S-Pol
4. Aug. 11	3 (b) dicht an die Nadel	{ N-Pol S-Pol
5. Aug. 13	7 dicht an die Nadel	{ N-Pol S-Pol
6. Aug. 13	6 dicht an die Nadel	{ N-Pol S-Pol
7. Aug. 15	5 dicht an die Nadel	{ N-Pol S-Pol
8. Aug. 15	(c) ohne Kugel; Gew. d. Schraube dicht an	{ N-Pol S-Pol
9. Aug. 20	1 (b) dicht an die Nadel	{ N-Pol S-Pol
10. Aug. 20	7 (b) dicht an die Nadel	{ N-Pol S-Pol

*) Die Schraube, auf welche die durchbohrten Kugeln aufgeschraubt wurden, war anfangs $\frac{1}{2}$ Zoll lang, wurde aber nach dem 3ten Versuche um die Hälfte verkürzt; und da sich fand, daß sie auch dann noch länger als nöthig war,

$$B + D = 3,0083 ; \quad \frac{AD}{B+D} = 0,35711 ; \quad \frac{BC}{B+D} = 0,36769 ;$$

$$\text{und } 2. \cotg \text{ Incl.} = 0,35711 + 0,36769 = 0,72480$$

$$\cotg \text{ Incl.} = 0,3624 ; \text{ und die Neigung} = 70^\circ 4,7' \text{ nördl.}$$

der von Dollond verfertigten Mayer'schen Nadel.

gaben die Beob. im Mittel die Winkel		woraus folgt die Neigung
$F = 31^\circ 8,2'$ $G = 29 41,3$	und $f = + 9^\circ 22,3'$ $g = + 6 17,4$	$\} 70^\circ 3,3' \text{ N}$
$F = 49 11,7$ $G = 46 58,7$	$f = - 22 22$ $g = - 20 9$	$\} 70 4,7$
$F = 30 56,8$ $G = 28 47,7$	$f = + 10 8$ $g = + 7 46,6$	$\} 70 1,4$
$F = 45 58$ $G = 41 50,7$	$f = - 14 49,1$ $g = - 11 28,7$	$\} 70 0,1$
$F = 27 74,3$ $G = 24 14,2$	$f = + 14 7,2$ $g = + 13 21,7$	$\} 70 5,9$
$F = 30 36,2$ $G = 27 12,6$	$f = + 10 17,2$ $g = + 9 15,3$	$\} 70 3,5$
$F = 52 0,2$ $G = 28 57,4$	$f = + 8 3,4$ $g = + 7 40,9$	$\} 70 5,2$
$F = 24 14$ $G = 22 17,5$	$f = + 17 34,1$ $g = + 15 34,8$	$\} 70 0,9$
$F = 48 24,7$ $G = 44 57,1$	$f = - 19 25$ $g = - 17 19$	$\} 70 0,3$
$F = 24 27,6$ $G = 22 4$	$f = + 17 38,5$ $g = + 15 22$	$\} 70 3,8$

Neigung in London im August 1821 = $70^\circ 2,91' \text{ N.}$

wurde sie nach dem 8ten Versuche nochmals kürzer gemacht,
bis ihre Länge nur noch dem Durchmesser der größern Ku-
gel gleich war. *Gilb.*

4.

Um die Genauigkeit dieses Resultates, welches ich mit der nach Hrn Mayer's Vorschrift verfertigten Nadel erhalten habe, noch auf eine andre Weise zu bewähren *), habe ich eine, wenn ich nicht irre, von Hrn Laplace angegebene Methode befolgt, die Neigung wenigstens näherungsweise zu finden: nämlich durch Beobachtung der Zeiten, in welchen die Neigungs-Nadel eine gewisse Anzahl von Schwingungen erstens im magnetischen Meridiane, und zweitens in der auf diesen Meridian senkrechten Ebene macht. Die magnetischen Kräfte, welche in diesen beiden Ebenen die Nadel antreiben, stehen zu einander in dem Verhältnisse von $1 : \sin \text{Incl}$. Bezeichnet man daher die Zeiten, in welchen dieselbe Nadel eine gleiche Anzahl von Schwingungen im magnetischen Meridiane und in der Ebene, die auf ihn senkrecht ist, macht, erstere mit M , letztere mit P , so ist

$$\sin \text{Incl} = \frac{M^2}{P^2} \text{ **}).$$

*) In Hrn Prof. Schmidt's in Gießen „Bemerkungen über die vom Hofr. Mayer in Göttingen vorgeschlagene Methode, den magnetischen Neigungs-Compass zu gebrauchen“, diese Annal. J. 1819 St. 9, od. B. 63 S. 1, würde Hr. Sabine Anweisungen gefunden haben, dasselbe noch auf andere Arten zu bewerkstelligen; dieser Aufsatz scheint ihm aber nicht bekannt geworden zu seyn. *Gilb.*

