

Erregungen, deren Erscheinungen gewöhnlich — wenn auch (wie aus dem Folgenden begreiflich werden wird) sehr uneigentlich — unter dem Namen des Rotations-Magnetismus zusammengefaßt werden, und die in S. 100 u. ff. einer nähern Betrachtung übergeben werden sollen.

§. 67.

Die Magnetnadel. Vierarmige Magnetnadeln. Anwendung der Magnetnadel als Galvanometer.

Eine sehr gebräuchliche Art von künstlichen Magneten ist die Magnetnadel oder der Compaß. Der Nutzen derselben ist bekannt. Die beste Art besteht in einem dünnen 3 bis 20 Z. langen glasharten Stahlstäbchen, das die Form eines Parallelepipedum mit spitzig abgeschliffenen Enden hat, und durch Streichen magnetisirt worden ist. Weniger gut sind Stahlstifte von der Gestalt eines Pfeils oder mit einer Lilie an der nördlichen Spitze, da durch dergleichen hervorragende Theile und Verzierungen leicht mehr als zwei Pole an der Nadel entstehen, durch deren Lage die Direction derselben von Nord nach Süd gestört wird. Damit die Nadel möglichste Freiheit in der Bewegung habe, ist sie in ihrem Schwerpunkte entweder (nach Bennet) an dem feinen ungedrehten Faden eines Seidenwurms oder einer Spinne aufgehängt, oder sie ruht wagerecht auf einer feinen (unten aus Messing, oben aus Stahl bestehenden) scharfen Spitze, auf welche sie mit ihrer Mitte gesetzt wird, wo in ihre Durchbohrung ein kleines Hütchen von Messing, mit der Höhlung nach unten gekehrt, oder noch besser damit die feine Stahlspitze sich nicht in das Hütchen einbohre und das freie Spiel der Nadel hindere, ein mit einer ähnlichen Vertiefung versehener harter Stein, ein sogenanntes Achathütchen, eingedrückt ist. Die Spitze, der Gnomon genannt, auf der die Nadel schwebt, ist in dem Mittelpunkte einer unter ihr in einer horizontalen Ebene verzeichneten Wind- oder Schifferrose eingeschlagen, d. h. in der Mitte eines Sternes, dessen gleich lange Spitzen sich in der um diese gezogenen Kreislinie endigen, diese in eine nach der Bestimmung des Compasses verschiedene Anzahl gleicher Theile theilen, und durch ihre Richtung die Lage der Weltgegenden oder der Windstriche (Rhumben) anzeigen. Diejenige Spitze des Sternes, welche den Nordpunkt des Himmels angeben soll, ist durch

irgend ein Merkmal, gewöhnlich eine Kille, bezeichnet. Die ganze Vorrichtung ist, um die Nadel gegen die Bewegung durch die Luft und bei Seereisen gegen das Anpressen durch die Dünste des chlorhaltigen Meerwassers zu schützen, in einer mit einem Glase bedeckten Kapsel eingeschlossen, und heißt deshalb auch eine Boussole. Je nachdem das Instrument zum Gebrauche für Seefahrer, oder für die praktische Feldmesskunst und überhaupt für die Bestimmung der Weltgegenden auf dem festen Lande, oder endlich für den Bergmann zur planmäßigen Verfolgung anzulegender Stellen eingerichtet ist, führt es den Namen Schiffer- oder Seecompaß, Feldmesser-, Ingenieur- oder Militärcompaß, Gruben-, Markscheider- oder Bergmannscompaß *). — Auf Seereisen wird die Richtung der Magnetenadel häufig durch die Einwirkung der großen Eisenmassen auf den Schiffen, und in der Nähe der Küsten durch die hier zuweilen sich vorfindenden magnetischen Felsen (S. 54. *), abgändert und der Gebrauch des Compasses dadurch mehr oder weniger unsicher. Man hat, um dieser Störung entgegen zu wirken, Einrichtungen von sehr verschiedener Art getroffen. Barlow, Professor in Woolwich, schlägt eine neutralisirende Eisenplatte vor, deren Nutzen auf die S. 57. erwähnte Wirkung eines eisernen Linials, das zwischen Magnet und Eisen seiner Breite nach aufgestellt ist, sich gründet. Dr. Fischer (in Wien) räth aus demselben Grunde, die Nadel nicht in eine Büchse, sondern in eine hohle eiserne Halbkugel einzuschließen. Nach Will. Clarke (in Chatam) sind vierarmige Magnetenadeln, die aus zwei wagerechten, in der Mitte ihrer Achsen rechtwinklig verbundenen Nadeln bestehen, solchen störenden Einflüssen des Eisens fast ganz entzogen. Noch gefährlicher für die Schifffahrt ist die nicht selten durch den Blitz bewirkte Umkehrung der Pole an der Magnetenadel, die selbst dann noch erfolgen kann, wenn der Strahl des Blitzes nicht durch die Nadel selbst führt, sondern nur irgend einen Theil des Schiffes trifft (S. 58. u. 90.). — Eine der wichtigsten und lehr-

