

Das „Baromètre absolu“

La Nature – Nr. 318 vom 05.07.1879, p.71

Freie Übersetzung von Gerhard Stöhr – 2005.09

Dieser Artikel bezieht sich auf das Baromètre absolu – Mod. II

Ein normales Thermometer ist ausschließlich vom Einfluss der Temperatur abhängig, aber ein Thermometer dessen Gefäß eine gewisse Menge Luft enthält (oder auch ein anders Gas) ist nicht mehr alleine vom Temperatureinfluss abhängig, sondern auch vom Druck der vom Gas ausgeht. Die gemeinsame Beobachtung eines normalen Thermometers und eines Luftthermometers kann deshalb die Variationen des Luftdrucks aufdecken.

Um dieses Prinzip unter Vermeidung einer Rechnung in die Praxis umzusetzen, hatten die Erfinder des „Baromètre absolu“ die Idee, den Druck durch eine sehr einfache Operation zu ermitteln, die zugleich die exakte Umsetzung eines geometrischen Gesetzes ist. Wenn man die neuen Anleitungen zur Konstruktion des Luftthermometers einhält, ergibt sich wie man hört, ein Instrument das sich in keiner Weise durch den Transport derangiert und dessen Funktion unbegrenzt ist. Auf diese Weise wurden Schwierigkeiten überwunden, an denen frühere Versuche gescheitert sind und ein Instrument konstruiert, das bequem, genau und einzig ist.

Das geometrische Gesetz erklärt sich mit wenigen Worten. Wenn die Temperatur für sich allein variiert, dann folgen sich die beiden thermometrischen Säulen aus dem Grund verhältnismäßig, da die Kapillaren beider Thermometer parallel ausgerichtet sind. Eine Gerade, welche die Spitzen der beiden Kapillaren berührt geht folglich immer durch den selben Punkt, den wir mit "P" bezeichnen. Wenn der Druck variiert, verschiebt sich der Punkt „P“ von der Stelle und wird zu einer Geraden¹.

Jede Position des Punktes P auf der Geraden korrespondiert somit mit einem bestimmten Druck, der auf einer Skala angezeigt wird. Die gerade Verbindung welche die Enden der Kapillare streift, kann natürlich auch ein Faden sein.

Man kann daher ein Barometer aus folgenden Grundbauteilen konstruieren: ein normales, geschlossenes Thermometer, ein Luftthermometer, eine graduierte Skala und ein Faden.

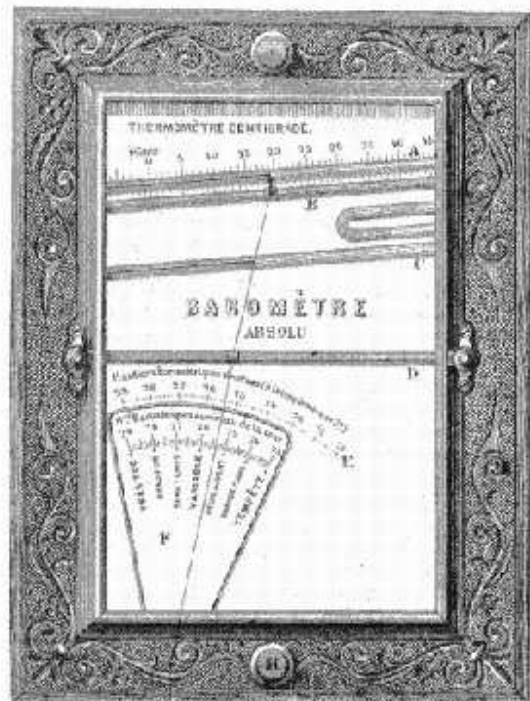
Die Röhren der beiden Thermometer werden so angebracht, dass sie zwei Parallelen folgen und die Skala so passend angefügt, dass sie sich bequem ablesen lässt.

Das Instrument wird gewöhnlich durch zusätzliche Bauteile vervollständigt:

Man kann es auf verschiedene Weise realisieren, wovon eine in Abb.1 gezeigt wird. Die erklärende Beschreibung, die diese Abbildung begleitet gibt eine detaillierte Instruktion des Barometers und der Art und Weise es zu bedienen.

