



Over den invloed van het scheeps-ijzer op het kompas, en het middel om dezen invloed ten allen tijde te kunnen waarnemen.

<https://hdl.handle.net/1874/352718>

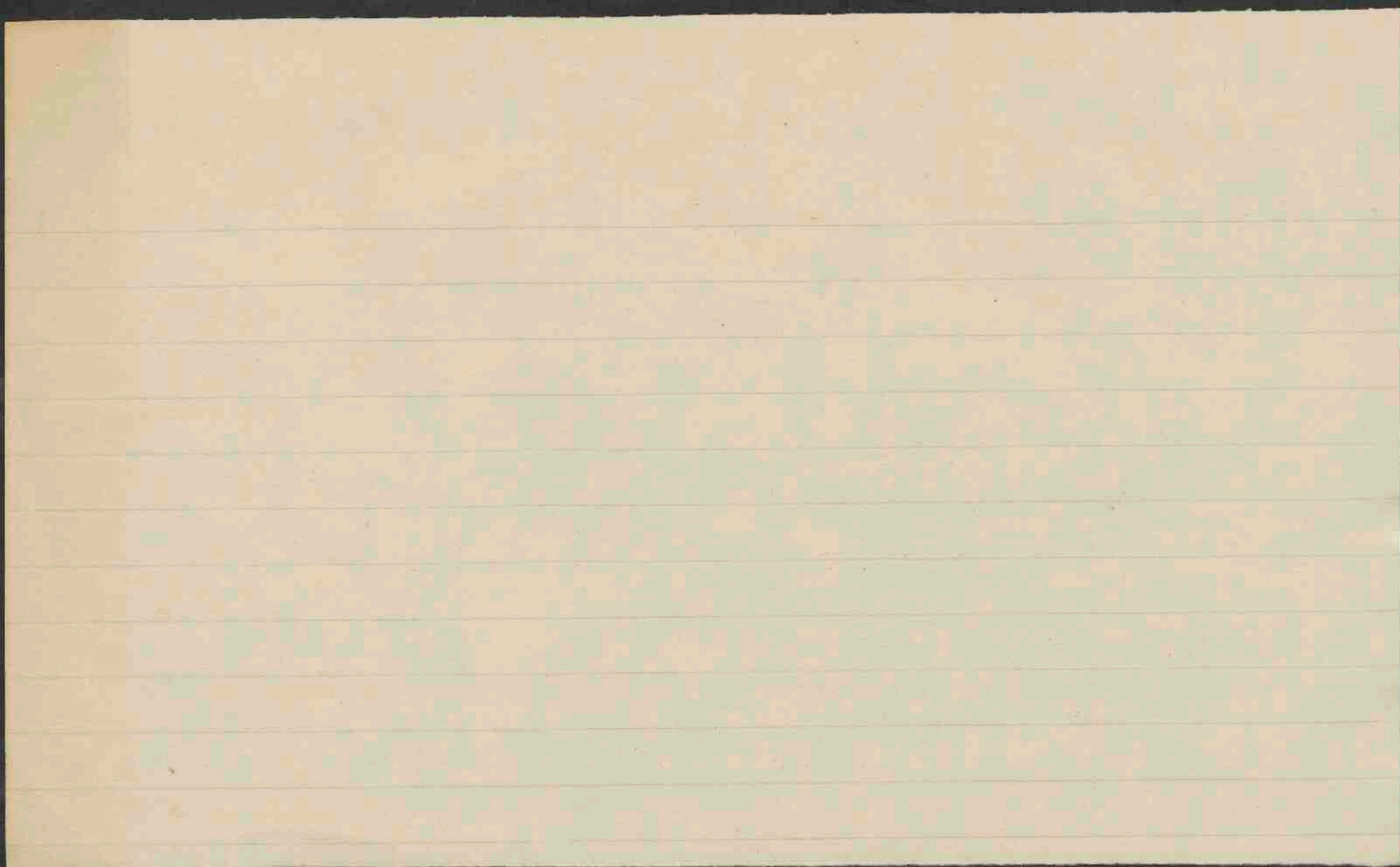
77 16 - 1825

ITS
TEITS
M

IV. 40³

~~IV. 40~~

London



9

C 11 Bee 1#042

UTRECHTS UNIVERSITEITS MUSEUM
No. 43

OVER DEN

INVLOED

VAN HET

STICHTING
UTRECHTS
UNIVERSITEITSMUSEUM

SCHEEPS-IJZER,

OP HET

KOMPAS;

EN HET MIDDEL, OM DEZEN INVLOED
TEN ALLEN TIJDE TE KUNNEN
WAARNEMEN.

[door A. van Beeke]



TE UTRECHT, BIJ
O. J. VAN PADDENBURG.

MDCCCXXV.

*Koninklijke
Bibliothek
to's Hoge.*

1825
K. B.

1850

1850

SCHIFFS-VERZEICHNIS

1850

1850

1850

1850

1850

1850

1850

V O O R R E D E .

Sommige wetenschappelijke nasporingen blijven zeer lang ongebruikt, terwijl andere reeds spoedig hare nuttige roepasfing vinden op de bedrijven van het maatschappelijk leven. Tot deze laatste behooren voorzeker die van den Engelschen geleerde, PETER BARLOW, geteld te worden.

Door eene reeks van belangrijke, magnetische proefnemingen, kwam hij, onlangs, tot de gewigtige ontdekking, om, ten allen tijde en onder alle omftandigheden, den invloed, welken het ijzer aan boord der fchepen op het kompas uitoefent, naauwkeurig te kunnen bepalen, en van de waarnemingen, met dit nuttig werktuig gedaan, te kunnen afscheiden. Deze zijne ontdekking mag, te regt, als eene der fchoonfte onzer eeuw, en als de jongfte, belangrijke verbetering der zeevaartkunde, worden aangemerkt. Het gewigt der zaak, ook voor ons Nederlanders,

deed mij, reeds voor een geruimen tijd, dit onderwerp opvatten en, voor zoo verre mijne overige bezigheden zulks toelieten, ijverig vervolgen. Ik meen derhalve, den beoefenaren der natuurkunde en allen, die belang stellen in den bloei van handel en scheepvaart, geenen ondiens te doen, wanneer ik hun, in dit stukje, een beknopt overzicht geve van deze belangrijke ontdekkingen, benevens de beschrijving van eenen toestel, welke bijzonder geschikt is, om dezelve, vooral ook wat derzelve nuttige toepassing op de scheepvaart betreft, proefondervindelijk aan te toonen.

UTRECHT den 1 Maart 1825.

A. van Beek

Onder zoo veel belangrijke uitvindingen, als den menschelijken geest tot eer verftrekken, is er voorzeker geene zoo gewigtig, en zoo rijk geweest aan nuttige gevolgen voor de maatschappij, dan die van het kompas. Zonder dit eenvoudig werktuig toch, zoude elke vordering der zeevaart, en tevens alle uitbreiding onzer aardrijkskundige kennis en van onzen koophandel, welligt onmogelijk zijn geweest.

Reeds waren vijf eeuwen na deze schoone uitvinding voorbij gegaan, eer men nog in het minst vermoedde, dat er in de vaartuigen zelve, door dit werktuig beftuurd, eene voorname oorzaak van verftoring aanwezig was, die deszelfs aanwijzingen, met grond, moest doen mistrouwen, en, in fommige gevallen, de noodlottigfte gevolgen konde na zich fleepen. Dit moge, in den eerften opflag, zonderling voorkomen; wanneer men echter bedenkt, dat eerst in de laafte tijden, de wetenfchappen en de werktuigelijke kunften dien trap van volkomenheid hebben bereikt, welke, tot het doen van naauwkeurige waarnemingen, wordt vereifcht, en men daarbij, vooral, in het oog houdt, dat deze ver-
fto-

florende oorzaak, eerst finds het meer en meer toemend gebruik van ijzer in onze dagen, van grooter belang geworden is, zal men zich niet meer verwonderen, dat men, in de schriften der oudere zeevaarkundigen, geene sporen aantreft van dien invloed van het scheeps-ijzer op het kompas, welke hier eigenlijk bedoeld wordt. Men vindt bij hen evenwel algemeene voorschriften ten aanzien van het kompas, zoo als bij SIMON PIETERSZ VAN MEDENBLIK, die den zonderlingen inval had, om de stuurmanskunst gedeeltelijk in dichtmaat te onderwijzen, in zijne *Stuurmans Schoole*, pag. 82 leest men:

- „ *Dat de naalde wel is aangelegt en gestreken;*
 „ *Dat het kasken en roose vrij waterpas drijft;*
 „ *Dat er geen lucht, wint noch water in komt geteken;*
 „ *Dat geen ijzer noch staal daarontrent verblijft.*
 „ *Op dese vier dingen moet een Stuurman t'allen tijden*
 „ *Wel toefsen, om ongeluck te mijden.*”

De beroemde LAURENS REÄAL, niet minder groot als geleerde dan als staatsman, waarvan onder anderen een, door hem geschreven en naderhand, in 1651, met aantekeningen van BARLÆUS uitgegeven, doch zeldzaam voorkomend, werkje getuigt, spreekt nog meer bepaaldelijk hieromtrent, — wanneer hij zegt:

- „ *Daar sijn ijsers, die soo langen tijdt met het ee-*
 „ *ne eijndt op de aarde ende t'andere om hooge ge-*
 „ *staen hebben, dat se gantsch niet en veranderen,*
 „ *al*

„ al waert schoon dat gij se tegens aerde recht over-
 „ eijnde hiel, want dat na de aerde geftaen heeft blijft
 „ altijd noordelijck ende t'ander altijd zuidelijck, hoe
 „ ghij se ook wendet. Dit gefchiet ook in langwerpige
 „ ijfers, die langen tijt oft ende aen recht z. en n.
 „ geftaen hebben ofte meridionaliter; hier uijt fiet
 „ men wat groote fouten datter gefchieden kunnen,
 „ als het compas omtrent de pomp ftaet, daar de
 „ pompftock op ende neerftaende met het bovenfte
 „ eijnde het N. nae hem treckt; foo daerentegen om-
 „ trent het nachthuijs boven 't compas eenige lange
 „ bouten mochten op ende neer ftaan, die fouden het
 „ z. eijnde fterck nae haer trecken, en het is niet te
 „ gelooven, hoe verre dat defe kracht uijt de ijfers
 „ reijckt, veel verder als uijt eenige krachtige mag-
 „ neet, een ijfer dat oft ende aen met den horizon
 „ legt, doet in het fchip zoo veel quaats niet."

Deze voorbeelden, welke het niet moeijelijk zoude
 zijn, met andere, foortgelijke uit onze oude zee-
 vaartkundige fchrijvers te vermeerderen, bewijzen
 echter slechts, dat men, in het algemeen, de aan-
 trekkingskracht van het ijzer op de magneetnaald
 kende, wanneer hetzelve te dicht in de nabijheid van
 het kompas geplaatst was; doch van hetgene eigen-
 lijk BARLOWS ontdekkingen betreft, en waarvan hier
 de reden is, vindt men bij hen zelfs geene sporen.

Ik bedoel den verftorenden invloed, welchen, niet
 alleen het ijzer in de nabijheid van het kompas ge-
 plaatst, maar de geheele fom der ijzerdeelen welke
 zich

zich in en op het schip bevinden, op de magneetnaald uitoefent, zoo wel de kanonnen, die aan boord zijn, als de ijzeren bouten en het ander ijzerwerk, hetwelk tot de zamenstelling van het schip gebezigd is. Deze invloed verandert, niet alleen bij elke verschillende wending van den steven van het schip, maar ook bij elke verandering van geografische breedte, op welke zich het schip bevindt, waardoor dus alle waarnemingen met het kompas gedaan, noodwendig de vereischte naauwkeurigheid moeten misfen, indien dezelve niet eerst van dezen invloed kunnen gezuiverd worden. In het verslag van COOKS reizen vindt men, zoo ver ik weet, de eerste sporen van dezen verstorenden invloed op het kompas, welke werd opgemerkt, zonder dat men er de ware oorzaak van schijnt gekend te hebben. Men vindt, aldaar op veel plaatsen, gewag gemaakt van zonderlinge onregelmatigheden en verschillen, welke in de afwijking der kompassen plaats hadden, naar mate dezelve aan boord, of op het land, of ook wel bij verschillende rigtingen van het schip, werden waargenomen.

„ Volgens het gemiddelde van de waarnemingen,
 „ zegt hij ergens (*), die ik, omtrent *Erromango*,
 „ in het z. o. gedeelte van deze eilanden deed, was
 „ de afwijking van het kompas $10^{\circ} 5' 48''$ O. en het
 „ ge-

(*) *Reizen rondom de Waereld*, door J. COOK; vertaald door J. D. PASTEUR, 6de Deel pag. 267.

„ gemiddelde van die, welke omtrent *Tierra del Es-*
 „ *piritu Santo* gedaan werden, gaf $10^{\circ} 5' 30''$. Deze
 „ is veel grooter dan die, welke de Heer WALES op
 „ *Tanna* waarnam. Ik weet niet, wat oorzaak konne
 „ zijn van dit verschil tusfchen de afwijking op zee
 „ en te land waargenomen, ten zij het land er invloed
 „ op hebbe: want ik moet de voorkeur geven aan
 „ die, welke op zee gevonden werd, alzoó zij over-
 „ eenkomt met die, welke wij waarnamen, voor wij
 „ aan de eilanden kwamen en na dat wij dezelve ver-
 „ laten hadden.”

Elders leest men:

„ Bij het doen van deze waarnemingen, bevonden
 „ wij, dat als de zon aan fluurboord van het fchip
 „ ware, de afwijking minst was, en als zij aan bak-
 „ boord ware, grootst; het was de eerfte reis niet,
 „ dat wij deze waarnemingen gedaan hadden, zonder
 „ dat wij in flaat waren er reden van te geven” (*).

Op ééne plaats, fchijnt hij evenwel de ware oorzaak
 van deze onregelmatigheden vermoed te hebben, wan-
 neer hij zegt:

„ Verfchillende kompasfen zullen verfchillende af-
 „ wijkingen opgeven, ja, zelfs zal hetzelfde kom-
 „ pas twee graden van zich zelve verfchillen, zon-
 „ der dat men in flaat is de oorzaak te ontdekken,
 „ veel minder dezelve weg te nemen.” „ Aldie zich
 „ verbeeldt, de afwijking tot op éénen graad te kun-
 „ nen

(*) o. c. 4de Deel pag. 74.

„nen vinden, zal zich dikwerf ten sterkste bedrogen
 „vinden; want behalve de onvolmaaktheid die er in
 „het maakzel van het werktuig of in de kracht van
 „de naald kan zijn, is het zeker, dat de beweging
 „van het fchip, of de aantrekking van het ijzer-
 „werk, of eene andere oorzaak, die nog niet ont-
 „dekt is, dikwijls veel grootere dwalingen dan deze
 „kan veroorzaken” (*).

Naderhand werd, meer bepaaldelijk, de verstorende invloed van het fcheeps-ijzer op het kompas als oorzaak der verschijnselen erkend, welken men te voren, aan froomen en aan andere onbekende omftandigheden, had toegefchreven. De Deenfche zeelieden maakten zich hieromtrent ook bijzonder verdienftelijk. Het verschijnsel fchijnt aan hen, reeds vroeg, in veel van deszelfs bijzonderheden bekend te zijn geweest; en de Heer VAN LÖWENÖRN fchreef over dit onderwerp, als vrucht zijner eigene ondervinding, twee belangrijke verhandelingen, welke in de werken van de koninklijke Deenfche maatschappij der wetenfchappen geplaatst, en uitgegeven zijn, in 1788 en 1799.

In WALKERS *Treatise on Magnetism*, uitgegeven in 1794, vindt men de opmerking van een' Engelsch' zeeman, dat wanneer twee nevens elkander zeilende fchepen, volgens hunne kompasfen naauwkeurig denzelfden koers houden, zij echter geenszins evenwijdig

(*) o. c. 3fte Deel pag. 76.

dig aan elkander blijven voortgaan, maar al spoedig, meer of min, van de evenwijdige rigting afwijken, hoezeer hunne kompassen op hetzelfde schip te zamen vergeleken, volkomen overeenstemmen.

In het begin der 19^e eeuw, hield zich Kapitein FLINDERS, en in de laatste tijden, hielden zich de Kapiteins SCORESBY, SABINE, ROSS en PARRY, met dit onderwerp, bezig, waar van men thans, in Engeland, al het gewigt had leeren inzien, zoo als het dan ook eene der voornaamste punten van de instructie voor de noordpool-expeditien der beide laatstgenoemden uitmaakte.