**) Denn die Quadrate der Schwingungszeiten sind den Kräften, welche zwei Pendel von gleicher Länge beschleunigen, verkehrt proportional: also $P^2 : M^2 = 1 : \sin \text{Incl}$. *Gilb.*

In den folgenden Versuchen wurden die Nadeln jedesmal unter einem Winkel von 40° mit dem Meridian *), durch einen zu diesem Zwecke an dem Instrumente angebrachten Apparat zurückgehalten; von dort aus liefs ich sie schwingen, fing aber die Schwingungen erst an zu zählen, wenn der Schwingungs-Bogen bis auf 30° abgenommen hatte.

Erste Reihe von Versuchen, den 3 September, mit einer Neigungsnadel, deren Schwerpunkt nahe mit der Axe der Bewegung zusammenfallend gemacht war, mittelst eines seidenen Schiebers, der nach dem zu leichten Ende zu so lange vorgeschoben wurde, bis die Nadel im magnetischen Meridian nahe 70° Neigung zeigte, und dann bei Veränderung des Azimuths um 90° , lothrecht stand.

Anzahl der Schwin- gungen	Versuch 1			Versuch 2			Versuch 3		
	Bog.;	Zeit ;	Z.Diff	Bog.;	Zeit ;	Z.Diff	Bog.;	Zeit ;	Z.Diff
Im magnetischen Meridian									
0	30° ; 0' 00''			30° ; 0' 00''			30° ; 0' 00''		
10	24	55,5	55,5''	23	55	55''	24	55,5	55,5
20	20	1 50,5	55	20	1 50	55	21	1 50,5	55
30	17	2 45,5	54,5	16	2 45	54,5	17	2 45,5	55
40	14	3 40	54	13	3 39,5	54,5	14	3 40,5	54,5
50	10	4 34		10	4 34		10	4 35	
50	in	274''			274''			275''	

$$\text{Also } M = 274,33''.$$

*) *with the meridian*: wie im Original steht, soll nichts anderes heissen, als mit der horizontalen Linie, welche die Mittagslinie ist, wenn die Nadel sich im Meridian (dem Mittagskreise) befindet. In einer um 40° von der magnetischen Mittagsebene abweichenden lothrechten Ebene zeigt zwar die Nadel eine grössere Neigung als in der Mittagsebene, doch aber nicht um so viel grösser, daß sie beim Zurückführen ihrer Ebene in den Meridian in Schwingungen von mehr als 30° Grösse kommen könnte.

Gilb.

Anzahl der Schwin- gungen	Versuch 1		Versuch 2	
	Bog.;	Zeit ; Z.Diff	Bog.;	Zeit ; Z.Diff

In der auf den magnetischen Meridian senkrechten Ebene

0	30° ; 0' 00''		28° ; 0' 00''	
10	25	57	22	57
20	20	1 54	18	1 54
30	16	2 50,5	16	2 50,5
40	14	3 47	14	3 47
50	11	4 43	10	4 43
		283''		283''

$P = 283''$

$$\text{Also } \frac{M^2}{P^2} = \frac{274,33^2}{283^2} = 0,93966 = \sin. \text{ Incl.}$$

und die Neigung = 69° 59,7' nördl.

Zweite Reihe von Versuchen, am 7 September, mit einer Neigungsnadel (N. 2) führt durch ein an der Axe befestigtes Kreuz von Drähten :

Anzahl der Schwin- gungen	Versuch 1		Versuch 2		Versuch 3	
	Bog.;	Zeit ; Z.Diff	Bog.;	Zeit ; Z.Diff	Bog.;	Zeit ; Z.Diff

Im magnetischen Meridian

0	30° ; 0' 00''		30° ; 0' 00''	30° ; 0' 00''	
10	22	50	21	50	25
20	17	1 39,5	16	1 39	18
30	13	2 28	12	2 27,5	12
40	10	3 17	9	3 17	10
50	6	4 6	6	4 6	7
60	4	4 46	4	4 56,5	5
70	2	5 40	2	5 46,5	3
70	in	346''		346,5''	

$$\text{Also } M = 346,17''$$

Anzahl der Schwin- gungen	Versuch 1	Versuch 2	Versuch 3
	Bog.; Zeit ; Z.Diff	Bog.; Zeit ; Z.Diff	Bog.; Zeit ; Z.Diff

In der auf dem magnet. Meridian senkrechten Ebene

0	30° ; 0' 00''	30° ; 0' 00''	30° ; 0' 00''
10	22 51 50,5	23 50,5 51,5	23 52
20	15 1 41,5 52	18 1 42 51	17 1 43
30	10 2 33,5 51	12 2 33 51	12 2 34
40	8 3 24,5 51	8 3 24 51	9 3 25
50	6 4 15,5 51	6 4 15 51	6 4 17
60	4 5 6,5 50,5	4 5 6 51	3 5 7
70	2 5 17	2 5 57	2 5 57
70	in 357''	357''	357'' } P = 357''

$$\text{Also } \frac{M^2}{P^2} = \frac{346,17^2}{357^2} = 0,94025 \approx \sin. \text{ Inclin.}$$

und die Neigung = 70° 5,8' nördl.