*) Schiffscompasse haben, um das Herabfallen der Nadel zu verhüten, ein etwas tiefer ausgehöhltes Achathütchen, und das Gehäuse selbst, damit die Nadel bei den Schwankungen des Schiffes nicht aus ihrer horizontalen Lage kommen kann, eine Einrichtung nach Art der Kollampe des Cardanus.

reichsten Anwendungen der Magnetnadel ist die als Galvanometer in dem Schweigger'schen Multiplikator. (§. 76.) — Von Lampadius sind Magnetnadeln von Nickel und selbst von einer Legirung aus Platin oder Gold und Nickel vorgeschlagen worden, welche vor den stählernen den Vorzug haben, daß sie nicht, wie diese, rosten.

§. 68.

Abweichung (Deklination) des Magnetes.

Nur an sehr wenigen Orten auf der Erde zeigt der Nordpol der Magnetnadel genau nach dem Nordpunkte des Himmels, sondern an den meisten Orten weicht die magnetische Mittagslinie von der geographischen Mittagslinie etwas nach Osten oder Westen ab. Man nennt diese abweichende Richtung der Magnetpole die Abweichung oder Deklination des Magnets, und charakterisirt sie nach den beiden Weltgegenden, wohin der Nordpol sich wendet, als östliche oder westliche. In Fig. 12., wo ANBS den Umfang der Erde und SN einen Erdmeridian andeutet, zeigt sn eine östliche Abweichung der Magnetnadel und nCN den Abweichungs-Winkel, den der magnetische Meridian mit dem Erdmeridiane macht. — Diese Abweichung ist aber nicht nur an verschiedenen Orten der Erde verschieden, sondern bleibt auch an einem und demselben Orte nicht immer dieselbe, indem sie sich mit der Zeit sowohl ihrer Art als ihrer Größe nach verändert. Obschon diese zeitlichen Veränderungen eine gewisse Periodicität zeigen, so kennen wir doch das Gesetz noch nicht, an welches diese geknüpft ist *). Gegenwärtig ist die Abweichung in ganz Europa **), im westlichen Theile Asiens

*) Im Jahre 1580 war zu Paris die Abweichung $11^{\circ} 3'$ östlich und 1666 = 0, worauf sie westlich wurde, und im J. 1670 $1^{\circ} 3'$, 1700 $8^{\circ} 12'$, 1800 $22^{\circ} 12'$ und im J. 1804 $22^{\circ} 15'$ — und in den süd-östlichen Theilen Deutschlands 18 bis 19° , in Dublin 27° und in Persien kaum 7° betrug. Im J. 1817 war zu Paris die Abweichung $22^{\circ} 17'$ und 1820 zu Wien $15^{\circ} 1'$ westlich. Nach Arago hat zu Paris die Abnahme der Abweichung in 3 Jahren (von 1819 bis 1822) $1^{\circ} 55''$ betragen.

**) Im mittlern Europa, z. B. in Berlin und Prag 17° , in Petersburg 6° , in Bonn und Genf dagegen 20° , in Edinburg 26° , in Madrid 22° , in Island 38° , in Grönland 50° u. s. w.