Daar men al spoedig had opgemerkt, dat de invloed van het scheeps-ijzer op het kompas zeer verschillend was, naar mate van de verschillende streek van den horizon, werwaarts het schip zijnen steven gerigt had, trachtte men, door algebraïsche formules, dezen invloed in elk geval uit te drukken, ten einde denzelfden, vervolgens, van de waarnemingen te kunnen afscheiden.

De algemeene correctie-formules, daartoe door FLINDERS en SABINE opgegeven, waren echter niet in alle gevallen bruikbaar. Die van FLINDERS konden alleen dienen in zulke gevallen, waarin het ijzer regelmatig *in* en *op* het schip verdeeld was, zoodat, juist in de rigting van het magnetisch noorden en zuiden, het kompas geene afwijking vertoonde, het geen niet altijd plaats heeft.

De regel van SABINE, hoezeer van dit gebrek ont-
he-

heven en dus meer algemeen bruikbaar zijnde, rustte echter, zoowel als die van FLINDERS, op de verkeerde veronderstelling, dat de streek, waarbij het maximum van afwijking plaats heeft, steeds 90° verschilt met de streek waarbij de afwijking 0 is, het geen regtstreeks tegen de, door BARLOW ontdekte, wetten, welke wij straks zullen beschouwen, strijdig is, en ook door de ondervinding wordt tegengesproken. Geen wonder derhalve, dat waarnemingen, op de schepen zelve gedaan, nimmer met deze formules konden overeenstemmen, maar nu eens meer, dan eens minder, van dezelve moesten verschillen. Deze pogingen misten dus grootendeels haar doel; en het bleef voor BARLOW's vindingrijk vernuft bewaard, het hoogst eenvoudig middel uit te denken, waar door de invloed van het ijzer op het kompas, ten allen tijde, op elke plaats, en bij elke gegevene omstandigheid, profondervindelijk, zonder eenige berekening, kan bepaald, en dus van de waarnemingen afgetrokken of bij dezelve gevoegd worden (*).

Alvorens tot de beschouwing dezer belangrijke ontdekking zelve over te gaan, zal het noodig zijn, de zaak een weinig vroeger op te vatten, en de eerst aanleidende oorzaken derzelve te overwegen.

Het

(*) Men zie, over dit onderwerp, pag. 117 en vervolgens van het derden Deels tweede Stuk *der Berigten en Verhandelingen over eenige onderwerpen der zeevaart*, verzameld en vervaardigd door den Hoogleeraar J. F. L. SCHRÖDER, achter den *Almanak, ten dienste der Zeelieden*; voor het Jaar 1825.

Het was reeds vroeg bekend, dat wanneer men eene week-ijzeren staaf overeind hield, dezelve door invloed van het aard-magnetismus magnetische polen verkreeg, zoodat de onderste helft derzelve de zuidpool, de bovenste helft daarentegen de noordpool der magneetnaald aantrok. De gewone verklaring van dit verschijnsel, volgens de bestaande theorie van het magnetismus, is deze: onze aarde werkt, als eene groote magneet, op de sluimerende, vereenigde magnetische krachten van de ijzeren staaf, en volgens de bekende wetten, dat gelijknamige, magnetische krachten zich afstooten, ongelijknamige zich aantrekken, dwingt het noord-magnetismus, hetwelk op het noordelijk, door ons bewoond, halfond der aarde, heerscht, het noord-magnetismus van de ijzeren staaf deszelfs verbinding met het zuid-magnetismus te verlaten, en naar het bovenste, meest afgelegene deel van de staaf te wijken; terwijl het zuid-magnetismus daarentegen aangetrokken, in de onderste helft wordt verzameld. De deeltjes van het week-ijzer schijnen zoo weinig wederstand te bieden aan de scheiding en hereeniging der magnetische krachten, dat men door de staaf om te keeren, de polen zoo dikwijls kan doen veranderen, als men verkiest, waarbij de magnetische krachten dan telkens weder hereenigd, en in tegengestelden zin worden gescheiden. Ten opzichte van eene verticale ijzeren staaf, was dit verschijnsel reeds lang bekend; doch de vraag bleef nu nog onbeantwoord, — wat er ten dezen aanzien gebeuren zoude met een ijzeren

ren ligchaam, waarvan al de afmetingen gelijk zijn, bij een ijzeren sfeer b. v., of een ijzeren cubus.

Sommige, zoogenaamde natuurkundigen van onzen tijd beweerden, door fraaije redeneringen, echter op geene proefnemingen hoegenaamd steunende, dat zulk een ijzeren ligchaam geene polariteit zoude aannemen. De magnetische polariteit was, meenden zij, gegrond in de lengte-afmeting der lichamen; en konde, bij lichamen van gelijke afmetingen, geene plaats hebben. Zij werden hierbij, waarschijnlijk, misleid, door het bekende verschijnsel, dat men, des te gemakkelijker, blijvende, magnetische polariteit in een ijzeren ligchaam kan voortbrengen, naar mate deszelfs lengte-afmeting de overige afmetingen overtreft; doch zij wisten niet, dat deze vraag reeds door een' onzer verdienstelijke, vaderlandsche natuurkundigen, den Hoogleeraar ANT. BRUGMANS, voor ruim eene halve eeuw, was beantwoord geworden, daar hij aantoonde, dat eene ijzeren globe, door invloed van het aard-magnetismus, zoowel als eene verticale staaf magnetische polen verkrijgt.

Genoemde Hoogleeraar zijnen vriend, den Hoogleeraar ALLAMAN te *Leiden*, bezoekkende, toonde deze laatste hem eene magnetische proefneming, waarvan hij destijds den sleutel niet scheen te bezitten. Zij bestaat hierin, dat wanneer men eene ongemagnetiseerde, stalen naald, op de tafel liggende, in aanraking brengt met eene verticale week-ijzeren staaf, dezelve slechts even door de staaf wordt aangetrokken,

ter-

terwijl deze zelfde naald, wanneer zij, in plaats van op de houten tafel, op eene ijzeren globe ligt, ongelijk veel sterker door de verticale staaf wordt aangetrokken.

BRUGMANS vernuft doorzag weldra de oorzaak van dit verschijnsel. De ijzeren globe, zeide hij, wordt door invloed van het aard-magnetismus eene magneet; deszelfs bovenste helft verkrijgt eene zuidpool, de onderste helft daarentegen, eene noordpool; de naald op de globe geplaatst zijnde, bevindt zich dus bij de aannadering van de staaf werkelijk, als het ware, tusschen de tegengestelde polen van twee magneten, — tusschen die van de bovenste helft der globe namelijk, en die van het onderste einde van de staaf; en van daar, dat de aantrekking, in dit geval, zoo veel sterker is, dan wanneer de naald, op hout geplaatst, slechts aan het aantrekkend vermogen van ééne magnetische pool, die der onderste helft van de staaf namelijk, is blootgesteld (*).

Deze erkende daadzaak nu, welke in de handen van BRUGMANS ongebruikt en zonder eenige verdere gevolgen bleef, maakte den grondslag uit van BARLOW's belangrijke en nuttige ontdekkingen.

BAR-

(*) ANTONII BRUGMANNI, *Tentamina philosophica de materia magnetica ejusque actione in ferrum et magnetem*. Francq. 1765. pag. 180. „ EX magnetica nimirum telluris actione fluidum australe, quod globo ferreo inest, ad hujus partem superiore pel-
„ litur: est igitur rursus hic globus debilis magnes, cujus polus
„ australis in hemisphaerio superiori dominatur.”

BARLOW, die, waarschijnlijk zonder iets van het genoemde geval geweten te hebben, ook van zijnen kant, tot de ontdekking der magnetische polariteit van eene ijzeren globe gekomen was, ging verder. Hij ontdekte, dat er in elke ijzeren globe een vlak kan gedacht worden, gaande door het middelpunt derzelve, in welks verlenging eene magneetnaald geplaatst zijnde, deze hoegenaamd geenen invloed van het ijzer der globe ondervindt, maar ongestoord derzelve rigting in den magnetischen meridiaan blijft behouden; terwijl op elke andere plaats rondom de globe, boven of beneden dit denkbeeldig vlak, de noord- of de zuidpool der naald wordt aangetrokken. Door nauwkeurige proefnemingen bepaalde hij den stand van dit vlak, hetwelk hij *het vlak zonder aantrekking* noemde, en bevond dat hetzelfde te *Londen* eenen hoek maakte van $19^{\circ} 24'$ met den horizon, welke hoek, daar de helling der magneetnaald aldaar gelijktijdig omtrent $70^{\circ} 30'$ werd waargenomen, het complement of aanvulsel tot 90° met deze helling uitmaakte; terwijl latere waarnemingen, in andere wereldstreken genomen, hebben bewezen, dat deze wet algemeen is, en dat de hoek van het vlak zonder aantrekking met den horizon steeds het complement van de helling der magneetnaald uitmaakt. Men zie *LE COUNT: on the magnetic properties of iron bodies.*

BARLOW, aangemoedigd door deze eerste welgelukte pogingen, beproefde nu verder, of het niet mogelijk zoude zijn, de algemeene wet te ontdekken, volgens

gens welke eene magneetnaald, in elken gegeven stand buiten dit vlak, boven of beneden hetzelfde, rondom de ijzeren globe geplaatst, zoude worden aangetrokken.

Hiertoe stelde hij eene reeks van belangrijke proefnemingen in het werk, welke van zijne bekwaamheid en vernuft, en ook te gelijk van zijn geduld, getuigen. Om elke plaats rondom den ijzeren bol naauwkeurig te kunnen bepalen en weder te vinden, bedient hij zich van hetzelfde middel, waarvan zich de sterre- en aardrijkskundigen bedienen, om elk punt van den sterrenhemel, of de ligging van elke plaats op de oppervlakte der aarde, te bepalen.

Men stelde zich voor, dat de ijzeren globe omringd zij van eene grootere sfeer, waarvan die ijzeren globe zelve het middelpunt uitmaakt. Een grooten cirkel van die denkbeeldige sfeer, liggende in het vlak zonder aantrekking, en dus eenen hoek makende met den horizon, welke het complement is der inclinatie, noemde hij *den equator*; een anderen grooten cirkel, regthoekig op den eerstgenoemden, en gaande door het magnetisch oosten en westen, noemde hij *den eersten meridiaan*; en nu gevoelt elk, dat hij, door middel van deze beide cirkels, ieder punt op de oppervlakte dier denkbeeldige sfeer konde bepalen, waarop de magneetnaald geplaatst zijnde, deze zich dan ook steeds, op gelijken afstand van den ijzeren bol, in het middelpunt der sfeer gelegen, bevond.

Het gelukte hem inderdaad, niet zonder veel ver-

geeffche pogingen, eindelijk de algemeene wet te ontdekken, welke, approximatief, aldus kan uitgedrukt worden:

- „ De tangenten der afwijkingshoeken zijn evenredig aan de cofinusfen der lengte, vermenigvuldigd met de sinusfen der dubbele breedte.”

Wanneer derhalve de afwijking der naald voor eenig punt van de oppervlakte der sfeer bekend is, kan men, volgens dezen regel, dezelve, voor elk ander punt, berekenen.

De eerste figuur zal het gezegde duidelijker maken. Laat C een ijzeren bol verbeelden, om denwelken, als middelpunt, eene sfeer AAA is beschreven, welkers oppervlakte binnen de grenzen van den magnetischen werkkring van den ijzeren bol gelegen is.

Zij ZQNQ' de magnetische meridiaan, en laat de lijn ZN de helling der magneetnaald verbeelden, zoo als dezelve, op onze breedte, eenen hoek van ontrent 70° maakt met den horizon.

Wanneer men nu WQOM'MQ' aanneemt te zijn een vlak, gaande door het middelpunt van den ijzeren bol en loodlijnig op de as ZN, dan zal dit het vlak zonder aantrekking zijn, zoo dat, wanneer er gens in hetzelfde een kompas geplaatst wordt, de magneetnaald hoegenaamd geenen invloed van den ijzeren bol ondervinden, maar ongestoord derzelve gewone rigting aannemen, zal; doch zoodra het kompas, buiten dit vlak, op eenige andere plaats van de oppervlakte der sfeer AAA geplaatst is, zal de zuidpool,

of

of de noordpool der naald worden aangetrokken of afgestooten, naar mate het kompas zich beneden of boven dit vlak bevindt; en steeds zullen de afwijkingen der naald de genoemde wet volgen, dat de tangenten der afwijkingshoeken evenredig zijn aan de cofinusfen der lengte, vermenigvuldigd met de finusfen der dubbele breedte.

Laat, b. v., op twee verschillende punten van de oppervlakte der sfeer, in L en L' , en dus op gelijke afftanden tot het middelpunt van den ijzeren bol, twee kompasen geplaatst worden, dan zal

van het kompas in L de breedte zijn ML ,

. de lengte zijn OM ,

van het kompas in L' de breedte zijn $M'L$,

. de lengte zijn OM' .

Men zal dus hebben:

Tang. van den afwijkingshoek in L staat,

tot

Tang. van den afwijkingshoek in L' ,

gelijk

Sinus van tweemaal den boog ML , vermenigvuldigd met cofinus van den boog OM ,

tot

Sinus van tweemaal den boog $M'L$, vermenigvuldigd met cofinus van den boog OM' .

Door verdere proefnemingen, bevond BARLOW, dat, bij overigens gelijke omstandigheden, de tangenten der afwijkingshoeken evenredig zijn aan de cuben van de middellijnen der ijzeren bollen, en we-

derkeerig evenredig aan de cuben der afftanden van het middelpunt der naald, tot aan dat van den ijzeren bol, zoo dat een en ander door de volgende algemeene formule kan worden uitgedrukt,

$$\text{Tang. } \Delta = \frac{D^3}{A d^3} (\text{fin. } 2 \lambda \text{ cof. } l),$$

waarin Δ de afwijkingshoek,

λ de breedte } op de oppervlakte der denk-
 l de lengte } beeldige sfeer,

D de middellijn van den ijzeren bol,

d de afftand van het middelpunt der naald,
 tot aan het middelpunt van den ijzeren bol,

en A een vaste coëfficiënt beteekent, welke door waarneming moet bepaald worden.

Daar echter de genoemde wet van afwijking, wat de lengte betreft, niet zoo volkomen met de waarnemingen overeenkomstig wordt bevonden, dan die betreffende de breedte, kan de opgegevene formule eigenlijk slechts als approximatief beschouwd worden; en BARLOW geeft daarom eene meer naauwkeurige formule, welke gedeeltelijk op theoretische gronden, en op zijne veronderstelling aangaande de werking der magnetische krachten, rust. Zij is deze:

$$\text{Tang. } \Delta = \frac{\text{fin. } 2 \lambda \text{ cof. } l.}{\frac{2}{3} \left\{ C \frac{d^3}{r^3} + 3 \text{fin.}^2 \lambda - 1 \right\} \frac{\text{cof. } \delta + \text{fin. } 2 \lambda}{\text{fin. } \delta \text{fin. } l.}}$$

waarin behalve de reeds genoemde teekens

δ de helling der magneetnaald,

r de radius van den ijzeren bol,

en C een vaste coëfficiënt, welke door waarnemingen moet bepaald worden, beteekent.

Deze formule komt zoo volkomen overeen met zeer naauwkeurige proefnemingen, dienaangaande gedaan door den Heer CHRISTIE, welke beschreven zijn in *the Transactions of the Cambridge philos. Society*, dat deze zaak weinig meer te wenschen schijnt over te laten.

Bijna gelijktijdig deed BARLOW eene, niet minder gewigtige, ontdekking, toen hij bevond, dat de magnetische werking van het ijzer niet afhangt van deszelfs masfa, maar alleen van de oppervlakte, mits slechts de dikte $\frac{1}{25}$ van eenen engelschen duim overtreffe; welke dikte derhalve schijnt noodig te zijn, tot volkomene ontwikkeling van het magnetismus in week ijzer. Deze ontdekking is hoogst belangrijk voor den wijsgeerigen natuur-onderzoeker, daar zij, weder eene nieuwe overeenkomst aanwijzende tusschen electriciteit en magnetismus, tevens meerderen grond geeft aan het vermoeden, dat beide slechts wijzigingen van eene en dezelfde grondkracht zijn, en dus een nieuw bewijs zoude kunnen opleveren, voor de eenheid der natuur bij hare groote verscheidenheid.