Dritte Reihe von Versuchen, am 7 September, mit einer von Dollond verfertigten Neigungsnadel (N. 3). Sie hat an ihren Grundflächen mittelst eines kleinen Würfels vereinigte Aarme; der Würfel ist zum Aufnehmen der Axe durchbohrt, und diese hat ähnliche cylindrische Enden als Mayer's Nadel, welche mit großer Sorgfalt sehr dünn abgedreht sind.

Der erste Schwingungsbogen betrug 27°, 28° oder 30°; der 50ste noch 12° bis 8°, und der 70ste noch 8° bis 4°. Ich lasse die Größen der Schwingungsbogen wegen Mangels an Platz aus der folgenden Tafel weg, da diese Notiz völlig hinreicht. Folgendes waren in den 4 Doppel-Versuchen die Zeiten von 10 zu 10 Schwingungen und deren Differenzen:

Anzahl der Schwin- gungen	Versuch 1		Versuch 2		Versuch 3		Versuch 4	
	Zeit	Diff.	Zeit	Diff.	Zeit	Diff.	Zeit	Diff.

Im magnetischen Meridian

0	0' 00''	0' 00''	0' 00''	0' 00''
10	37 37''	38 38''	37,5 37,5''	37 37''
20	1 15 38	1 15 37	1 14,5 37	1 14 37
30	1 52 37	1 52 37	1 52 37,5	1 51 37
40	2 29 37	2 29,5 37,5	2 29,5 37,5	2 29 38
50	3 6 37	3 7 37,5	3 6,5 37	3 6 37
60	3 43 37	3 44 37	3 43,5 37	3 43 37
70	4 20 37	4 20,5 36,5	4 20,5 37	4 20 37
70	in 260''	260,5	260,5''	260''
				M = 260,25''

In der auf dem magn. Meridian senkrechten Ebene

0	0' 00''	0' 00''	0' 00''	0' 00''
	39,5''	39''	38,5''	39''
10	39,5	39	38,5	39
	38,5	39	39	39
20	1 18	1 18	1 17,5	1 18
	39	38	38,5	38
30	1 57	1 56	1 56	1 56
	38	39	38,5	38
40	2 35	2 35	2 34,5	2 34
	37	38	38	38
50	3 12	3 13	3 12,5	3 12
	38	37	38	38
60	3 50	3 50	3 50,5	3 50
	38,5	38	38	38,5
70	4 28,5	4 28	4 28,5	4 28,5
70	268,5''	268''	268,5''	268,5''
				P = 268,38''

Also $\frac{M^2}{P^2} = \frac{260,25^2}{268,38^2} = 0,94033 = \sin. \text{Inclin.}$

und die Neigung = 70° 6,5' nördl.

Die Resultate aus diesen Schwingungs-Versuchen geben uns die *Neigung* zu London

die erste Reihe zu $69^{\circ} 59,7'$ nördl.

die zweite Reihe zu $70^{\circ} 5,8'$,

die dritte Reihe zu $70^{\circ} 6,5'$,

alle 3 Reihen also im Mittel zu $70^{\circ} 4'$ nördlich.

Dieses stimmte weit genauer mit dem Ergebnisse der directen Beobachtungen mit der Mayer'schen Nadel überein, als ich erwartet hatte, und es verdient daher dieses Verfahren in *kleineren magnetischen Breiten* recht sehr empfohlen zu werden. In Breiten von 70° und mehr, ist es jedoch weit weniger zuverlässig, da dort, ein kleiner Irrthum in irgend einer der beobachteten Zeiten bedeutende Verschiedenheiten in dem Resultate hervorbringen kann, und man daher, ohne sehr große Sorgfalt und häufiges Wiederholen, sehr würde irren können, wenn nicht die Nadel ihre Schwingungen in schicklichen Bogen eine weit größere Anzahl von Secunden lang fortsetzt, als in den vorhergehenden Versuchen.

5.