Der absolute Barometerstand, also derjenige, den wir von einem gutem Quecksilberbarometer bei 0 Grad Celsius erhalten, lässt sich auf einem graduierten Kreisbogen an einem Faden ablesen, an einem Faden der durch den Kreismittelpunkt führt.

So die Skala denn richtig gezeichnet wurde ist es augenscheinlich, dass er (der Faden) bei Ablesung des fraglichen geometrischen Ortes in sich zurück fällt, dem geometrischen Gesetz folgend. Man beachte, dass die Teilung der Skala beinahe gleichmäßig ist². Eine zweite Graduierung auf einem drehbaren Teilkreis ermöglicht es, die Ablesung des Drucks für einen bestimmten Ort bezogen auf den Wert der Meereshöhe einzurichten.



1 Diese Eigenschaft erklärt sich leicht durch die höhere Geometrie oder die Analyse; aber sie kann auch einfach als Konsequenz dieser Anmerkung hier gesehen werden:

Wenn man die Gesetze der Ausdehnung von Flüssigkeiten und Gasen gänzlich ausschöpft, wird man feststellen, dass wenn man eine Gerade durch die Enden der Säulen bei 0 Grad absolut zieht; diese Linie auch alle Punkte „P“ verbindet, es sei denn, der Druck, also das Luftvolumen sei „Null“.

2 Man erkennt, dass die Teilungen durch gleiche Intervalle auf den Geraden erzeugt wurden, die in einer bestimmten Richtung zielen. Diese Richtung ist nahezu diejenige des Fadens an der graduierten Achse.

Bei der Konstruktion des Luftthermometers stellte sich eine entscheidende Frage. Es war dies die Wahl der Thermometerflüssigkeit, welche das Gas eingeschlossen hält, wenn man die Änderungen des Gasvolumens beobachten möchte. In den Temperaturbereichen die unseren Klimazonen entspricht, soll dieser Stoff flüssig sein, keine Dämpfe aussenden, nicht auf die Luft im Reservoir reagieren und möglichst neutral gegenüber den Kapillareffekten sein. Schwefelsäure wurde dazu ausgewählt, da es all diese Forderungen erfüllt, da es aber die Feuchtigkeit der Luft absorbiert, hat man beide durch eine Zweite, aus Öl bestehende Säule getrennt. Natürlich muss man, um auch eine chemische Reaktion mit dem Öl zu vermeiden, Schwefelsäure und Öl wieder durch eine Luftsäule von einander trennen. Die Schwefelsäure wurde zur Hälfte mit indigo koloriert.

Beide Flüssigkeiten wurden in einer u-förmigen Kapillarröhre C eingebracht. Diese Anordnung hat verschiedene Vorteile. So ist die Einfachheit der Konstruktion wichtig, weil sie es erlaubt, durch Schleuderbewegungen eventuelle Luftblasen in der Flüssigkeitssäule zu entfernen.

Die Figur 2 zeigt ein Luftthermometer mit allen Teilen in einer Zeichnung, um die Genialität des Entwurfs zu zeigen.

Dies Baromètre absolu von MM Hans et Hermary ist sehr bequem für Personen die häufige Beobachtungen machen, mit dem Ziel die meteorologischen Variationen zu verfolgen.

Man könnte glauben, die Notwendigkeit zuerst eine Einstellung vorzunehmen um das Instrument abzulesen, sei unbequem. Dies ist nicht der Fall, denn diese Aktion lässt sich mit größter Leichtigkeit ausführen, so sie auch den letzten beobachteten Druck erhält, dies hat den Vorteil jedes Mal eine mittlere Schätzung zu erlauben, welche die Richtung und den Wert der barometrischen Veränderung betrifft.

Vervollständigt durch eine sehr einfache Einrichtung, die das Instrument im Gleichgewicht hält, sodass es an Land wie auch an Bord eines Schiffes großartige Dienste leistet. Die Bewegungen des Meeres schaden, den letzten Berichten nach, der Anzeige in keinsten Weise.