Na dat BARLOW zijne proeven met ijzeren bollen, met zulk een gelukkig gevolg in het werk gesteld, en de genoemde wetten ontdekt had, herhaalde hij dezelve met onregelmatige ijzeren lichamen, b. v., met een stuk geschut op deszelfs affuit; en nu bevond hij, dat in elk ijzeren ligchaam, hoe onregelmatig

tig deszelfs gedaante ook zijn moge, het vlak zonder aantrekking op volkomen gelijke wijze gevonden wordt, zoo dat bij de verschillende standen van het kompas, boven of beneden dit vlak, ook dezelfde wetten van afwijking worden opgevolgd, en men derhalve de werking van zulk een onregelmatig stuk ijzer steeds kan terugbrengen, tot die van een denkbeeldigen ijzeren bol, welks middelpunt gelegen is in het vlak zonder aantrekking van het ijzeren ligchaam. Er bestaat dus, voor elke ijzeren masfa, een middelpunt van magnetische werking, gelijk er een middelpunt van zwaarte bestaat. Het laatste echter regelt zich naar de masfa of zwaarte, het eerste, bloot naar de verdeling van de oppervlakte dezer masfa. Deze laatste opmerking baande hem den weg tot de belangrijke toepassing zijner ontdekkingen op de zeevaart.

Het was hem dadelijk voor den geest, dat het ijzer, hetwelk zich aan boord van eenig fchip bevindt, zoo wel als datgene, hetwelk tot deszelfs constructie gebezigd is, konde aangemerkt worden als eene ijzeren masfa van zeer onregelmatige gedaante, en dus, wat deszelfs werking op het kompas betreft, konde teruggebracht worden, tot een ijzeren bol van bepaalden diameter, ergens in het fchip, op een zekeren onveranderlijken afstand van het kompas, geplaatst. Hier moeten dus noodwendig, bij de verschillende wendingen van het fchip, dezelfde wetten van afwijking der magneetnaald plaats hebben, welke BARLOW gevonden heeft bij zijne ijzeren bollen; want, hoezeer de

de omstandigheden, bij den eersten opslag, in beide gevallen eenigzins schijnen te verschillen, — daar BARLOW het kompas rondom den rustenden ijzeren bol deed bewegen, terwijl in een schip de geheele ijzeren masfa te gelijk met het kompas wordt rondgevoerd, — zal men echter, bij het geringste nadenken, moeten toestemmen, dat in beide gevallen volkomen hetzelfde plaats heeft, en dat, wanneer het schip met zijn ijzerwerk en kompas eene geheele omwenteling door al de streken gemaakt heeft, ook het kompas in een horizontalen cirkel geheel rondom de ijzeren masfa is rondgevoerd.

Het kompas B fig. 2 op eene zekere hoogte, op het achterste gedeelte van het schip NZ, geplaatst zijnde, *in* en *op* hetwelk het ijzer verdeeld is, zoo bevindt zich het middelpunt der magnetische werking van dat ijzer, meestal voorwaarts van het kompas, in eene lijn BO, welke van het middelpunt der magneetnaald, ergens, nederwaarts tot aan den bodem of de kiel van het schip getrokken wordt. Stel dat dit middelpunt van werking der geheele ijzer-masfa gelegen zij in O, dan zal DAFEGB een groote cirkel van de denkbeeldige sfeer zijn, op welks oppervlakte zich het kompas B bevindt; en wanneer zich nu dit schip, met ijzer en kompas, door al de streken rondwendt, heeft volkomen hetzelfde plaats, alsof het kompas B op den kleinen horizontalen cirkel AB, aan de oppervlakte der sfeer DAFEGB, geheel werd rondgevoerd.

Het

Het eerste denkbeeld van BARLOW was, natuurlijk, om de werking van het ijzer op het kompas te vernietigen, door, beneden-achterwaarts het kompas, er gens bij p' , een ijzeren bol te plaatsen, welke, offchoon kleiner, echter door deszelfs meerdere nabijheid van het kompas, een gelijken, doch tegengefelden, invloed op de magneetnaald uitoefenende, als de grootere, doch verder afgelegene, ijzer-massa van het fchip, — de werking van dit ijzer moest vernietigen; waardoor het kompas dus, ten allen tijde, ongestoord, de ware rigting van den magnetifchen meridiaan zoude aanwijzen, even alsof er zich geen ijzer hoegenaamd op het fchip bevond. In de uitvoering van dit ontwerp, deden zich echter, zoo als hij zegt, zwaarigheden op, welke het hem verkieslijker deden voorkomen, den ijzeren bol niet *achter*, maar *voor*, benedenwaarts het kompas te plaatsen, in de rigting der lijn BO, welke het middelpunt der naald met het middelpunt der magnetifche werking van het ijzer op het fchip vereenigt, en wel op zoodanigen afstand, dat de werking van dien ijzeren bol gelijk zij, aan de gezamenlijke werking van al de ijzerdeelen in het fchip, waardoor dus de misflag, welke in de waarnemingen met het kompas, door den verftorenden invloed van dit ijzer, ontftaat, noodwendig, in plaats van opgeheven, moet verdubbeld worden. En daar dezelve, gelijk wij ftraks zullen zien, door deze verdubbeling, tevens, naauwkeurig bekend wordt, kunnen de

de waarnemingen, door eenvoudige *bijvoeging of af-trekking*, daarvan gezuiverd worden.

Het valt moeijelijk te begrijpen, welke zwaarigheden BARLOW, in de uitvoering van zijn eerste voorne-
men, om den invloed van het scheeps-ijzer te vernietigen, moge ondervonden hebben, die hem deden besluiten, hetzelve tegen het tweede en laatstgenoemde te verruilen, waarbij dien invloed verdubbeld wordt. Ik heb mij dit nimmer regt kunnen verklaren, en hij zelf schijnt hiervan teruggekomen te zijn, daar hij, in de laatste wetenschappelijke berigten betreffende deze zaak, welke, door middel der engelsche tijdschriften, ter mijner kennis gekomen zijn, de nuttigheid en bruikbaarheid van beide handelwijzen buiten allen twijfel stelt.

Eene andere gewigtige zwaarigheid scheen zich echter, in den beginne, tegen de uitvoerbaarheid der zaak op te doen, en de vernuftige toepassing dezer ontdekkingen te zullen verijdelen. Men vreesde namelijk, dat, — daar al het ijzerwerk, hetwelk zich *in en op* een schip bevindt, te zamen genomen, eene zeer aanzienlijke massa uitmaakt, — men tot het opwegen van deszelfs magnetische werking, eene al te groote massa zoude noodig hebben. Deze zwaarigheid werd echter gelukkig uit den weg geruimd, door de straks genoemde, gewigtige ontdekking van BARLOW, dat de magnetische kracht niet volgens de massa, maar, even als de elektrische kracht, volgens de oppervlakte, werkzaam is. Men was daardoor nu
in

in staat gesteld, om, door middel van dun ijzer, hetwelk bij geringe masfa eene groote oppervlakte aanbiedt, de magnetische werking van zeer groote ijzeren masfen op te wegen.

BARLOW gebruikte dan ook, tot de verdubbeling of vernietiging der magnetische werking van het scheeps-ijzer op het kompas, eerst, eene dunne, holle ijzeren globe, en naderhand, eene eenvoudige cirkelvormige ijzeren plaat, welke genoegzame oppervlakte aanbod, om het bedoelde oogmerk te bereiken; en zoo ontstond de zoogenaamde *correctie-plaat* van BARLOW, waarmede elk wel ingerigt scheepsboord, naar den tegenwoordigen toestand der wetenschappen, behoort voorzien te zijn, en waarvan niet zelden, op hooge breedten of in enge zeeën, wanneer weder en luchtsgesteldheid de sterrekundige waarnemingen onmogelijk maken, het behoud van schip en lading kan afhangen.

Om nu van zulk eene correctie-plaat tot het bedoelde einde gebruik te kunnen maken, moet men eerst van zijn schip, wanneer hetzelfde ten volle bevraacht, en al het groot ijzerwerk daar in verdeeld is, zoo als het gedurende de reis nagenoeg zal blijven, den invloed bepalen, welken dit ijzer op het kompas uitoefent, om dientengevolge de grootte der correctie-plaat en derzelver afstand van het kompas te kunnen bepalen, waarbij eene gelijke werking plaats heeft.

In Engeland gebruikt men hiertoe, onder anderen, het volgende middel.

Wan-

Wanneer het beladen fchip op de reede of in de haven ligt, bevindt er zich, op het land, binnen het gezigt en het gehoor van het fcheepsvolk, een waarnemer met het azimuthaal-kompas van het fchip zelve, op een ftevig houten voetftuk, buiten allen invloed van eenig nabijzijnd ijzer, geplaatst. Hiermede peilt deze eenig verafgelegen voorwerp, b. v., eenen toren. Vervolgens neemt hij het azimuthaal-kompas weg, en ftelt op hetzelfde houten voetftuk, en volkomen op dezelfde plaats alwaar het kompas geftaan heeft, eenen theodoliet, van een goeden kijker voorzien, denzelven zoodanig ftellende, dat, wanneer de toren zich op de kruisdraden bevindt, de wijzer alsdan juist hetzelfde getal graden op den verdeelden rand aanwijze, als even te voren, bij de peiling van dienzelfden toren, met het azimuthaal-kompas was waargenomen. Men kan dus op deze wijze verzekerd zijn, dat het nulpunt der fchaal van den theodoliet volkomen overeenftemt met het magnetisch noorden, zoo als dit door het kompas wordt aangewezen; en dat derhalve al de peilingen, welke vervolgens met den aldus geplaatften theodoliet zullen gedaan worden, volkomen dezelfde zullen zijn, alsof zij met het azimuthaal-kompas zelve waren genomen. Het azimuthaal-kompas keert nu terug naar boord; wordt daár op zijn voetftuk geplaatst; en alles is tot de waarnemingen gereed.

Op een, van het fchip gegeven, feinwoord: *look out!* wordt de waarnemer aan land gepeild, door den
 waar-

waarnemer op het fchip, met het azimuthaal-kompas; en wederkeerig wordt deze, op hetzelfde oogenblik, gepeild door den waarnemer aan land, met den theodoliet. Zoodanige, gelijktijdige peilingen worden herhaald, terwijl het fchip zich achterevolgens door al de streken van het kompas omwendt, en van alles wordt naauwkeurige aanteekening gehouden. Na ééne of meer zulke geheele omwendingen van het vaartuig, kan men, uit de daarbij gedane waarnemingen, den magnetifchen invloed, welken het ijzer in al de verfchillende streken op het kompas uitoefent, naauwkeurig opmaken. Immers, wanneer er hoegenaamd geen ijzer op het fchip aanwezig ware, waardoor het kompas verftoord werd, dan moesten, zeer natuurlijk, de peilingen van den waarnemer aan land, met die van den waarnemer op het fchip, steeds diametraal tegengefteld, dat is, steeds naauwkeurig 180° met elkander verfchillende, zijn bevonden geworden; al hetgeen dus de wederkeerige en gelijktijdige peilingen in de verfchillende streken van het kompas, meer of minder dan 180° , onderling verfchillen, geeft onmiddellijk den invloed te kennen, welken het fcheepsijzer, in die verfchillende streken, op het kompas uitoefent. Men zoude deze wederkeerige peilingen ook, zonder theodoliet, met twee azimuthaal-kompasfen kunnen doen; doch de opgegevene handelwijze heeft het groote voordeel, van onafhankelijk te zijn van eenig gering verfchil, hetwelk tufchen de beide kompasfen zoo ligt kan bestaan. Het is hierbij, even
als

alsof de beide waarnemers een en hetzelfde azimuthaal-kompas gebruikt hadden.

In de wijze van feinen zoude echter, mijns bedunkens, bij deze waarnemingen, eene wezenlijke verbetering aan te brengen zijn, wanneer men daarbij gebruik maakte van hetzelfde middel, waarvan wij ons, met zulk een uitstekend goed gevolg, bediend hebben, bij de proefnemingen over de snelheid van het geluid, welke wij, in den zomer van het jaar 1823, gezamenlijk met den Hoogleeraar G. MOLL, en met behulp van den Luit. Kolonel M. A. KUIJTENBROUWER, op de Gooische heide, op autorisatie van Z. K. H., Prins FREDERIK der Nederlanden, in het werk stelden, ten einde de kanonschoten, op de beide uiteinden eener basis van meer dan 17000 meters lengte, volkomen gelijktijdig te doen vallen, wanneer men namelijk, in plaats van op een feinwoord, waarbij zoo ligt verwarring en misverstand kan plaats hebben, door middel van, onderling goed geregelde, chronometers, op vooraf bepaalde tijdstippen, de gelijktijdige, wederzijdsche peilingen deed. De waarnemingen zouden hierdoor, ongetwijfeld, veel in naauwkeurigheid winnen, vooral ook, omdat de waarnemer aan land alsdan, niet meer binnen het bereik van het gehoor van den waarnemer op het schip behoevende te blijven, zich op een aanzienlijken afstand zoude kunnen verwijderen; waardoor de misflag, welke noodzakelijk in de waarnemingen moet ontstaan, wanneer het schip, bij de omwending niet, even alsof dit
om

om eene spil gefchiedde, volkomen op dezelfde plaats blijft liggen, en welke, bij eene al te groote nabijheid van den waarnemer aan land, ligtelijk tot valfche befluiten kan leiden, bijna geheel zoude verdwijnen (*).

Er beftaat echter nog een ander, veel eenvoudiger middel, waarvan zich de Engelschen thans, volgens de laafte berigten, bedienen, om dezen verftorenden invloed van het fcheeps-ijzer op het kompas, bij alle rigtingen van den fteven van het fchip, te leeren kennen.

Men legge het fchip, op de reede of in de haven, zoodanig aan verfchillende ankers vast, dat men aan hetzelfde, naar willekeur, elke begeerde rigting kan geven. Nu peile men eenig verafgelegen voorwerp; en terwijl men, het fchip vervolgens omwendende, beurtelings in elk der hoofdfreken van het kompas doe vastleggen, herhale men telken reize deze peilingen van hetzelfde voorwerp, daarbij fteeds naauwkeurig aanteekenende, in welke rigting van het fchip, volgens hetzelfde kompas, dezelve gefchied zijn. Men zal dan, bij naauwkeurige vergelijking der waarnemingen, bevinden, dat al de peilingen, in de ver-

fchil-

(*) Naar ik later vernomen heb, is men in Engeland reeds eenigzins op hetzelfde denkbeeld gekomen, en heeft men aldaar het gebruik van chronometers bij deze waarnemingen ingevoerd; terwijl men tevens het feinwoord, door een zichtbaar teeken, het oprijfchen en nederlaten eener feinvlag, heeft doen vervangen.

verschillende streken van het kompas gedaan, meer of minder, onderling verschillen; en dat slechts twee derzelve, in diametraal tegengefelde streken genomen, zoo niet volkomen, ten minste nagenoeg, overeenstemmen. Het gemiddelde van deze beide overeenstemmende waarnemingen, nu, kan, als het ware magnetisch azimuth van het voorwerp, aangenomen worden; en het verschil van al de overige peilingen, in de verschillende streken genomen, met dit ware azimuth, leert onmiddellijk de aantrekking van het scheepsijzer op het kompas, in die verschillende streken, kennen. Wanneer het ijzer, nagenoeg regelmatig, ter weërszijden der as van het schip verdeeld is, zal de lijn van overeenstemmende peilingen met het magnetisch noorden en zuiden overeenkomen; hetgeen echter niet altijd het geval is, zoo als ik reeds, bij de aanhaling der correctie-formule van FLINDERS, opmerkte. — Het zoude hoogst belangrijk zijn, de naauwkeurigheid dezer laatste handelwijze, ter bepaling der aantrekking van het ijzer, welke in eenvoudigheid en gemakkelijheid zoo veel voor heeft, boven de eerstgenoemde, ook in onze havens, door vergelijkende waarnemingen te onderzoeken. Met behulp van chronometers, zoude men ook nog, door volkomen gelijktijdige zonspeilingen, aan boord en op het land gedaan, waarbij het schip achtervolgens in de hoofdstreken van het kompas werd omgewend, tot de noodige kennis der aantrekking van het ijzer kunnen komen. De ondervinding alleen kan beslissen,

welke van al deze opgegevene handelwijzen te verkiezen zij.

Wanneer men nu, op de eene of andere wijze, den invloed van het ijzer van eenig schip op het kompas heeft leeren kennen, kieze men, voor dat schip, eene ijzeren correctie-plaat, welke, bij een zekeren bepaalden afstand van het kompas, nagenoeg dezelfde afwijkingen der magneetnaald, in de verschillende hoofdstreken rondom hetzelfde, veroorzaakt.

In Engeland is die keuze niet moeijelijk. Men vervaardigt daar reeds zulke correctie-platen; welke bij W. en F. GILBERT, *Leadenhall street te Londen*, worden afgeleverd, met bijgevoegde, door BARLOW eigenhandig onderteekende, lijsten, waarop aange-teekend staat, hoeveel graden afwijking elk derzelve, in de hoofdstreken van het kompas, bij iederen afstand van hetzelfde, veroorzaakt; waaruit men dan slechts zoodanigen stand behoeft te kiezen, waarbij de afwijkingen in de verschillende streken overeenstemmen met die, welke, in diezelfde streken, bij het beladen vaartuig waren waargenomen.