Es ist mir nicht bekannt, daß schon von irgend einem Andern die folgende Methode angegeben worden sey, wie sich die Neigung mittelst eines ähnlichen Principis in *hohen Breiten* eben so genau finden läßt, und mit eben den Vortheilen, welche die vorhergehende für Breiten vom magnetischen Aequator bis 45° gewährt. Man beobachte mit einer Neigungsnadel erst die Zeit (*N*), in welcher sie eine gewisse Anzahl von Schwingungen in der magnetischen *Mittags-ebene* macht. Alsdann nehme man die Nadel aus dem Inclinatorium, befestige an dem einen Ende ihrer Axe einen einfachen Faden Seide, und hänge sie mittelst

diefes fo auf, daß die Nadel horizontal fchwebend ſich bloß in *horizontaler Ebene* bewegen kann *), und beobachte nun zweitens die Zeit (H), in welcher ſie dieſelbe Anzahl von Schwingungen als zuvor macht. Die Quadrate der erſten Schwingungs-Zeit verhalten ſich zu den Quadraten dieſer letztern Schwingungs-Zeit wie $1 : \cos \text{Inclin.}$ **). Während folglich bei der vorigen Methode der Einfluß von Beobachtungsfehlern mit der Größe der Neigung wächst, ſo wie die Differenzen der Sinuſſe fortſchreitend abnehmen, nimmt im Gegentheil bei dieſer Methode der Einfluß der Beobachtungsfehler in eben dem Verhältniſſe ab. Die Neigung läßt ſich daher da, wo ſie 65° und mehr beträgt, auf dieſe Weiſe mit großer Genauigkeit mit Inſtrumenten, die im Ganzen gut gemacht ſind, beſtimmen, ohne daß es erfordert wird, daß die Enden der Axe ſehr dünn ſind. Der Seidenfaden muß einige Zoll lang und ganz ungedreht ſeyn, und die horizontalen Schwingungen müſſen unter einem Glasdeckel oder unter einem hölzernen Deckel mit eingefetztem Glaſe vor ſich gehn.

Den folgenden Verſuch habe ich mit Dollond's Nadel (N. 5) angeſtellt. Der Seidenfaden war 15 Zoll

*) *suspended horizontally by a silk thread attached to either end of the axis, the needle being limited thereby to a horizontal motion.*

**) Denn die Kraft, welche die horizontal - ſchwebende Magnetnadel antreibt, verhält ſich zur ganzen magnetiſchen Kraft an dem Orte, wie $\cos \text{Incl.} \cdot 1$, und beide ſind den Quadraten der Schwingungszeiten verkehrt proportional, verhalten ſich alſo wie $M^2 : H^2$, und alſo iſt $\cos \text{Incl.} = \frac{M^2}{H^2} \cdot G$.

lang und in einer Rinne (*groove*) nicht weit von dem Ende der Axe befestigt. Die Schwingungen geschahen in Bogen kleiner als 25° .

Zahl der Schwin- gung	Zeit	Zahl der Schwin- gung	Zeit	giebt für 70 Schwingungen
0	0' 00''	70ste	7' 25,75''	7' 25,75'' Zeit
2te	13	72ste	38,5	25,5
4te	25,75	74ste	51,25	25,5
6te	38,5	76ste	8 4	25,5
8te	51,25	78ste	16,75	25,5
10te	1 4	80ste	29,25	7 25,25
im Mittel				7' 25,5'' = 445,5'' = H.

Also ist, da zuvor $M = 260,25''$ gefunden worden,

$$\frac{M^2}{H^2} = \frac{260,25^2}{445,5^2} = 0,341265 = \cos \text{in. Incl.}$$

und die Neigung = $70^\circ 2,6'$ nördl.

6.

Diese drei verschiedenen Methoden die magnetische Neigung zu bestimmen, haben uns also folgende Resultate gegeben:

Aus 10 directen Versuchen mit Mayer's Nadel $70^\circ 2,9'$

Aus den Zeiten, in welchen gleiche Mengen von Schwingungen im magnetischen Meridian und in der auf ihn senkrechten Ebene vollendet wurden, im Mittel aus Versuchen mit 3 verschiedenen Nadeln 70 4

Aus den Zeiten, in welchen gleiche Schwingungs-Mengen von derselben Nadel im magnet. Meridian und in horizontaler Ebene vollendet wurden 70 2,6

Man hat daher das Mittel aus allen dreien, $70^\circ 3'$

für die *wahre nördliche Neigung der Magnetnadel* zu nehmen, in London im Regent's Park, in den Monaten August und September 1821, innerhalb 4 Stunden um Mittag, der Zeit in der alle Beobachtungen gemacht worden sind.

7.