GASTON TISSANDIER

Baromètre absolu

La Nature – Jahrg.1886, p. 396

Dieser Artikel bezieht sich auf das Baromètre absolu – Mod. III

Zwei Wissenschaftsoffiziere der Artillerie, M.M. Hans und Hermary haben im Jahre 1879 ein sehr bemerkenswertes Barometer konstruiert, das auf der gleichzeitigen Beobachtung eines gewöhnlichen und eines Luftbarometers basiert, was in der Folge die Luftdruckänderungen sichtbar macht. Dieses Baromètre absolu, das wir seinerzeit beschrieben haben, bietet den Vorteil, sehr empfindlich und außerordentlich genau zu sein.

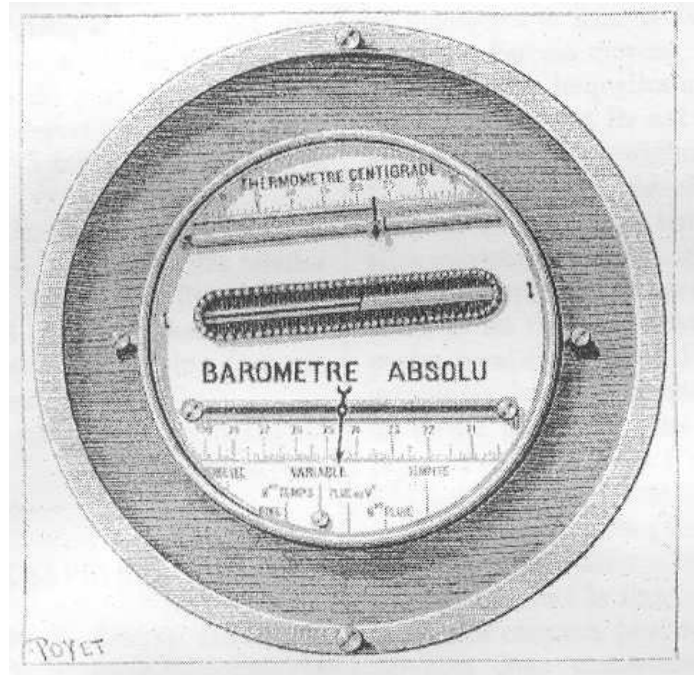
Ein geschickter Konstrukteur, Mr. Lésperat, ist nun angetreten, um die Form des ersten Instrumentes von Hans und Hermary komplett zu modifizieren, um es noch praktischer und genauer zu machen. Das

Baromètre absolu des neuesten Modells ist rund; in diesem neuen Instrument ist jegliche Reibung und „toter Gang“ eliminiert, das ist von großer Bedeutung für die Genauigkeit der Beobachtungen.

Die Bauteile des Instruments sind in einem runden Rahmen mit Nut eingeschlossen, welches die Verwendung einer Metallbox vermeidet deren Einfluss sehr umstritten ist. Die Knöpfe auf dem Rahmen: Der Oberste ist der Cursor des Centigrade-Thermometers.

Zur Ablesung verschiebt man den Cursor mit seiner Hilfe an die Spitze der Flüssigkeit. Der Zeiger darunter verändert sich in der Folge; man verschiebt mit ihm den Faden soweit unter Beobachtung der Barometerflüssigkeiten.

Die zwei anderen Knöpfe, rechts und links verbinden in der Hauptsache das Chassis mit den Rahmen; man darf diese beiden Knöpfe lösen, um den Wert „für Variabel = 760“ einzustellen, in dem man es auf die Ortshöhe wo man sich befindet einstellt, was eine unmittelbare Ablesung erlaubt.



Die Legende besteht aus den Worten sehr trocken – variable – gemäßigt.

Wir erinnern unsere Leser zur Theorie des Instrumentes an unseren ersten Artikel, den wir im 2. Semester des Jahres 1879 publiziert haben. M.M. Hans und Hermary, die Erfinder dieses bemerkenswerten Instrumentes, gaben dort praktische Unterstützung zum Luftthermometer, dessen Empfindlichkeit bekannt ist.

Wir haben seit langer Zeit mit diesem ingeniösen Instrument experimentiert und empfehlen es unseren Lesern, als veritables Instrument der Wissenschaft und Präzision.

G:T.