Deze correctie-platen bestaan, eigenlijk, uit twee cirkelvormige, ijzeren platen van $1\frac{1}{2}$ millim. dikte, en van 40 centim. diameter, welke, door een cirkelvormig houten bord van 10 millim. dikte, van elkanderen gescheiden zijn. De beide ijzeren platen en het houten bord hebben in hun middelpunt eene ronde opening, van nagenoeg 26 millim. diameter, door welke eene, ter wederzijden uitstekende, koperen as gaat, die uit-

wen-

wendig met schroefdraden voorzien is, om door middel van twee koperen schroeven, de ijzeren platen met het houten bord, te kunnen vereenigen; en om deze vereeniging op alle punten nog naauwkeuriger te doen zijn, bevinden zich, op regelmatige afstanden van het middelpunt, zes koperen schroeven, welke door de ijzeren platen en het houten bord heengaan.

De tusfchen gevoegde houten plaat dient, om aan den geheelen toefel meer ftevigheid te geven, zoodat dezelve niet zoo ligt aan buiging onderhevig zij, zonder echter deszelfs gewigt aanzienlijk te vermeerderen; terwijl de verdubbeling der platen door BARLOW noodig wordt geacht, om eenig zwak werkend punt der eene plaat, door een daartegen over geplaatst, betrekkelijk fterker werkend, punt der andere plaat, te gemoet te komen, en alzo de werking van het geheel gelijkmatiger te doen zijn. Het spreekt overigens van zelve, dat zeer naauwkeurig zorg moet gedragen worden, voor de volkomene weekheid van het ijzer, waaruit de correctie-plaat zamengefteld wordt, opdat hetzelve, onder de bewerking, geene blijvende magnetifche polariteit aanneme.

De koperen cilindrifche ftAAF, welke naauwkeurig in de as der correctie-plaat past, en, aan de eene zijde, met een trechtervormig koperen ftuk voorzien is, om aan den voet van het kompas ftevig te kunnen bevestigd worden, heeft eene lengte van nagenoeg 30 centim. Daar het zoo veel aankomt op de wijze, volgens welke deze correctie-platen vervaardigd worden,

den, zoowel als op de naauwkeurigheid van de waarnemingen der bijgevoegde lijsten, zal elke natie, die het gebruik dezer nuttige werktuigen wil invoeren, mijns bedunkens, wel doen, het voorbeeld der Engelschen te volgen, en de vervaardiging derzelve aan een kundigen werkmán toe te vertrouwen, onder het onmiddellijk toezigt van een bekwamen natuurkundige, die met de zamenstelling der lijst van waarnemingen belast is; zonder deze voorzorg toch, zoude het geneesmiddel ligt erger kunnen zijn, dan de kwaal.

Om den invloed van zulk eene ijzeren correctieplaat op het kompas te leeren kennen, en dus de daarbijgevoegde lijst behoorlijk te kunnen invullen, bedient zich BARLOW van eenen toestel, welken hij in zijn werk beschrijft (*). Dezelve komt mij echter voor, weinig gemak voor den waarnemer, en ligtelijk aanleiding tot onnaauwkeurigheid in de waarnemingen zelve, te kunnen geven; weshalve ik, onder verbetering, zoude voorstellen, hiertoe den volgenden toestel te bezigen.

Fig. 3. ABCDEFG, zij een stevig vierkant houten voetstuk, waarvan de afmetingen naar willekeur kunnen bepaald worden, en hetwelk om eene spil *s*, op het cirkelvormige bord HIK, kan worden rondbewogen. Onder aan hetzelfde, juist in het midden der zijde EF, is een koperen wijzer Q, gehecht,
wel-

(*) *Essay on magnetic attraction*, sec. edition pag. 100.

welke, bij de omwending van het voetstuk om zijne spil, de verschillende verdeelingen van eenen cirkel doorloopt, die op het cirkelvormige bord HIK, getrokken is; terwijl drie koperen stelschroeven bestemd zijn, om dezen geheelen toestel volkomen waterpas te stellen. Dezelfde zijde ABEF, waaraan zich de koperen wijzer bevindt, is met een schuivend houten stuk *tt* voorzien, hetwelk *op* en *neder* kan bewogen worden, langs eene, in centimeters verdeelde, schaal, welke op het voetstuk bevestigd is, en waarvan het o punt, naauwkeurig, met het middelpunt der magneetnaald moet overeenstemmen. Aan dit houten stuk *tt*, is de koperen staaf *r* bevestigd, waarop de ijzeren correctie-plaat *p*, op verschillende afstanden kan geshoven worden. Men plaatse nu een kompas stevig op het houten voetstuk, en rigte den geheelen toestel zoodanig, dat de wijzer zich op 0° bevinde, terwijl de magneetnaald insgelijks 0° , of het magnetisch noorden aanwijst, in welk geval men verzekerd kan zijn, dat de koperen wijzer, bij de omwending van het houten voetstuk, steeds naauwkeurig de magnetische rigting der correctie-plaat *p* zal aanwijzen.

Door het houten stuk *tt*, achtervolgens, hooger of lager te schuiven, zoowel als door de ijzeren correctie-plaat, op verschillende punten der koperen staaf *r*, voort te schuiven, geve men nu aan dezelve alle mogelijke standen, ten opzichte van het kompas, zoo wel wat betreft de diepte beneden, als den afstand

ter zijde van hetzelfde, zich, daarbij, echter bepalende bij de hoofdverdeelingen van centimeters, en men zoekte, bij elk, dezer standen, door het houten voetstuk, volgens het daarop geplaatst kompas, achtervolgens met de ijzeren correctie-plaat, naar de verschillende hoofdtreken van het kompas, te wenden, en daarbij telkens de aanwijzing van den wijzer *Q* te raadplegen, welken invloed de ijzeren plaat, in elk dezer verschillende gevallen, op de magneetnaald uitoefent. Zoo verkrijgt men dan eene lijst van waarnemingen, waarin achter elke reeks van afwijkingen, voor de hoofdtreken van het kompas, twee getallen zijn uitgedrukt, waaraan het eene de hoogte *ab*, van het middelpunt der naald, boven het middelpunt der ijzeren plaat, en het andere *bp*, den horizontalen afstand beteekent, waarop zich het middelpunt der ijzeren plaat, van de verticale lijn bevindt, welke door het middelpunt der naald getrokken wordt, beide uitgedrukt in centimeters.

Men zoude bij deze waarnemingen de correctieplaat, eens vooral onveranderlijk aan de koperen staaf *r*, kunnen bevestigen, en vervolgens, door deze staaf, in eene ronde opening van het schuivend houten stuk *tt*, dieper in te schuiven, of verder uit te halen, aan de plaat alle mogelijke horizontale afstanden van het kompas kunnen geven. Wanneer daarbij de koperen staaf *r*, zelve eene verdeelde schaal in centimeters bevatte, waarvan het *o* punt met het middelpunt der plaat overeenstemde, dan

zou-

zoude ik aan deze handelwijze, in gemak en naauwkeurigheid, boven de beschrevene, en door BARLOW gebruikelijke, handelwijze, verre de voorkeur geven.

Wanneer men nu, in deze lijst van waarnemingen, den juisten stand der correctie-plaat ten opzichte van het kompas gevonden heeft, waarbij nagenoeg dezelfde afwijkingen in de verschillende streken staan aangeteekend, als men op het beladen fchip, waarmede men de reis zal aannemen, heeft waargenomen, make men aan het nachthuis-kompas, of liever aan den voet, waarop het azimuthaal kompas voor de waarnemingen aan boord geplaatst wordt, een voegzamen toefstel, om de ijzeren correctie-plaat naauwkeurig op denzelfden horizontalen en verticalen afstand van de magneetnaald, *vóór* of *achter* het kompas, te kunnen plaatsen. In het eerste geval, kan men verzekerd zijn, dat de ijzeren plaat, in alle omstandigheden, den invloed van het scheeps-ijzer op het kompas zal verdubbelen, terwijl zij denzelven, in het laatste geval, zal vernietigen.

Maakt men nu van het eerste middel gebruik, hetwelk BARLOW aanprijst, op reizen naar zuidelijker streken, alwaar de aantrekking van het ijzer minder belangrijk is (*), dan wordt de ijzeren plaat in het fchip,

(*) Eene der redenen, waarom BARLOW het beter keurt, in dit geval de plaat van voren aan te brengen, is, dat de lijn, welke het middelpunt der naald, met het middelpunt van werking van

schip, ver van het kompas, ter zijde gelegd; doch oogenblikkelijk na elke waarneming, op den bepaalden afstand, voor aan hetzelfde angebragt, waarbij men naauwkeurig waarneemt, hoeveel graden de magneetnaald daardoor van hare plaats, door aantrekking of afstooting, wordt afgeleid. Juist zoo veel graden nu moeten van de waarneming afgetrokken, of bij dezelve worden geteld; want dewijl de ijzeren plaat de magnetische werking van het ijzer aan boord verdubbelt, zal dit scheeps-ijzer, bij de waarneming reeds, de magneetnaald juist even zoo veel graden hebben doen afwijken, als dit naderhand door de plaat geschiedt. Eigenlijk gezegd, worden, door de correctie-plaat, niet de hoeken van afwijking zelve, maar derzelve tangenten verdubbeld. In de meeste gevallen echter, zijn de hoeken niet zoo groot, dat er deswege eene correctie noodig is.

An-

van het scheeps-ijzer vereenigt, alsdan in haren natuurlijken stand blijft, en het gemeen middelpunt van werking van het scheeps-ijzer en van de plaat, werwaarts de aantrekking kan gerekend worden plaats te hebben, zich nog op een aanzienlijken afstand van het kompas bevindende, bij de helling van het schip slechts een kleinen hoek met hetzelfde maakt, terwijl integendeel, wanneer de plaat van achteren is angebragt, bij de helling van het schip, dit middelpunt van werking een zeer grooten hoek maakt met de verticale lijn, gaande door het middelpunt der naald, waardoor dezelve ligtelijk zal kunnen verstoord worden. De laatstgenoemde handelwijze heeft echter, zoo als straks blijken zal, andere groote voordeelen, welke dezelve, vooral in hooge noordelijke breedten, boven de eerstgenoemde, verkieslijk maakt.

Anders kan men de naauwkeurige formule gebruiken.
Zij is deze:

$$\text{Tang. } x = \frac{1 + \sqrt{1 - 8 \text{ tang. }^2 a}}{4 \text{ tang. } a}$$

waarin x den afwijkingshoek door het scheeps-ijzer,
en a den afwijkingshoek door de ijzeren plaat
beteekent.

Voor hooge noordelijke breedten, acht BARLOW het
beter, de correctie-plaat *achter* aan het kompas te
bevestigen, en hierbij is dan volstrekt geene verdere
berekening of waarneming noodig, daar de plaat,
eenmaal naauwkeurig op de bestemde plaats aange-
bragt zijnde, en gedurende de geheele reis aldaar
blijvende, ten allen tijde den invloed van het scheeps-
ijzer op het kompas zal vernietigen.

Welligt zoude men, bij eene oppervlakkige be-
schouwing, kunnen vermoeden, dat ieder zich dan
slechts zulk eene plaat, met bijgevoegde lijst, uit En-
geland konde ontbieden, om daarvan op eenig schip,
waar het dan ook beladen mogt zijn, gebruik te ma-
ken. Doch hierin zoude men zich grootelijks be-
driegen. Uit de ontwikkeling toch der gronden,
waarop deze geheele zaak rust, blijkt ten duidlijkste,
dat op dezelfde plaats der aarde, alwaar de invloed van
het ijzer aan boord van het schip is bepaald, ook de
werking der correctie-plaat moet bepaald worden.
Zulk eene plaat met bijgevoegde lijst in *Londen* ver-
vaardigd, zoude dus, strikt genomen, voor een schip,
waarvan de invloed van het ijzer op het kompas, in
een

eene onzer Nederlandfche havens bepaald is, niet kunnen dienen. De proefnemingen met de plaat zouden eerst op deze zelfde plaats herhaald, en de lijst dienvolgens moeten veranderd worden, om dezelve voor dit fchip bruikbaar te doen zijn. Het hieruit voortfpruitend verfchil zal, over het algemeen, des te grooter zijn, naar mate het verfchil van geografifche breedte grooter is, tufchen de beide plaatfen, alwaar de magnetifche werking van het fcheeps-ijzer, en die van de correctie-plaat, is bepaald. Blinde navolging kan dus hier, zoo als in veel andere gevallen, niets baten; en elke natie, welke deze belangrijke verbetering in haar zeewezen wenscht ingevoerd te zien, is wel genoodzaakt, zelve handen aan het werk te flaan.

Ten einde het nuttig gebruik van BARLOWS correctie-plaat proefondervindelijk te kunnen doen zien, heb ik den volgenden toeffel doen vervaardigen, welke uitftekend aan het doel beantwoordt, en waarmede ik, onlangs, deze proeven, in het natuurkundig gezelfchap alhier, in het werk gefield heb.

AAA fig. 4, is eene ftevige ronde houten tafel, waarvan de diameter is 79 centimeters, en de hoogte 75 centimeters. Derzelve drie vereenigde voeten BBB, zijn met koperen ftefchroeven voorzien, ten einde deze tafel, door middel van een, uit het middelpunt derzelve nederhangend, koperen gewigt Q, volkomen waterpas zoude kunnen gefield worden. Boven op, en in het middelpunt van het blad
de-

dezer tafel is bevestigd eene verticale koperen as, om dewelke, wrijvende op dit blad, ronddraait een langwerpig rond houten bord NZ, hetwelk de kiel van eenig vaartuig zal verbeelden. In het midden, alwaar dit bord bij O doorboord is, bevindt zich eene koperen, verzilverde, cirkelvormige plaat, welke nauwkeurig in graden, en in de verschillende kompasstreken en onderdeelen derzelve, verdeeld is; terwijl een koperen wijzer aan de spil der tafel bevestigd wordt, welke dus, bij het ronddraaijen van het houten bord, al de verdeelingen van dien cirkel doorloopt; en welke, daarenboven, met de hand, even als de groote wijzer van een uurwerk, gemakkelijk kan verzet worden.

Achter op het bord staat eene vierkante kolom C, geplaatst, ter hoogte van 30 centimeters, en ter dikte van 82 centimeters, waarop een kompasje bevestigd is, met een, zeer beweegbaar, op een agaten dop draaijend, magneetnaaldje van 54 millim. lengte, en waarvan men de afwijking, op den zeer nauwkeurig verdeelden rand, door middel eener *loupe*, ten minste tot op 20' na kan bepalen. Met de grootste oplettendheid moet, bij het plaatsen van het kompasje, gelet worden, dat de lijn NZ, zijnde de as van het voorgestelde vaartuig, volkomen overeenstemme met de lijn NZ van het kompas, en met de middellijn van 0°, op den middelsten verdeelden koperen cirkel. Zonder dit, zouden al de proefnemingen met de-

8,2??

dezen toestel onnaauwkeurig zijn, en tot valsche besluiten leiden.

De houten kolom, welke het kompasje draagt, is van voren van eene koperen plaat voorzien, waarin een schuivend stuk van hetzelfde metaal, door middel van een getand zaagje en rondfeltje, door eene ter zijde geplaatste schroef, op en neder bewogen wordt; in welk schuivend stuk eene opening is gemaakt, waardoor, wrijvende, de vierkante koperen slijst gaat, welke aan het einde met eene, naar evenredigheid der afmetingen van dezen toestel verkleinde, ijzeren correctie-plaat *p*, vereenigd is. Voorts zijn de randen zoowel als de as van het houten bord, in willekeurige, doch gelijke, deelen verdeeld, om op dezelve ijzeren kogels en cilinders, rustende op gedraaide houten voetstukjes van verschillende hoogte, te kunnen plaatsen, welke de kanonnen en het andere ijzerwerk aan boord, zoowel als datgene, hetwelk tot de samenstelling van het vaartuig behoort, zullen voorstellen.