Was die *frühern Bestimmungen* der Neigung in London betrifft, so scheinen die Resultate der von Nairne im J. 1772, von Cavendish im J. 1776, und von Gilpin im J. 1805 gemachten Neigungs-Beobachtungen anerkannt, und der Beachtung vorzüglich werth zu seyn. Es läßt sich annehmen, daß bei ihnen die wegen Unvollkommenheit der Instrumente nicht zu vermeidenden Fehler, in nicht allzu weite Gränzen eingeschlossen worden sind, vermöge der Methode der Beobachtung, welche diese Männer gewählt, und der Maßregeln der Vorsicht, die sie genommen haben werden. Da sie jedoch ihre Beobachtungen in Gebäuden in eng bebauten Theilen der Hauptstadt angestellt haben, so müssen örtliche Anziehungen auf das Resultat mit eingewirkt haben, und daraus können leicht größere Irrthümer als aus der Beschaffenheit der Instrumente hervorgegangen seyn. Auch läßt sich nicht als eine hinreichende Abhülfe des Einflusses dieser Störungen das Anbringen einer durch Beobachtung der Neigung im Freien aufgefundenen Correction betrachten; denn auch da wird die Nadel immer noch von Eisen in den benachbarten Häusern oder sonst in der Nachbarschaft angezogen. Man braucht nur einige Versuche mit Neigungs-Nadeln an verschiedenen Stellen einer Stadt anzustellen, um sich

zu überzeugen, wie wenig man sich auf die Genauigkeit solcher Resultate verlassen kann. Ohne Zweifel ist es wohl dieser Urfach mehr noch als den Fehlern im Instrumente zuzuschreiben, daß die in den Zimmern der königl. Gesellschaft der Wissenschaften beobachtete Neigung in ihren Schriften auf das jetzige Jahr (1821) angegeben wird $71^{\circ} 6'$ oder $71^{\circ} 42'$ *).

Da die Beobachtungen Nairne's im J. 1772 und Lord Cavendish's im J. 1776 nicht weit von einander abweichen, weder in der Zeit noch in der Gröſſe der Neigung, so läßt sich das Mittel aus ihnen, $72^{\circ} 25'$ für das J. 1774, als die beste Annäherung ansehen, welche sich zur Kenntniß der Gröſſe der Neigung zu London in früherer Zeit, jetzt machen läßt.

Vergleichen wir diese Neigung mit der, welche ich für das gegenwärtige Jahr gefunden habe ($70^{\circ} 3'$), so ergibt sich $5,02$ als die *mittlere jährliche Abnahme der Neigung* von 1774 bis 1821. Dieses ist um $\frac{2}{3}$ kleiner als die mittlere jährliche Abnahme derselben in Paris von 1798 bis 1814, wie sie sich aus den Beobachtungen der HH. von Humboldt, Gay-Lussac und Arago ergibt; und könnte man sich daher auf die Genauigkeit dieser Beobachtungen völlig verlassen, so würde daraus folgen, daß die jährliche Veränderung der Neigung in diesem Theile der Erde jetzt größer ist, als sie vor 50 oder 40 Jahren war.

Ich muß jedoch hierbei bemerken, wenn auch vielleicht nur als ein sonderbares Zusammentreffen,

*) Vergl. „Darstellung der Beobachtungen über die Abweichung und die Neigung der Magnetnadel, welche von 1786 bis 1806 in den Zimmern der kön. Soc. zu London angestellt sind von Ge. Gilpin“, in dies. Annal. J. 1808 B. 29 S. 384. *Gilb.*

dafs wenn wir Whiston's Bestimmung der Neigung in London im J. 1720 zu $75^{\circ} 10'$ annehmen *), wir für die Jahre von 1720 bis 1774 eine mittlere jährliche Verminderung der Neigung von $3,05'$ erhalten, welche nur $0,03'$ von der abweicht, die wir hier für die folgenden 47 Jahre gefunden haben.

8.

Es wird nicht überflüssig seyn, noch in der Kürze zu untersuchen, in wie fern die durch unmittelbare Beobachtung gefundene Gröfse der Veränderung der Neigung, durch die Wirkung Bestätigung erhalten kann, welche eine Verminderung der Neigung auf die Schwingungen einer horizontal schwebenden Nadel haben muß. Wenn man mit Dr. Young annimmt, dafs die Stärke der magnetischen Kraft verkehrt proportional ist der Gröfse $\sqrt{(4 - 3 \cdot \sin^2 \text{Inclin.})}$, welches sich auffallend bestätigt hat unter Neigungen von 70° bis 90° , durch Versuche, welche auf der letzten arktischen Expedition angestellt worden sind; so wird die Stärke der auf die horizontale Nadel wirkenden magnetischen Kraft, welche in dem Verhältnisse von $1 : \cos \text{Inclin.}$ kleiner als jene ist, der Gröfse $\sqrt{\left(\frac{1}{1 - \sin^2 \text{Incl.}} + 3\right)}$ proportional **). Für jede $1'$,