Men kan nu, vooreerst, door middel van dezen toestel, al dadelijk de belangrijke daadzaak doen zien, dat men zich, bij een met ijzer beladen schip, op de aanwijzingen van het kompas, in het geheel niet kan verlaten. Daartoe legge men de ijzeren correctie-plaat ter zijde, en plaats den toestel in het midden van een ruim vertrek, of in de opene lucht, buiten allen invloed van ijzer, volkomen waterpas. Nu zoock men,
door

door het houten bord langzaam om zijne fpil rondte-draaijen, den stand, waarbij de magneetnaald juist 0° op den verdeelden rand van het kompas aanwijst; en dit gevonden hebbende, bringe men den koperen wijzer insgelijks op 0° van den verdeelden rand, op den middelsten koperen cirkel van het bord. Wanneer dit naauwkeurig geschiedt, en het werktuig overigens, in al deszelfs deelen, volkomen goed vervaardigd is, kan men natuurlijkerwijze verzekerd zijn, dat magneetnaald en wijzer, in alle mogelijke standen van het bord, dezelfde overeenstemming zullen blijven behouden; zoo als men dan ook bevindt, dat wanneer hetzelfde, met den voorsteven N, volgens het kompasje naar eene zekere streek gerigt wordt, de koperen wijzer insgelijks die zelfde streek, of hetzelfde aantal graden, op den middelsten cirkel aanwijst. Het kompas geeft dus, in al deze gevallen, steeds naauwkeurig de ware magnetische rigting aan van het bord. Doch zoodra hetzelfde met ijzer beladen is, ziet men, dat deze overeenstemming van den wijzer met de magneetnaald geene plaats meer heeft, maar dat derzelver aanwijzingen, meer of min, onderling verschillen; hetgeen dus, met andere woorden, beteekent, dat de kompasnaald de ware magnetische rigting van een vaartuig niet meer zal aanwijzen, wanneer zich ijzer in of op hetzelfde bevindt. Indien men het ijzer volkomen regelmatig ter wederzijden der as van het bord verdeeld heeft, zal men bevinden, dat wanneer het-

hetzelve, volgens het kompas, naar het noorden gerigt is, de wijzer en de magneetnaald volmaakt overeenstemmen; doch wanneer men nu het bord zoodanig heeft doen omwenden, dat het kompas, b. v., W. aanwijze, en men vervolgens den middelsten wijzer raadpleegt, zal men bevinden, dat dezelve daarmede niet overeenkomt, maar een meerder of minder getal graden daarvan verschilt, naar mate der hoeveelheid ijzer en der wijze, op welke hetzelve op het bord verdeeld is. Men ziet dus hieraan, dat men zich zeer zoude bedriegen, indien men uit de waarnemingen met het kompas besloot, dat men met een aldus beladen vaartuig naar het westen stevende: want de middelste wijzer, eens goed geplaatst zijnde, wijst, in elk geval, naauwkeurig de ware rigting van hetzelve aan. Indien men het ijzer dan ook wegneemt, zullen magneetnaald en wijzer dadelijk weder overeenstemmen. Wanneer men deze proef nu herhaalt, terwijl het bord naar de verschillende streken van het kompas gerigt wordt, zal men bevinden, dat in elk derzelve, het verschil tusschen de ware rigting van het bord, zoo als hetzelve door den middelsten wijzer wordt aangewezen, en de aanwijzing van het kompas, verscheiden is. De misflag, welken men dus zal begaan, wanneer men met een schip met ijzer beladen, op zijn kompas, zonder correctie afzeilt, zal grooter of kleiner zijn, naar mate der verschillende streken, werwaarts men heen stevent. Op onze breedte zou-

de

de die misflag het grootste zijn, wanneer men tus-
schen het W. en N. W. koers hield; ik zeg, op onze
breedte: want op andere plaatsen der aarde, nabij den
equator, b. v., worden juist die streken van het
kompas, waarbij hier het maximum van afwijking
wordt waargenomen, diegene, waarbij het minimum
plaats heeft. De grootste afwijking nadert zich aldaar
meer naar het N. en Z. De gronden, waarop dit alles
rust, liggen in de voornoemde, door BARLOW ont-
dekte, wetten van afwijking eener magneetnaald, wel-
ke rondom eene ijzeren globe bewogen wordt, en zijn
daarvan de noodzakelijke gevolgen.

Wanneer men nu, op deze wijze, de noodzakelijk-
heid eener correctie in de aanwijzingen van het kom-
pas, bij een, met ijzer beladen, schip, overtuigend
heeft doen zien, kan men, door middel van dienzelf-
den toestel, proefondervindelijk, niet minder oertui-
gend, het nuttig gebruik der, door BARLOW hier-
toe zoo vernuftig uitgedachte, correctie-plaat doen
zien.

Naardien deze toestel, met het daarop geplaatst
voetstuk en kompasje, al de hoofdvereischten bezit
van het op pag. 34 beschreven, en in fig. 3 afgebeeld,
werktuig, geschikt om de werking van eene ijzeren
correctie-plaat, in de verschillende standen ten opzig-
te van het kompas, waar te nemen, en aldus de lijst
zamen te stellen, welke bij zulk eene correctie-plaat
behoort gevoegd te zijn, zoo bediene men zich dan
ook,

ook, tot dat einde, van denzelfen. Nadat men zorgvuldig alle ijzer van het bord verwijderd heeft, nemen, op de beschrevene wijze, zeer naauwkeurig den invloed waar, welken de, bij dezen toestel behoorende, verkleinde correctie-plaat, in al de verschillende horizontale en verticale afftanden van het kompas, op hetzelfde uitoefent, volgens de verdeelingen van millimeters, welke op het koperen slijtje, waaraan de correctie-plaat gehecht is, en op de vaste schaal, waar langs het schuivende koperen stuk bewogen wordt, geplaatst zijn.

Wanneer men nu eenige ijzeren kogels en cilinders, naar willekeur, regelmatig op het bord verdeeld heeft, en men, door hetzelfde achtervolgens naar de hoofdstreken van het kompas te wenden, en telkenreize de aanwijzingen van het kompasnaaldje, met die van den middelsten wijzer, te vergelijken, den invloed heeft waargenomen, welken dit ijzer, in die verschillende streken, op het kompas uitoefent; kieze men, uit de lijst van waarnemingen, welke voor het correctie-plaatje vervaardigd is, zoodanigen horizontalen en verticalen afstand van het kompas, waarbij nagenoeg diezelfde werking, in dezelfde streken, is waargenomen. Op dezen afstand zal dus de correctie-plaat, tot het bedoelde oogmerk, steeds moeten aangebragt worden, zoo lang de verdeeling van het ijzer op het bord, geene verandering ondergaat. Alles is nu gereed, om het dadelijk nuttig gebruik van de-

ze correctie-plaat proefondervindelijk te doen zien.

Men legge nu de ijzeren plaat ter zijde, op een genoegzamen afstand van het kompas, en rigte het bord naar eene zekere streek, volgens het kompas, hetwelk op de kolom geplaatst is, en zonder acht te geven op den middelsten koperen wijzer; dat is, men stevene met zijn schip, met ijzer beladen, volgens aanwijzing van het kompas, naar eene zekere streek. Om nu den misflag te ontdekken, welke in den aangewezenen koers, door invloed van dit ijzer op het kompas, wordt veroorzaakt, brenge men, oogenblikkelijk na de waarneming, de correctie-plaat op den bepaalden afstand vóór aan het kompas, en neme nauwkeurig waar, hoeveel graden en hoeveel deelen van dezelve, de kompasnaald daardoor wordt aangetrokken, of afgestooten. Even zooveel graden nu moeten bij den, door het kompas aangewezenen, koers bijgeteld, of van denzelven afgetrokken, worden, om den waren koers van het schip te kennen.

Een enkel voorbeeld zal hier genoegzaam zijn ter opheldering. Gesteld, men stevene met zijn schip, volgens aanwijzing van het kompas, naar het westen; doch de correctie-plaat aanbrenge, ziet men, dat de kompasnaald door dezelve $5^{\circ} 30'$ wordt aangetrokken; $5^{\circ} 30'$ moeten dus bij den, door het kompas aangewezenen, koers worden bijgeteld. De ware koers zal derhalve zijn W. $5^{\circ} 30'$ Z.; en wanneer men nu den middelsten wijzer raadpleegt, die, wan-
neer

neer dezelve eens goed geteld, en de geheele toefstel nauwkeurig vervaardigd is, steeds de ware rigting van het bord aanwijst, zal men dit volkomen bewaarheid vinden, daar dezelve insgelijks juist $5^{\circ} 30'$ met 90° , of het westen zal verschillen.

Deze proefneming, in de overige streken van het kompas, herhalende, zal men, gelijk ik reeds vroeger opmerkte, bevinden, dat het verschil tusschen den waren en aangewezenen koers, — en dus de misslag, welken men zoude begaan, indien men met een schip, waar op zich ijzer bevindt, bloot op het kompas afzeilde, — op onze breedte, kleiner wordt, naar mate de rigting van het vaartuig, den magnetischen meridiaan nadert, waarin dezelve, bij eene regelmatige verdeeling van het ijzer, ter wederzijde der as van het schip, geheel verdwijnt.

Wil men nu met dezen zelfden toefstel doen zien, hoe men van de correctie-plaat, zoo wel door vernietiging der magnetische werking van het scheepsijzer op het kompas, als door de straks genoemde verdubbeling, tot het bedoelde einde, een nuttig gebruik kan maken, dan behoeft men slechts aan de achterzijde van het voetstukje, waarop het kompas geplaatst is, de beschrevene inrigting van koperen schuif en verdeelde schaal, te doen aanbrengen, om alzoo de correctie-plaat op den bepaalden afstand *achter* het kompas te kunnen plaatsen, alwaar dezelve dan be-

bestendig bevestigd blijvende, bij alle rigtingen van het bord, den verflorenden invloed van het ijzer, steeds zal vernietigen, en de kompasnaald zich vrijelijk zal doen bewegen, even als of er geen ijzer op hetzelfde aanwezig ware. Men zoude, tot meerdere eenvoudigheid, het geheele voetslukje om eene spil beweegbaar kunnen maken, om daardoor de koperen schuif met de correctie-plaat naar willekeur *vóór* of *achter* het kompas te kunnen brengen.

Gelijk deze toestel derhalve bij uitnemendheid geschikt is, om de belangrijke toepassing van BARLOW's ontdekkingen te doen zien, zoo zoude dezelve ook nog daarenboven, zeer naauwkeurig vervaardigd zijnde, kunnen dienen, om de gronden aan te toonen, waarop deze ontdekkingen rusten; en de door hem erkende wetten van afwijking eener horizontale magneetnaald, wanneer dezelve, in verschillende standen, rondom een ijzeren bol geplaatst wordt, aan de waarheid te toetsen. Inderdaad, naardien men zich in elke onregelmatige ijzeren massa, als het ware, een middelpunt van werking kan denken, alwaar een ijzeren bol van genoegzame oppervlakte geplaatst, dezelfde werking op een nabijzijnd' kompas zoude uitoefenen, zoo bestaat er ook, ten aanzien van het ijzer in elk schip, — en dus ook, ten aanzien van het ijzer op het houten bord van den beschreven toestel, — een zoodanig middelpunt van werking, hetwelk noodwendig ergens in de lijn *BO* fig. 2, zal gelegen zijn; gesteld, dit punt bevinde zich in *O*. Wanneer wij ons

derhalve aldaar een ijzeren bol verbeelden geplaatst te zijn, van genoegzame oppervlakte, om de geheele werking van al het ijzer op te wegen, zal het kompas op de oppervlakte eener denkbeeldige sfeer, rondom dien bol geplaatst zijn, waarvan DAFEGB, een grooten cirkel uitmaakt. Bij de omwending van het bord, tegelijk met het ijzer en het kompas, zal hier dus volkomen hetzelfde geval plaats hebben, alsof de ijzeren bol bij O in rust bleef, en het kompas op de oppervlakte van de sfeer DAFEGB, over den kleinen horizontalen cirkel AB werd rondbewogen. Bij deze beweging bevindt zich het kompas, na elke verplaatsing, noodwendig op verschillende lengte- en breedte-graden, — in de beteekenis, namelijk, waarin wij gezien hebben, dat deze woorden door BARLOW gebruikt worden. Wanneer men nu die lengte en breedte voor de verschillende punten van den horizontalen cirkel AB gevonden heeft, welke door de kloofsche driehoeksmeting te berekenen zijn; en wanneer de absolute waarde van afwijking voor een enkel punt van denzelfden gegeven is, dan kunnen ook de afwijkingen, voor al de overige punten van dien cirkel, berekend worden, volgens de, door BARLOW opgegevene, wet, dat de tangenten der hoeken van afwijking evenredig zijn aan de cosinusfen der lengte, vermenigvuldigd met de sinusfen der dubbele breedte; en men zal dus, door middel van den meergemelden toestel, in de gelegenheid zijn, deze wet aan de ondervinding te toetsen.

Ik zal dit door een enkel voorbeeld trachten op te helderen. Zij O fig. 6, het middelpunt van werking (*), AB de kleine horizontale cirkel van de sfeer $CEAHZDFHNB$, waarop het kompas geplaatst is; de groote cirkel ZN het vlak zonder aantrekking, en dus de equator, makende met de horizontale lijn HH eenen hoek van 20° , en de groote cirkel, COD gaande door de oost- en westpunten van den horizon, de eerste meridiaan. Laten voorts i, k, l , drie punten zijn, in den horizontalen cirkel AB , waarvan men de afwijking begeert te kennen,

gesteld $Ai = ik = kl = lB = 45^\circ$,

dan zullen de punten i, k, l , gelegen zijn in het ZO , O en NO , en wanneer het kompas, bij den rustenden ijzeren bol, beurtelings in elk dezer punten i, k, l , van den horizontalen cirkel AB , verplaatst wordt, zal volkomen hetzelfde geval plaats hebben, alsof het schip, hetwelk door ons bord wordt voorgesteld, en waarvan het kompas, ten opzichte van het middelpunt van werking van het ijzer dat zich daarop bevindt, op eene gelijke hoogte geplaatst was, zijn voorsteven achtervolgens naar het NW , W en ZW rigtede.

Gesteld zijnde $CA = Ci = Ck = Cl = CB = 55^\circ$,
dan

(*) Daar het hoogst moeilijk zoude zijn, dit middelpunt van werking, bij eene zekere verdeling van meerdere ijzeren bollen of cilinders, op het bord te bepalen, zoo kan men zich tot deze proefneming van eene enkele, zeer groote holle ijzeren globe, bedienen.

dan verkrijgt men door de oplossing van verschillende
kloofsche driehoeken voor:

$$\text{het punt } i, \text{ de lengte} = mO = 360^\circ - 31^\circ 0' \\ = 329^\circ 0',$$

$$\text{de breedte} = im = 47^\circ 29',$$

$$\text{het punt } k, \text{ de lengte} = On = 13^\circ 28',$$

$$\text{de breedte} = kn = 32^\circ 37',$$

$$\text{het punt } l, \text{ de lengte} = Op = 51^\circ 58',$$

$$\text{de breedte} = lp = 19^\circ 56'.$$

Gegeven zijnde de afwijking van het punt *k*, wanneer
het schip met zijnen voorsteven naar het Westen gerigt is
 $= 5^\circ 30'$, zoo begeert men te weten, welke afwijking
volgens de genoemde wet van BARLOW, zal plaats
hebben in de punten *i* en *l*, dat is, wanneer het
schip zijnen voorsteven N W en Z W gerigt heeft.

De volgende evenredigheden, (A) en (B), naar de-
ze wet zamengesteld, zullen ons het antwoord op de-
ze vragen kunnen geven:

$$\text{cof. } 13^\circ 28' \times \text{fin. } 2 \cdot 32^\circ 37' : \text{cof. } 360^\circ - 31^\circ 0' \\ \times \text{fin. } 2 \cdot 47^\circ 29',$$

gelijk

$$\text{Tang. } 5^\circ 30' : \text{Tang. afw. N W.}$$

dat is:

$$(A) \text{ cof. } 13^\circ 28' \times \text{fin. } 65^\circ 14' : \text{cof. } 31^\circ 0' \times \text{fin. } 85^\circ 2',$$

gelijk

$$\text{Tang. } 5^\circ 30' : \text{Tang. } 5^\circ 19'.$$

en

$$\text{cof. } 13^\circ 28' \times \text{fin. } 2 \cdot 32^\circ 37' : \text{cof. } 51^\circ 58' \times \text{fin. } 2 \\ 19^\circ 56',$$

ge-

gelijk

Tang. $5^{\circ} 30'$: Tang. afw. Z W.

dat is:

(B) cof. $13^{\circ} 28' \times \sin. 65^{\circ} 14'$: cof. $51^{\circ} 58' \times \sin. 39^{\circ} 52'$,
gelijkTang. $5^{\circ} 30'$: Tang. $2^{\circ} 28'$.