*) Lord Cavendish sagt von ihr in den *Philos. Transact. for 1776 Art. 21*, er halte sie für ziemlich genau (*to have been pretty accurate*), da Whiston in mehrern Theilen Englands beobachtet habe, und seine Beobachtungen mit einander gut übereinstimmen. *Sab.*

**) Denn $\sqrt{\left(\frac{4 - 3 \sin^2 \text{Incl}}{\cos^2 \text{Incl}}\right)}$ ist $= \sqrt{\left(\frac{1}{1 - \sin^2 \text{Incl}} + 3\right)} G$.

welche die Neigung in London abnimmt, wird folglich die Zeitdauer irgend einer Anzahl horizontaler Schwingungen um ungefähr $\frac{1}{1000}$ des Ganzen gröfser.

Wenn die Nadel N. 3 der vorhergehenden Versuche auf die beschriebene Weise aufruhet, und von einem 40° von der Mittagslinie ab liegenden Theilstriche *ab* los gelassen wird (*released*), so bleibt sie über 40 Minuten lang in Schwingung, und macht mehr als 400 Schwingungen bevor die Bogen so klein werden, daß sich das Ende jeder einzelnen Schwingung nicht mehr deutlich erkennen läßt. Beobachtet man die Zeiten des Anfangs und des Beendigens der auf einander folgenden Schwingungen auf die in dem Beispiel Seite 23 nachgewiesene Weise, so läßt sich daher die Dauer jeder Anzahl von Schwingungen schnell und genau bis auf Theile einer Secunde bestimmen. Nimmt man daher 400 als die beobachtete Anzahl, und $42'$ oder $2520''$ als die Zeitdauer derselben, so würde die jährliche Verminderung der Neigung um $3'$ eine Vermehrung in dieser Schwingungszeit von 2,2 Secunden hervorbringen. Sie ist also bedeutend genug, um zu dem Versuche aufzumuntern, besonders wenn man ein Mittel aus vielen Beobachtungen in jedem Jahre nimmt; in welchem Fall es rathsam seyn dürfte Beobachtungen, die in aufeinander folgenden Jahren in derselben Jahrszeit, und vielleicht auch in derselben Tagesstunde gemacht worden, mit einander zu vergleichen. Doch haben die Versuche der Hrn v. Humboldt und Gay-Lussac gezeigt, daß wenn auch eine stündliche Variation der Stärke der magnetischen Kraft Statt finden sollte, sie doch nicht hinreicht eine wahr-

nehmbare Wirkung in einer bis auf 1254 Secunden steigenden Schwingungszeit, die an verschiedenen Stunden des Tages und in der Nacht wiederholt würde, hervorzubringen.

9. *S c h l u s s.*

Es scheint aus dieser Untersuchung hervorzugehen, daß sich die magnetische Neigung unmittelbar mit Mayer's Nadel innerhalb einer viel kleineren Fehler-Gränze als mit Nadeln von den bisher üblichen Einrichtungen bestimmen läßt, indem die Resultate bloß solchen Fehlern ausgesetzt sind, welche sich durch Wiederholung reduciren lassen. Denn in den zehn Versuchen, welche ich der Gesellschaft vorgelegt habe, beträgt die größte Abweichung eines derselben von dem Mittel nicht über 3 Minuten. Man ist daher berechtigt anzunehmen, daß die directen Beobachtungen einer hinlänglich großen Genauigkeit fähig sind, um uns zu rechtfertigen, wenn wir sie in kurzen Zwischenzeiten in der Absicht wiederholen, um über die Größe der magnetischen Neigung und über die Gleichförmigkeit der Veränderungen, denen sie an demselben Orte unterworfen ist, eine genaue Kenntniß zu erlangen.

Z u s a m m e n f a s s u n g.

Notiz von Kapit. Sabine's Expedition nach Spitzbergen,
und von den neuesten Entdeckungs-Reisen in das Nord-Polar-Meer,
der Kapp. Parry, Kotzebue, Titow u. Scoresby.

(Nach öffentlichen Nachrichten.)

1. Kapitain Sabine hat an der neuesten Entdeckungs-Reise des Kapit. Parry nicht Antheil genommen; dagegen wurde ihm ein anderer ehrenvoller Auftrag der brittischen Regierung zu Theil, von welchem er noch nicht zurückgekehrt ist, und über den Folgendes in öffentlichen Blättern bekannt gemacht wurde.

„Die kön. Kriegsfloop *Griper*, welche zu Deptford ausgerüstet wurde, um mit Kapitän Sabine nach Grönland und Spitzbergen zur genauern Bestimmung der Länge des Secunden-Pendels in diesen hohen Breiten abzugehn, verließ im Monat Mai 1823 die Nore (Landspitze an der Themse-Mündung). Nach einer beschwerlichen und langweiligen Fahrt lief sie am 2ten Juni in die Bai von *Hammersfors* im norwegischen Lappland in gutem Stande ein. Kapit. Sabine wollte 2 oder 3 Wochen an diesem ersten Beobachtungsorte bleiben, dann nach *Spitzbergen*, dem zweiten Beobachtungsorte gehn, und von da nach der *östlichen Küste Grönlands* segeln, so weit nördlich als das ewige Eis es verstatten würde, und nachdem man dort am Lande die beabsichtigten Beobachtungen gemacht haben würde, diese noch unerforschte Küste nach Süden untersuchen. Bei dem Rückwege von hier nach England sollte die Sloop in *Island* anlegen, und dann über *Drontheim* in Norwegen, dem vierten Beobachtungsorte, etwa im November nach England zurückkehren.

2. Am 9ten August 1823 hat der kais. russische Schiffs-Kapit. Kotzebue zu Kronstadt eine neue Entdeckungs-Reise um Cap Horn in die Südsee angetreten, in einer ausdrücklich zu dieser Expedition gebauten Corvette von 24 Kanonen. Sie ist mit 13 Officieren und 80 Matrosen besetzt, sämmtlich Freiwilligen aus der kaiserl. Marine, und hat überdem 2 Aerzte (unter ihnen Dr.

Eschscholz, den Begleiter von Krusenstern), 2 Naturforscher, 1 Astronomen (Preiss, Adjunct der Dorpater Sternwarte), 1 Mineralogen und 1 Physiker am Bord. Den 21sten August kam diese Corvette auf der Rhede von Kopenhagen an. Die Entdeckungs-Reise soll 3 Jahre dauern; Kapit. von Kotzebue wird (Instrumente zum Beobachten in England einnehmen, und) seine Instructionen in Kamtschatka finden, wohin er zunächst geht.

3. (London den 18 October 1823.) Ein unerwartetes freudiges Ereigniß läßt heute plötzlich die Politik vergessen. Kapitän Parry, den man fast schon für verloren hielt, ist in Whitby gelandet, und kam mit Extrapost diesen Morgen hier an, während seine beiden Schiffe (*Fury* und *Hekla*) mit welchen er vor dritthalb Jahren die dritte Entdeckungsreise nach dem Polarmeere antrat, den Weg nach der Themse längs der Küste nehmen. Wenn gleich sein Vorhaben nicht gelungen ist, so haben wir doch Urfach uns zu freuen, daß ein so erfahrner, kühner und kenntnißreicher Seefahrer wohlbehalten zurückgekehrt ist, und seine erschrockenen Gefährten bis auf 5 Mann gesund und guten Muthes in ihr Vaterland zurück gebracht hat.

Im Sommer des Jahres 1821 hat Kapit. Parry im nördlichen Theile der Hudsons-Bai zuerst die *Repulse-Bai*, dann die von Sir Thomas Roe entdeckte und von ihm *Welcome* genannte Meerenge, und endlich den eisigen Meeresarm erforscht, der den Namen des Entdeckers desselben, *Middleton*, führt. Da sich weder nach Norden noch nach Westen eine Durchfahrt fand, so überwinterten die Schiffe hier an der Südseite einer Insel, welcher Kapit. Parry den Namen *Winter-Insel* gegeben hat, unter 66° 11' nördl. Breite und 83° westl. Länge von Greenwich. Während des Winter-Aufenthalts hatten die Seefahrer mit einem Stamme der eingebornen Eskimos in gutem Eiuverständnis gelebt, und nach dem, was sie von ihnen erfuhren, hegte Kap. Parry Hoffnung, daß er von hier aus die ersehnte nordwestliche Durchfahrt auffinden werde. Er setzte daher eifrig im folgenden Sommer 1822 seine Untersuchungen im Norden fort und durchsuchte alle westlich gehende Buchten, gelangte aber doch nicht weiter als in einen Sund oder eine Meerenge, welcher nach Osten zu von der Küste des fe-

sten Landes Amerika's, und nach Westen von der nördlichen Inselgruppe begränzt wird, in welcher Kapit. Parry auf seiner vorigen Reise überwintert hat. Der Zweck, die Nordgränze des festen Landes von Amerika zu bestimmen, scheint also wenigstens erfüllt zu seyn.