Wanneer derhalve op een schip, zoowel als op ons bord, het kompas op zulk eene hoogte geplaatst is, dat de lijn, getrokken van het middelpunt der kompasnaald, tot aan het middelpunt van magnetische werking van het ijzer, met eene verticale lijn, gaande door hetzelfde middelpunt van werking, eenen hoek maakt van 55° ; dan zal, wanneer de afwijking in het Westen bedraagt $5^{\circ} 30'$, dezelve in het N Westen $5^{\circ} 19'$, en in het Z Westen $2^{\circ} 28'$ moeten bedragen, indien de wetten, welke BARLOW ons heeft opgegeven, naauwkeurig zijn.

Door dergelijke berekeningen vindt men, dat tusschen de punten *k* en *i*, op den horizontalen cirkel AB, de afwijking nog eenigzins toeneemt, ja zelfs over de 6° bedraagt, hetgeen derhalve plaats heeft, wanneer een schip koers houdt tusschen het N Westen en Westen, en men vindt hier dus tevens een bewijs van hetgeen ik vroeger aanvoerde, ten opzichte der verkeerde veronderstelling, waarop de vroegere correctie-formules van FLINDERS en SABINE rusten. Immers, indien hunne veronderstelling juist ware, dan moest in het onderhavige geval, alwaar de afwijking in de rigting van den magnetischen meridi-

aan

aan 0° is, het maximum van afwijking 90° daarvan verwijderd, en dus O en W gelegen zijn, terwijl ondertusfchen, zoo als de berekening zulks in overeenstemming met de waarnemingen leert, dit maximum tusfchen het NW en W gelegen is.

Op de fchepen is het kompas gewoonlijk zoo hoog geplaatst, dat in onze ftreken, en op hoogere breedten, de kleine horizontale cirkel AB nimmer het vlak zonder aantrekking kan fnijden, dat is te zeggen, dat bij eene geheele omwending van het fchip, door al de ftreken van het kompas, hetzelfde steeds boven dit vlak zonder aantrekking verheven blijft. Op lagere breedten evenwel, zal het hiermede anders gelegen zijn. Bij de omwending van het fchip, moet aldaar noodzakelijk de kleine cirkel AB, het vlak zonder aantrekking (hetwelk meer en meer den vertikalen ftrand nadert, naar mate men nader bij den magnetifchen equator komt,) fnijden; en de plaatfen, alwaar het kompas op den cirkel AB geplaatst, geene afwijking vertoont, zullen behalve N en Z, dus ook die beide punten moeten zijn, alwaar deze cirkel door het vlak zonder aantrekking gefneden wordt, om dat zich het kompas alsdan juist in het vlak zelve bevindt. Deze beide fnijpunten zullen in den cirkel AB des te nader bij elkander liggen, naar mate deze cirkel met een fcherperen hoek door het vlak zonder aantrekking gefneden wordt.

Onder den magnetifchen equator derhalve, alwaar het vlak zonder aantrekking den horizontalen cirkel
regt-

regthoekig snijdt, zal, bij eene oostelijke en westelijke rigting van het schip, evenmin als bij eene noordelijk- of zuidelijke, eenige afwijking van het kompas moeten plaats hebben; terwijl op hoogere geografische breedten, alwaar de horizontale cirkel AB nog door het vlak zonder aantrekking gesneden wordt, de onderlinge afstand dezer snijpunten, waarbij de minima van afwijking plaats hebben, steeds minder dan 180° zal bedragen. Op nog hoogere breedten, eindelijk, alwaar deze snijding in het geheel geene plaats meer heeft, zullen er slechts twee minima van afwijking, op twee tegenovergestelde punten van den horizontale cirkel AB, kunnen bestaan.

Ook deze regelmatig voortgaande verplaatsing der punten, waarbij de minima van afwijking plaats hebben, wanneer men met zijn schip den magnetischen equator nadert, zal men, eenigermate, met den beschreven toestel kunnen doen zien. Want hoezeer het vlak zonder aantrekking wel niet kan veranderd worden, zoo kan men echter, door het kompas te verlagen, of door het ijzer te verhoogen, hetgeen op hetzelfde uitkomt (*), veroorzaken, dat de horizontale kleine cirkel AB, lager op de oppervlakte der

sfeer

(*) Het laatste is echter verkieslijk, om dat daarbij het kompasje op deszelfs voetstuk onbeweeglijk kan blijven staan; zijnde de naauwkeurigheid der waarnemingen met dezen toestel, geheel afhankelijk van den juistten stand van het kompas, ten opzichte der lijn NZ, welke de as van het schip verbeeldt.

sfeer vallende, het vlak zonder aantrekking in twee punten snijdt. Wanneer men nu voortgaat, het ijzer langzamerhand zoodanig te verhoogen, dat de lijn, welke deszelfs middelpunt van werking met het middelpunt der magneetnaald vereenigt, meer en meer den horizontalen stand nadert, zal men eenigermate het verschijnsel nabootsen van een schip, dat van hoogere noordelijke of zuidelijke breedten afkomende, zich naar den equator begeeft, in zoo verre namelijk alleen, als de punten, waarop de minima van afwijking plaats hebben, of liever, waarop de kompasnaald in het geheel geenen invloed van het scheeps-ijzer ondervindt, daarbij meer en meer het oosten en westen naderen, in welks nabijheid, gelijk wij gezien hebben, op onze en hoogere breedten daarentegen, juist het maximum van afwijking plaats heeft.

Men moet de vergelijking ook niet verder voortzetten; want het spreekt van zelve, dat indien de snijding van het vlak zonder aantrekking door den horizontalen cirkel niet, gelijk hier, door rijzing van het middelpunt van werking van het ijzer ten opzichte van het kompas, maar inderdaad, door een wezenlijk verschil in de helling van het vlak zonder aantrekking, veroorzaakt wordt, zulks aanleiding moet geven tot geheel verschillende uitkomsten, wat betreft de absolute hoeveelheden der afwijkingen in de verschillende streken van het kompas.

Wanneer men met een schip, waarop zich ijzer bevindt, naar hoogere noordelijke of zuidelijke breedten

ste-

stevent, ontdekt men, dat te gelijk met de genoemde verplaatsing der punten van grootere en kleinere afwijking, ook tevens de volstrekte hoeveelheid van afwijking voor elk punt aanzienlijk toeneemt, zoodat in de nabijheid der magnetische polen, de versturende invloed van het ijzer aan boord op de kompasnaald zoo groot is, dat men zonder correctie op zijne kompassen volstrekt niet meer kan vertrouwen.

De reden waarom het ijzer, onder gelijke omstandigheden, meer aantrekking op de naald onzer kompassen uitoefent, in de nabijheid der polen, dan dicht bij den equator, is gegrond in den aard van werking der magnetische krachten onzer aarde, en in de wijze, waarop wij de magneetnaald onzer kompassen gebruiken. De resultante toch der magnetische krachten onzer aarde, die in alle streken door eene magneetnaald, welke zich vrijelijk in alle rigtingen kan bewegen, wordt aangewezen, zoo als dezelve in fig. 5, nagenoeg voor onze breedte, door ZN is afgebeeld, — deze resultante kan door het parallelogram der krachten, in twee afzonderlijke krachten worden ontleed, waarvan de eene horizontaal, volgens ZA, en de andere verticaal, volgens ZB, werkzaam is. Op hoogere noordelijke of zuidelijke breedten nu, vermindert de horizontale, en vermeerderd daarentegen de verticale kracht, zoo als blijkt uit de toenemende inclinatie der magneetnaald, wanneer men de polen nadert, tot dat eindelijk onder de polen zelve, de inclinatie = 90° zijnde, de horizontale kracht ZA geheel vernie•

nietigd is, daar de diagonaal ZN, alsdan met de eene zijde ZB van het parallelogram ineensmelt. Bij de gewone inrigting onzer kompasnaalden nu, worden de verticale krachten steeds door eenig tegenwigt, aan de zuidpool derzelve aan te brengen, geheel vernietigd; en op verschillende breedten komende, alwaar de inclinatie der magneetnaald verandert, verandert men, zoo als bekend is, tot dat einde, ook naar diezelfde mate het tegenwigt, zoo dat de naald steeds haren horizontalen stand blijft behouden. Er blijft dus, om de kompasnaalden in het vlak van den magnetischen meridiaan te brengen, niets over, dan de horizontale magnetische krachten onzer aarde; doch deze, gelijk wij zagen, van den magnetischen equator, alwaar zij haar maximum bereikt hebben, steeds afnemende tot aan de magnetische polen, alwaar zij geheel vernietigd zijn, zal de kompasnaald noodwendig voor allen vreemden verstorenden invloed des te gevoeliger worden, naar mate men digter bij deze polen komt.

Hetzelfde ijzer derhalve, hetwelk in de nabijheid van den magnetischen equator niet in staat zoude zijn, de kompasnaald van haren horizontalen stand, in den magnetischen meridiaan te doen afwijken, waarin zij door de horizontaal werkende magnetische krachten onzer aarde, met meerder of minder vermogen, gehouden wordt, zoude, in de nabijheid der polen, alwaar dezelve bijna ophouden te werken, diezelfde naald aanzienlijk van hare rigting kunnen aftrekken.

Ook

Ook dezen vermeerderden invloed van het ijzer op het kompas, wanneer men de magnetische polen naderd, zoude men met onzen toestel kunnen nabootsen, door eenvoudig, naar dezelfde evenredigheid, meer ijzer op het bord te plaatsen; en daar men nu weet, dat het niet de massa, maar alleen de oppervlakte, van het ijzer is, welke hier in aanmerking komt, zoo kan men om het werktuig, door groote ijzeren gewigten niet noodeloos te bezwaren, zich, tot dat einde, van holle ijzeren globes en cilinders bedienen.

In het verhaal der laatste belangrijke togten van ROSS en PARRY, vindt men menigvuldige voorbeelden aangeteekend van deze volkomene onbruikbaarheid der kompassen, welke op hooge noordelijke breedten hunne rigtingskracht bijna geheel verloren hadden. Het is in deze, voor den zeevarende zoo haghelijke, omstandigheden, dat de correctie-plaat nog voor een groot gedeelte kan voorzien, daar het gebleken is, dat dezelve, achter aan het kompas aangebragt, niet alleen de aantrekking van het scheepsijzer vernietigt, maar nog daarenboven het kompas volkomen bruikbaar doet blijven, op zoodanige hooge breedten, alwaar hetzelve zonder deze plaat reeds lang een geheel onnut, zoo niet hoogstgevaarlijk, werktuig is geworden, op welks aanwijzingen men zich niet durft verlaten. De correctie-plaat is derhalve, in zulke gevallen, van een dubbel en onschatbaar nut bevonden, zelfs boven de verwachting,

ting, welke BARLOW zelve zich daarvan had voorgesteld.

De Engelsche luitenant ter zee, FOSTER, was de eerste, die onlangs deze merkwaardige eigenschap der correctie-plaat ontdekte, op de kust van *Groenland*, alwaar het kompas blijkbaar alle rigting verloren had, en onverschillig in elken stand in rust bleef, terwijl hetzelfde weder volkomen bruikbaar werd, zoodra de correctie-plaat op de gezegde wijze was aangebragt.

FOSTER geeft ons, van dit zoo belangrijk verschijnsel, de volgende voldoende verklaring, gegrond op de bekende wetten van zamenstelling en ontleding der krachten.

Op de kust van *Groenland* bedroeg de afwijking der naald, door het ijzer van het schip veroorzaakt, volgens zijne waarnemingen 45° bij eene oostelijke en westelijke rigting van het vaartuig. De aantrekkingskracht van het scheeps-ijzer was dus juist gelijk aan die, welke het aard-magnetismus op de kompasnaald uitoefende; en de diagonaal van een parallelogram, beschreven met twee lijnen, welke in rigting, zoo wel als in lengte, deze beide gelijke krachten voorstellen, zal dus in zulk een geval, bij de verschillende wendingen van het schip, de rigting der naald, zoo wel als de intensiteit der kracht, waarmede zij in die rigting gehouden wordt, moeten uitdrukken. Hieruit volgt dus noodwendig, dat, wanneer het schip zijnen voorsteven naar het noorden gewend heeft, de rigtingskracht der naald grooter moet zijn,

zijn, dan wanneer zij alleen door het aard-magnetismus bestierd werd, om dat deze krachten, nu in dezelfde rigting werkende, met de aantrekkingskracht van het scheeps-ijzer, beide elkander onderling behulpzaam zijn.

Hetzelfde zal ook nog eenigzins plaats hebben, bij eene oostelijke of westelijke rigting van het schip. Doch wanneer hetzelfde met den voorsteven naar het zuiden gewend is, dan zal de aantrekking van het ijzer juist tegengesteld zijn, aan die van het aard-magnetismus. Deze beide gelijk zijnde, zullen elkander vernietigen, en de kompasnaald, hare rigtingskracht geheel verloren hebbende, zal voor den zeevarende onbruikbaar zijn geworden.

Laat van het parallelogram $ANLZ$ fig. 7, NA de kracht van het aard-magnetismus, NZ die van het scheeps-ijzer, op de naald voorstellen, dan blijkt het duidelijk uit de figuur, dat, wanneer de hoek ZNA eene zekere maat overtreft, de resultante NL kleiner zal zijn, dan elk der beide samenstellende krachten ZN en NA in het bijzonder; en wanneer deze hoek zeer stomp wordt, dat is te zeggen, wanneer het schip zijnen voorsteven naar eene der meest zuidelijke streken van het kompas gewend heeft, zal de kracht, door de diagonaal van het parallelogram uitgedrukt, te klein worden, om de kompasnaald derzelver bepaalde rigting te doen aannemen. Wanneer men nu in zulk een geval, aan de kracht NZ , door middel der correctie-plaat, eene andere volkomen gelijke kracht

P tegenfelt fig. 8, dan zal de resultante dezer drie krachten eenvoudig de kracht van het aard-magnetismus NA uitmaken, en de kompasnaald zal zich dus vrijelijk kunnen bewegen, even alsof er geen ijzer hoegenaamd op het schip aanwezig ware.

Uit deze verklaring blijkt dus, dat de correctie-plaat achter het kompas aangebragt, dit nuttig werktuig nog bruikbaar kan doen blijven, waar hetzelfde anders reeds lang geheel onbruikbaar zoude geworden zijn. Doch men ziet er tevens uit, dat deze heilzame eigenschap der correctie-plaat insgelijks hare grenzen heeft; want in de nabijheid der magnetische polen, alwaar de horizontaal werkende magnetische krachten der aarde geheel vernietigd, of te zwak zijn, om aan de horizontaal drijvende kompasnaald, eene bepaalde rigting mede te deelen, zoude het natuurlijkerwijze niets baten, indien men al de aantrekkingskracht van het scheeps-ijzer, door de correctie-plaat, vernietigde (*).

Het

(*) Men vindt hiervan een bewijs in het belangrijk verlag van den laatsten mislukten togt van kapitein LYON naar *Repulse Baij*, voerende het schip *Griper*; welke zoo als bekend is, na, met aanhoudende stormen in de noordelijke zeeën te hebben geworsteld, onlangs genoodzaakt was, met groote schaden naar *Engeland* te rug te keeren. Volgens zijne waarnemingen, waren deze grenzen, alwaar de kompassen, zelfs met de correctie-plaat voorzien, ophielden bruikbaar te zijn, daar gelegen, waar de helling der magneetnaald $86\frac{1}{2}^{\circ}$ te boven ging. Tot op dit punt getuigt kapitein LYON, dat de correctie-plaat, welke vóór het uitzellen

van

Het gestelde zal genoegzaam zijn, om mijne lezers te overtuigen van het hoog belang van BARLOWS ontdekkingen, en tevens van de geschiktheid van den beschreven toestel, om deszelfs gewigtige toepassing op de zeevaart, in al deszelfs bijzonderheden, proef-ondervindelijk te bewijzen.

Ik zal derhalve hier, ten flotte, nog slechts eenige algemeene aanmerkingen bijvoegen.

Welligt meent iemand, dat deze geheele zaak tot de verfijningen der wetenschappen behoore, en dat

de
van het fchip, in *Junij* van het voorleden jaar, door BARLOW zelve aan het kompas gevoegd was, volkomen aan het doel beantwoord had, doch verder gekomen zijnde, waren de horizontaal werkende krachten van het aard-magnetismus, welke na de vernietiging der werking van het fcheeps-ijzer door de plaat, alleen waren overgebleven, te zwak, om de wrijving der kompasnaalden op hare punten te boven te komen. In zijn dagboek vindt men deswegen, op den 15 *Augustus* 1824 aangeteckend, bij 63° 9' 21" n. breedte, en 71° 59' 39" w. lengte: „ Gilberts Com-
„ pass which had hitherto been fully corrected for local attraction
„ now began to shew as great a magnetic error as those in the
„ binnacles and the sluggishness of all the compasses was extre-
„ me, so that it was by tapping alone that any would move.”