Kapitän Parry drang nun noch 2° weiter westlich vor, in der Hoffnung die nordwestliche Durchfahrt zu bewerkstelligen; allein als er in den engsten Theil des Sundes gelangte, fand er ihn von Eis versperrt, welches alle Kennzeichen immerwährenden Eises hatte, das keiner Jahrszeit (oder ihr nur in außerordentlichen Fällen) weicht, und die Expedition mußte sich entschließen hier unter 69° 20' Breite und 81° 50' westl. Länge zu überwintern. Da während des Sommers 1823 das Eis so fest zusammenhängend blieb, daß auf keine Durchfahrt zu hoffen war, mußte er endlich der Unternehmung entsagen und nach England zurückkehren. Er hat nur 4 Mann durch Krankheit und einen durch Zufall verloren *).

4. (Aus der Hamb. Zeit. vom 9t. Nov. 1822.) Der bekannte Kapit. Scoresby, dem man bereits so viele gründliche Aufklärungen über Grönland, und den dortigen Wallfischfang verdankt, hat sich neue ausgezeichnete Verdienste um Nautik und Geographie erworben. Am 19ten October kehrte er mit seinem Schiffe *Baffin* von Grönland nach Liverpool zurück. Die 9 Wallfische, welche der Preis seiner diesjährigen Fahrt waren, wurden vorzüglich an der *Ostküste* des *alten* oder *östlichen Grönlands* gefangen, welches man das verlorne nennt. Diese von Europäern so lange nicht gefehene Küste behielt er 3 Monate lang im Auge, und stellte auf ihr naturhistorische und geographische Beobachtungen an.

*) Schon im November hiefs es in öffentlichen Nachrichten aus London, die Admiralität beabsichtige noch eine Entdeckungsreise nach dem Polarmeere, wiederum unter dem Befehl des Kapit. Parry, und zwar dieses Mal durch die Behringsstraße; ein besonderes Proviantschiff solle dieselbe bis Kamtschatka begleiten. Späterhin wurde der Plan auf Erforschung der Prinz-Regent-Einfahrt in der Barrow-Straße, durch die man in das offne Meer an der Nordamerikanischen Küste und zu den Mündungen des Kupferminen- und des Makenzie-Flusses zu gelangen hofft, bestimmt.

Er hat sie von 75° bis abwärts 69° Breite aufgenommen, und findet, daß sie, Krümmungen und Einbuchten mit gerechnet, etwa auf 800 engl. Meilen weit sich erstreckt, als eine nördlich laufende Fortsetzung derjenigen, auf der im 8ten Jahrhundert die alten Ansiedelungen von Island aus angelegt wurden. Er entdeckte hier mehrere sehr bedeutende Einfuhrten; einige derselben erstrecken sich wenigstens 60 engl. Meilen weit von der Küste landeinwärts, und selbst dort war das Ende noch nicht sichtbar. Die Zahl und Ausdehnung dieser Einfuhrten, die Richtung derselben, und die vielen Inseln, die längs der Küste hin liegen, ließen Hrn Scoresby vermuthen, daß das ganze Land bloß eine Inselgruppe sey, und daß einige Einfuhrten Meerengen seyen, die mit der Baffins-Bai in Verbindung stehen. Die allgemeine Gestalt ist der sehr unähnlich, welche sie auf den See-Karten hat; die Irrung beträgt auf den meisten Karten nicht weniger als 15 Grad. Kapit. Scoresby hat an verschiedenen Theilen der Küste und an den Buchten gelandet, und überall Spuren von Bewohnern entdeckt, und noch dazu augenscheinlich ganz frische Spuren. An einem Orte fand er ein bedeutendes Dorf, dessen Hütten verlassen waren, und zwischen denen sich viele Gräber befanden. Er hat von dort Probestücke des Hausgeräthes und der Fischerwerkzeuge der Bewohner mitgebracht. Obwohl das Wetter auf der See im Allgemeinen kalt war, stand das Thermometer auf den Hügeln bei dem Dorfe doch nur auf 38° bis 40° F.; es war heiß und schwül, und die Luft von Mücken durchschwärmt. Auch viele Pflanzen und Mineralien (hauptsächlich Gebirgsarten), auch einige zoologische Merkwürdigkeiten hat er mitgebracht. Thiere der höhern Ordnung sind dort selten, doch schoß er einen weißen Hasen, und fing ein mäuseähnliches Thier mit kurzem Schwanze.

4. (St. Petersburg im Nov. 1823.) Von dem im Juli zu geographischen Entdeckungen nach Island abgegangenen Kapitän Titow haben wir hier Nachrichten aus Plymouth erhalten, wo er auf seiner Rückreise eingelaufen ist. Mit ziemlichem Glücke hat er seine Aufträge vollzogen, konnte sich aber wegen des Treibeises weder nördlich von Island hinauf wagen, noch diese Insel umschiffen.