Volgens berekening der waarnemingen van kapitein LYON, zoude de magnetische noordpool gelegen zijn, op 68° 33' n. breedte, en 92° 23' w. lengte.

Dit belangrijk verflag, hetwelk mij eerst na het schrijven van dit stukje ter hand gekomen is, heeft ten' tijtel: „ *a brief narrative of an unsuccessful attempt to reach Repulse Bay, through Sir THOMAS ROWE'S; Welcome, in his Majesty's Ship Griper, in the Year 1824, by Capt. G. F. LYON R. N. London 1825.*”

de toepassing van BARLOWS ontdekkingen, hoe fraai dan ook uitgedacht, echter van weinig praktisch nut zij, omdat de aantrekking van het scheeps-ijzer, in de meeste gevallen, geen zeer grooten misflag in de aanwijzingen van het kompas veroorzaakt. Hoe toch, — zegt men welligt, — zouden anders zoo veel schepen, tot op dezen tijd toe, met de gebrekkige aanwijzing hunner kompassen, zonder correctie, behouden zijn teregt gekomen?

Behalve dat wij zoo gelukkig zijn, een tijdvak te beleven, waarin men, bij de vorderingen der wetenschappen en der werktuiglijke kunsten, niet meer met grove en oppervlakkige opgaven te vreden, geene waarnemingen van eenige waarde acht, dan die met de meeste nauwkeurigheid zijn in het werk gesteld, zoo zoude men zich nog daarenboven zeer bedriegen, wanneer men meende, dat de invloed van het scheeps-ijzer op het kompas, in de gewone omstandigheden, zoo onbeduidend ware, dat het geene correctie behoefde, daar de misflag, hieruit ontstaande, bij een schip met zijn gewoon ijzerwerk beladen, op onze breedte, soms reeds meer dan $\frac{1}{2}$ streek kan bedragen. Men zoude zich derhalve, reeds in de zeeën, welke ons vaderland bespoelen, op zijn kompas afgaande, ligtelijk 5 a 6° in den aangewezenen koers kunnen bedriegen; en geen kundig zeeman zal, zoo ik vertrouwe, durven beweerden, dat zulk een misflag in alle omstandigheden voor onbeduidend zal kunnen gehouden worden. Met hetzelfde schip

naar

naar hoogere breedten zeilende, neemt daarenboven deze fout aanzienlijk toe, gelijk wij bij het aangehaalde voorbeeld van FOSTER zagen, dat dezelve op de kusten van *Groenland* reeds 45° bedroeg. Op deze hooge breedten, is derhalve de correctie-plaat een onmisbaar werktuig voor het behoud van fchip en lading.

De ontdekking van BARLOW wordt daarenboven dubbel belangrijk, bij het steeds toenemend gebruik van ijzer ook voor fcheeps-gereedfchappen. Behalve de ijzeren ballast, welke thans algemeen gebruikt wordt, en fomwijlen meer dan 150 last bedraagt, heeft men ijzeren watervaten, ijzeren kabels, ijzeren affuuten, ijzeren kaapflanders, ja zelfs heeft men reeds geheele ijzeren vaartuigen de zee zien bouwen. De froom-vaartuigen moeten noodwendig veel ijzer en ftaal aan boord hebben, hetwelk tot de zamenftelling der froom-werktuigen behoort, en door geen ander metaal kan vervangen worden. Wie gevoelt niet, dat al deze zaken, waarvan men te voren zelfs geen denkbeeld had, den verftorenden invloed aanzienlijk moeten wijzigen, en zelfs op onze breedte zeer belangrijk kunnen doen zijn.

Op het Engelsch fchip *Barracouta*, bedroeg de afwijking, door het ijzer veroorzaakt, volgens naauwkeurige waarnemingen, te *Northfleet* in het werk gefeld, in het Oosten — $16^{\circ} 20'$, en op het fchip *Leven* bij N 74° W — $11^{\circ} 26'$, en bij N 82° O — $7^{\circ} 47'$ op twee verfchillende kompasfen, welke vóór en ach-

ter geplaatst waren. Na dat beide deze schepen met de ijzeren patent-kaapstanders van kapitein PHILLIPS waren voorzien, waarvan de lange verticale ijzeren spillen aanzienlijk veel tot deze groote afwijkingen bijdroegen, zelfs zóó dat men, zonder de correctieplaat van BARLOW, zoude genoodzaakt zijn, deze zoo nuttige werktuigen, als hoogst gevaarlijk op alle kleine foorten van schepen, geheel te verbieden.

Tot een bewijs hoezeer de Engelschen reeds, bij ondervinding, van het praktisch nut der correctieplaat overtuigd zijn, voege ik hierbij de getuigenissen van twee bekwame zee-officieren, welke in deze zaak als beslissende kunnen aangemerkt worden. De eerste is vervat in eenen brief van den luitenant MUDGE, gedagteekend: *Santa Cruz, Teneriffe 28 Mei 1820.*

„ Op den 22^e Mei des middags, waren wij op eene
 „ N breedte van $41^{\circ} 46'$, en eene W lengte van
 „ $9^{\circ} 53'$, volgens onzen chronometer. Dit als het
 „ punt aannemende, van waar wij afgingen, zeilden
 „ wij, volgens stuurboord-kompas, Z 46° W, 183
 „ mijlen. Dientengevolge moest het schip op den
 „ 23^e (de afwijking aannemende 21° W.) zich bevinden
 „ op $38^{\circ} 58'$ N breedte, en $11^{\circ} 26'$ W lengte,
 „ terwijl ondertuschen de waarnemingen van des
 „ middags voor de breedte, en die van des morgens
 „ voor de lengte, ons gaven $38^{\circ} 39'$ N breedte, en
 „ $10^{\circ} 58'$ W lengte. Zulk een groot verschil in
 „ 24 uren, werd toegeschreven aan stroomen, tot
 „ dat ik het stuurboord-kompas vergeleek met dat,

„ ge-

„ gene, waarbij uwe correctie-plaat behoort, en
 „ bevond, dat er een misflag had plaats gehad van
 „ niet minder dan 7° , welke van de koers door het
 „ kompas aangewezen, moesten afgetrokken wor-
 „ den, zijnde dus de ware koers $Z\ 17^{\circ}\ W$ in plaats
 „ van $Z\ 24^{\circ}\ W$, hetwelk als juist was aangenomen.
 „ Na aftrek der 7° , van de veronderstelde koers, was
 „ onze berekende N breedte nu $38^{\circ}\ 41'$, en onze
 „ W lengte $11^{\circ}\ 02'$, hetwelk zoo naauwkeurig met
 „ de waarneming overeenstemt, als billijkerwijze
 „ onder eenige omstandigheid kan gewacht worden.”

De tweede vindt men in het volgende uittreksel
 van eenen brief, aan BARLOW geschreven, door den
 kapitein W. BALDEY, en gedagteekend: *Bathplace*
new road 15 Aug. 1821.

. . . . „ Meermalen verschilden onze kompassen
 „ $\frac{1}{2}$ of $\frac{3}{4}$ streek, hetwelk wij nogtans altijd in staat wa-
 „ ren door uwe correctie-plaat te verbeteren; en in
 „ alle gevallen kwam onze berekende standplaats, al-
 „ dus verbeterd, zoo naauwkeurig met de waarne-
 „ mingen overeen, als wij reden hadden zulks te
 „ kunnen verwachten. Er behoeft inderdaad weinig
 „ gezegd te worden, om te bewijzen, hoe men zich
 „ in het berekenen der standplaats van een schip moet
 „ bedriegen, nadat men gedurende eenen voortgang
 „ van verscheidene uren, 5, 6 of 7° van den veron-
 „ derstelden koers is afgeweken. In de opene zee kan
 „ zulk een misflag, hoewel groot genoeg, welligt
 „ minder belangrijk geacht worden; doch bij het na-

„ deren van land, bij het inzeilen van een kanaal,
 „ en in enge zeeën, kan dezelve de noodlottigste ge-
 „ volgen hebben, en heeft die meermalen werkelijk
 „ gehad.”

Zoo als deze zeeman teregt aanmerkt, is het niet in de opene zee en bij helder weder, als wanneer men sterrekundige waarnemingen in het werk kan stellen, en zich dus niet op zijn kompas behoeft te verlaten, maar wanneer men bij donker en stormachtig weder, langen tijd van zulke waarnemingen verstoken is; in enge kanalen, bij het boegferen van een schip door kaarten en peilingen; of bij zeevaarkundige opnemingen, waarbij men alleen op het kompas moet afgaan, dat men de waarde van een hulpmiddel leert schatten, hetwelk de aanwijzingen van dit werktuig zeker en naauwkeurig doet zijn.

Voor ons, Nederlanders, daarenboven, zoowel als voor onze naburen, de Engelschen, is de correctie-plaat van een dubbel belang, door het kanaal, hetwelk ons van elkander scheidt, en zoo dikwijls het treurig tooneel is van menigvuldige schipbreuken. Wie gevoelt niet, zegt hieromtrent te regt de uitgever van de *Edimb. philos. Journal*, welke noodlottige omstandigheden, in weinige uren van eenen donkeren en stormachtigen nacht, voor een vaartuig kunnen ontstaan, hetwelk in het kanaal niet anders tot gids heeft, dan een kompas, welks aanwijzingen onderhevig zijn aan eenen mislag van 14° , en dat wel juist in eene oostelijke of westelijke rigting, volgens
 wel-

welke hetzelfde meesttijds moet trachten koers te houden! Wie zal ons zeggen, hoeveel onverklaarbare schipbreuken, welke in het kanaal hebben plaats gehad, aan deze oorzaak moeten toegeschreven worden, van welke een der jongste, die van de O. I. vaarder de *Thames* namelijk, een treffend voorbeeld oplevert. Dit schip had, behalve het gewone ijzerwerk, eene lading van meer dan 200 last ijzer en staal; en men kan zich ligtelijk voorstellen, dat dezelve eene aantrekking op de kompasnaald heeft moeten veroorzaken, ten minste zoo groot, als die van de *Griper* en de *Barracouta*; en dit alleen zal genoegzame verklaring geven, voor de anderzins onverklaarbare omstandigheid, dat dit schip, na *Beachy head*, des avonds ten 6 ure in het gezigt gehad te hebben, ten 1 a 2 ure in den morgen, op dezelfde plaats zoude vergaan zijn, zonder het minste vermoeden van zoo dicht bij land te zijn.

Mogt dan dit mijn geschrift mijne natuurkundige landgenooten opwekken, om een zoo belangrijk gedeelte der natuurkunde nader te onderzoeken, vlijtig na te sporen, en door hunne waarnemingen te verrijken! Mogten de waardige mannen, aan wien, in ons vaderland, het oppertoezicht over de zaken der zeevaart betreffende, is opgedragen, en die zich reeds aanvankelijk met deze belangrijke verbetering der zeevaartkunde hebben bezig gehouden, besluiten, om spoedig en zonder verder uitstel, dezelve, in haren geheelen omvang en heilzame strekking,

in

916760

A 475459

(70)

in ons zeewezen in te voeren, zoo dat niet alleen onze zee-officieren volkomen geoefend en bekend gemaakt werden met de beste wijze, om de aantrekking van het scheeps-ijzer op het kompas, bij elk geladen fchip, vóór de afreize, naauwkeurig waar te nemen, maar dat vooral ook goede correctie-platen, waarop men zich veilig verlaten kan, van gouvernementswege, door een' bekwaam' werkman, onder het onmiddellijk toezigt van een' der zake kundige geleerden, alom wierden verkrijgbaar gemaakt!

Mogten, eindelijk, mijne handeldrijvende landgenooten daardoor opmerkzaam gemaakt worden, op eene ontdekking, welke ook voor hen van een onschatbaar belang is, daar dezelve de veiligheid hunner goederen en fchepen verzekert, en hun dus een meer grond uitzigt fchenkt, op den goeden uitflag hunner ondernemingen! Dan zoude ik, voor den arbeid aan deze onderwerpen befteed, eene ruime belooning vinden in het aangenaam bewustzijn, voor mijn vaderland waarlijk nuttig geweest te zijn.



Fig. I.

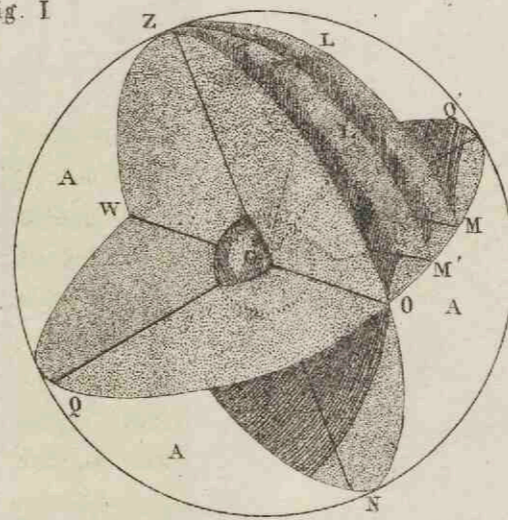


Fig. II.

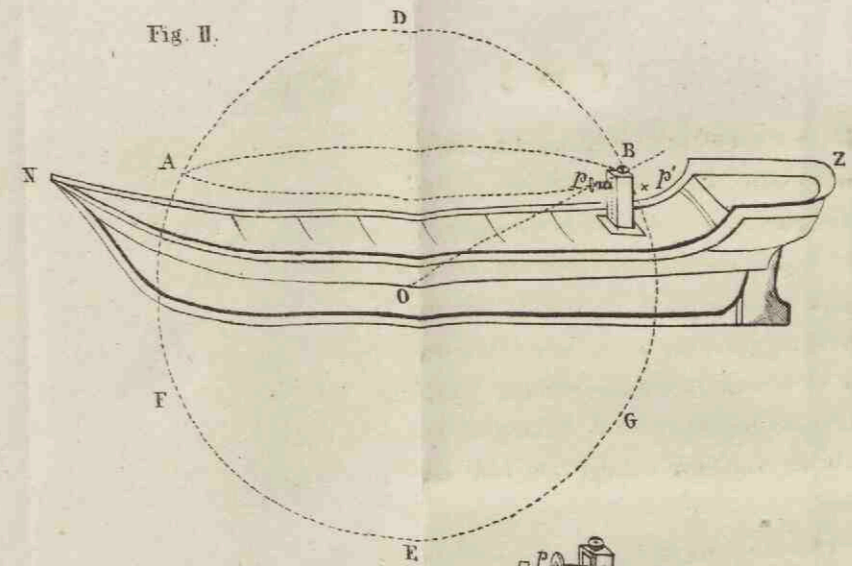


Fig. III.

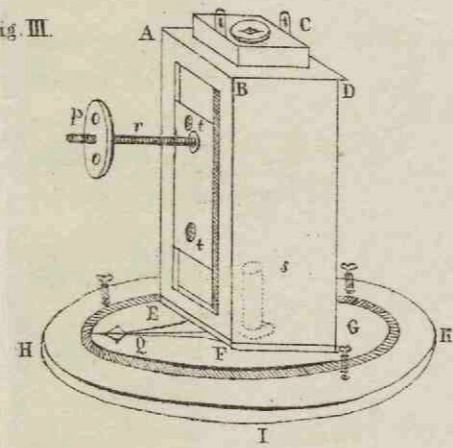


Fig. IV.

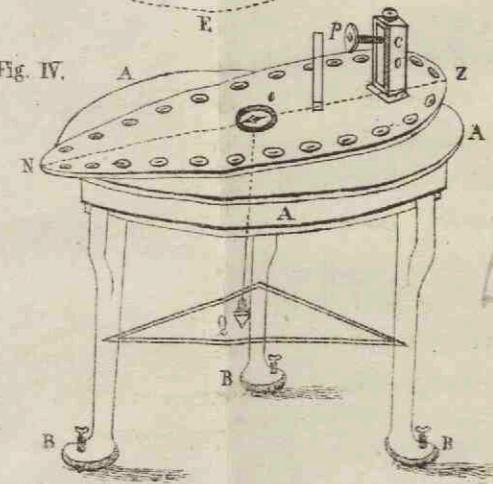


Fig. V.

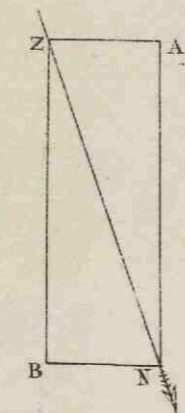


Fig. VI.

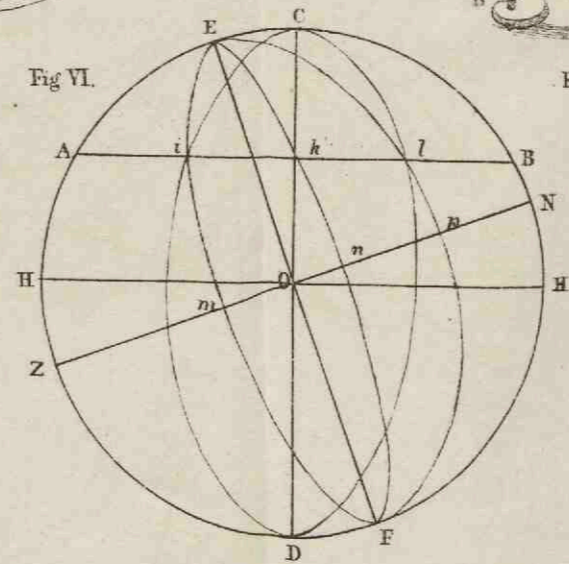


Fig. VII.

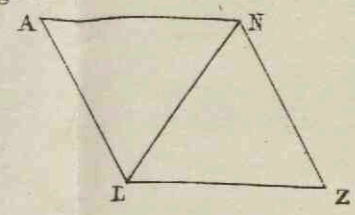
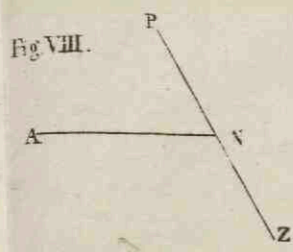
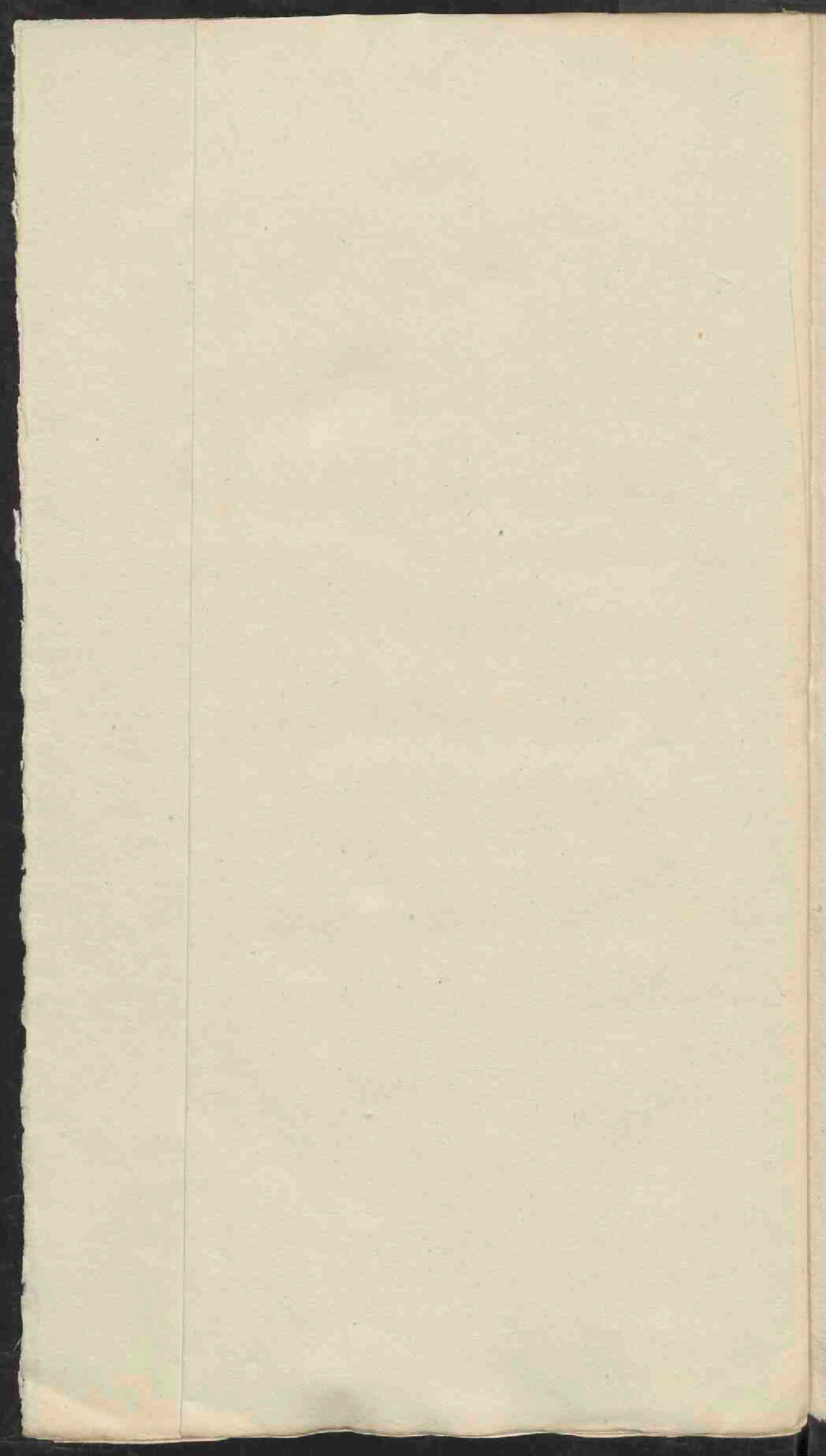
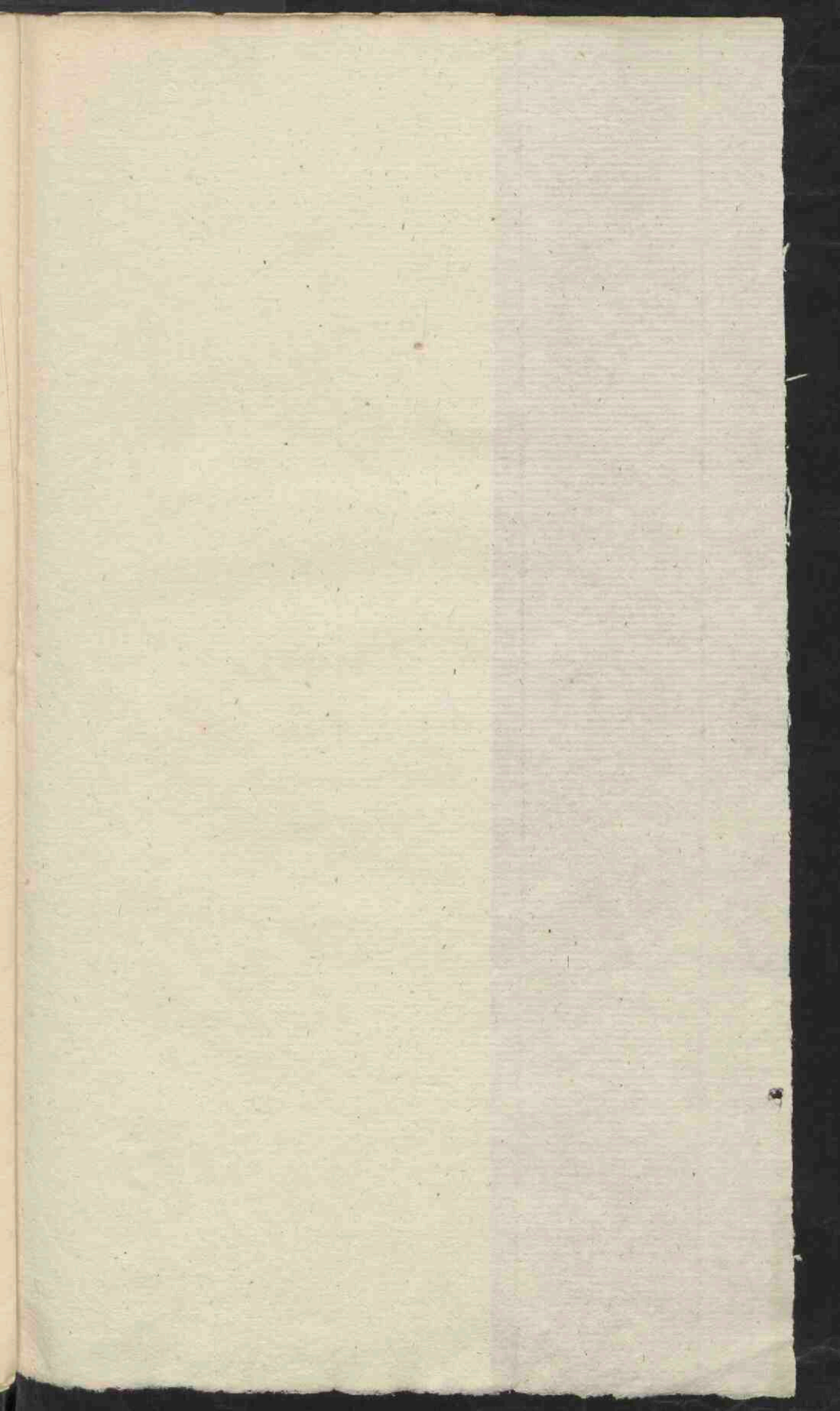
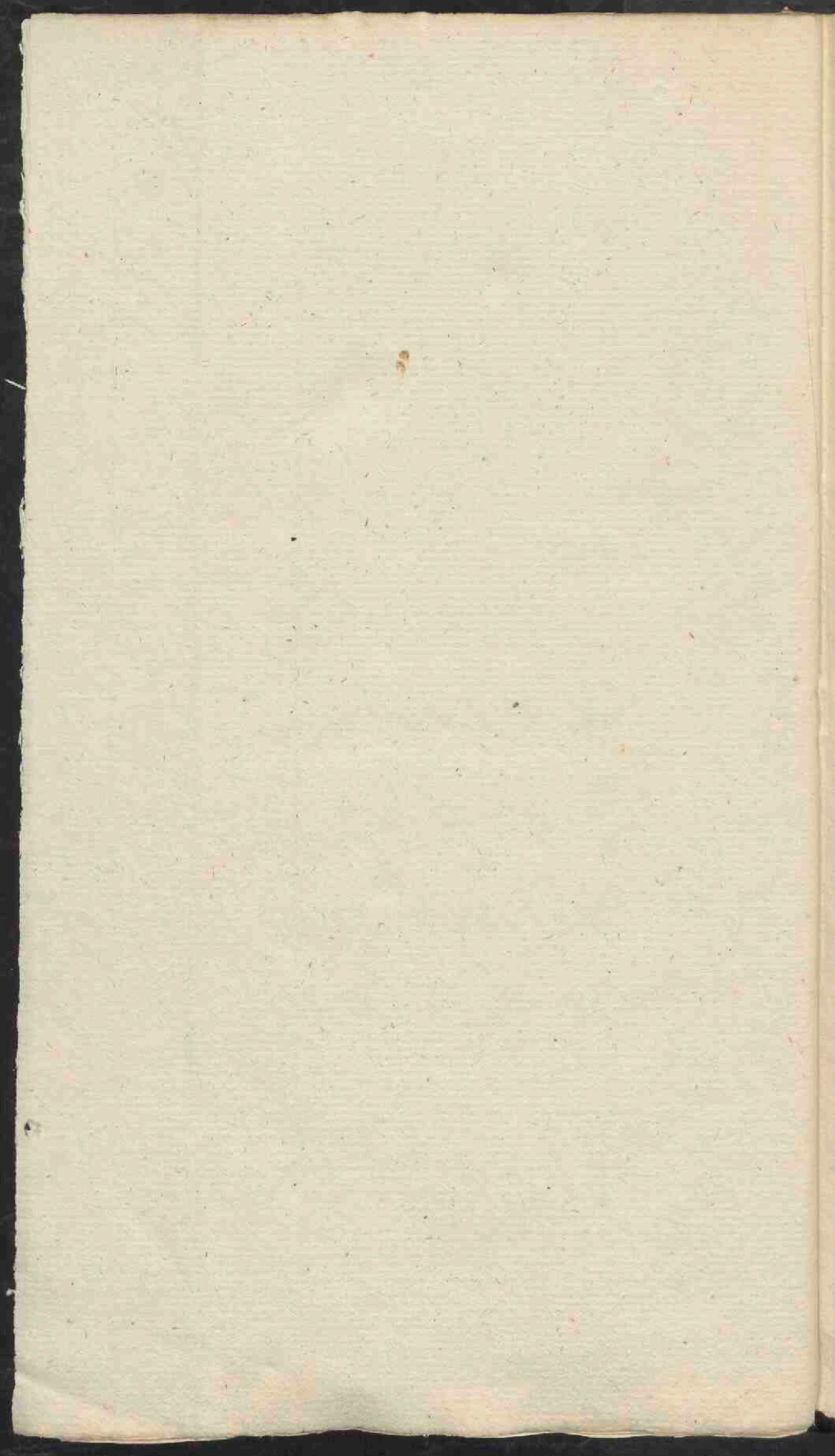


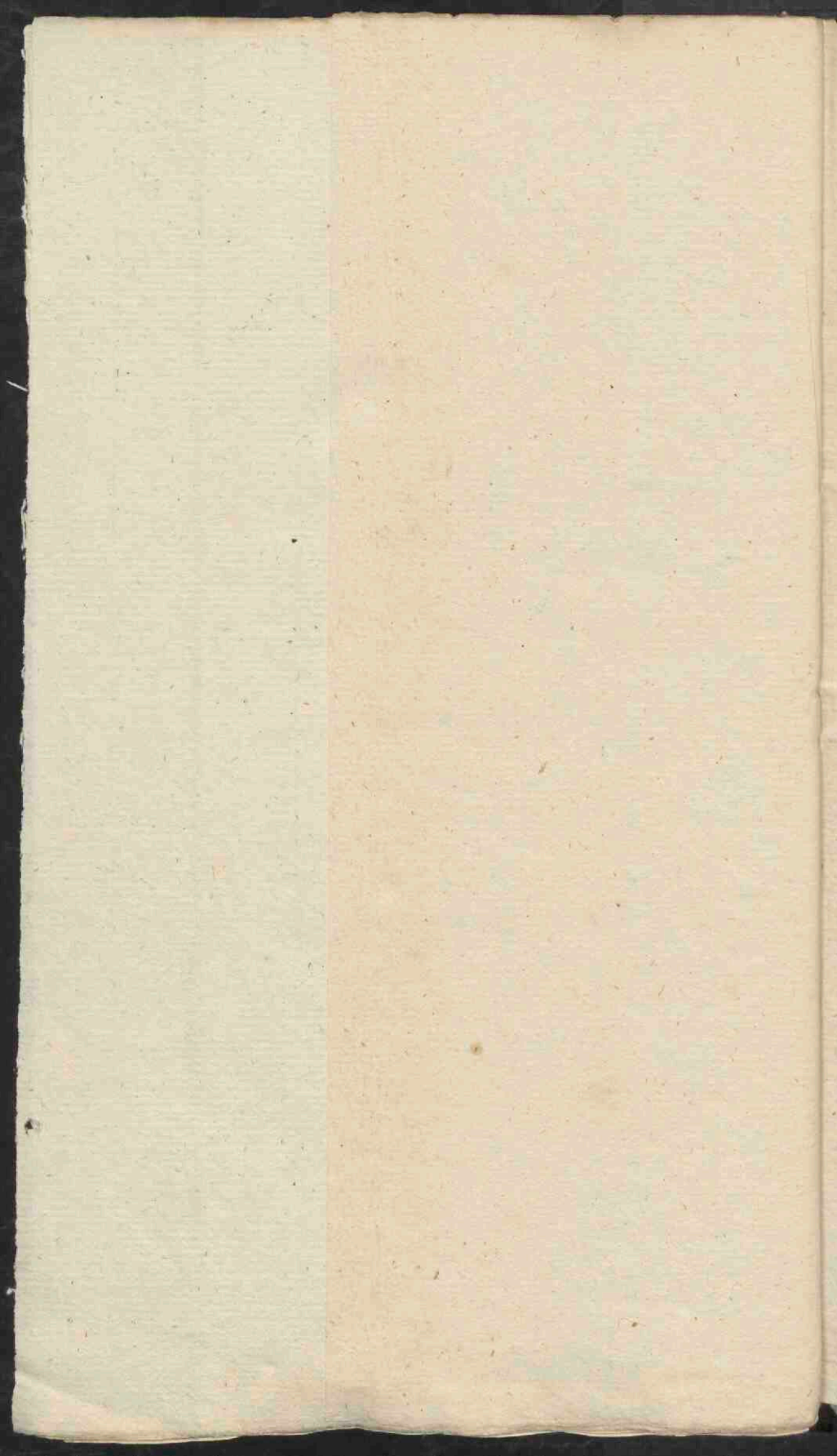
Fig. VIII.











fo

UTR
UNIVE
MU

No.