XV.

Ueber die Vertheilung des atmophärischen Druckes auf der Oberfläche der Erde.

Von H. W. Dove.

In einer in den Berichten der Berliner Academie 1842 p. 303 erschienenen Abhandlung „über die Vertheilung des atmosphärischen Druckes in der jährlichen Periode“ habe ich nachgewiesen, dafs nicht nur im Gebiete des ostindischen Mousson, sondern über dem ganzen Continent von Asien bis in die höchsten Breiten hinauf der atmosphärische am Barometer gemessene Gesammtdruck der Atmosphäre von den kälteren nach den wärmeren Monaten hin abnimmt. In späteren Abhandlungen „über den Wassergehalt der Atmosphäre“ (Bericht 1849 p. 145) und „über die Rückwirkung der im Gebiet der Moussons und in ganz Asien stattfindenden jährlichen Veränderung des Luftdruckes auf die Passatzone des atlantischen Oceans und über die wahrscheinliche Entstehungsursache der westindischen Stürme“ (Bericht 1852 p. 285) habe ich die Grenzen dieses grofsen Auflockerungsgebiets dann näher zu bestimmen gesucht und alle seit jener Zeit mir zugegangenen Beobachtungsjournale zur genaueren Bestimmung der numerischen Werthe verwendet, deren chartographische Darstellung ich nächstens veröffentlichen werde. Der wesentliche Unterschied, der sich in dieser Erscheinung zwischen der nördlichen und südlichen Erdhälfte herausstellte, konnte aus Mangel ausführlicher Journale von der südlichen Erdhälfte nur angedeutet werden. Ich bin jetzt im Stande, diese Lücke zu ergänzen.

Die in Archangel, Helsingfors und Petersburg bereits angedeutete Einbiegung der barometrischen Jahrescurve zur Zeit der heifsesten Monate tritt in Moscau und Kasan entschiedener hervor, wird am Ural in Nishne-Tagilsk, Catherinenburg, Slatoust, Bogoslowsk immer bedeutender, erreicht in der Barabinskischen Steppe, wenn man über

Tobolsk, Tomsk nach Barnaul geht, eine noch erheblichere Gröfse und schliefslich in Peking und Chusan ihren gröfsesten Werth. Nach Norden hin hat sich die Grenze nicht bestimmen lassen, da die Erscheinung in Tscherdyn, Beresow und an der Baganida noch sehr deutlich sich zeigt, ja in Jakuzk bedeutender ist als in Nertschinsk, Ajansk und Udskoi. In entsprechender Weise nimmt die Erscheinung zu, wenn man von den Küsten des Schwarzen Meeres nach den Küsten des Kaspischen Meeres und Kaukasien vorschreitet, wie eine Vergleichung der barometrischen Curven von Kursk, Odessa, Nikolajew mit Orenburg, Redutkale, Alexandropol, Kutais, Tiflis, Baku, Derbent, Lenkoran, Raimsk und Nowo Petrowsk zeigt. Die westliche Grenze geht an den westlichen Ufern des Schwarzen Meeres so nach Süden, dafs Syrien, Aegypten und Abessinien bereits in das Gebiet hineinfallen. Wie weit sie nach Afrika hinein sich erstreckt, hat sich nicht bestimmen lassen, eine Andeutung zeigt sich in Algerien, aber auf den Azoren keine Spur. Im ganzen Gebiet des indischen Südwest-Mousson ist sie überall bedeutend, scheint aber, wenn man Benares mit Calcutta, Canton und Macao vergleicht, in Central-Indien am erheblichsten zu sein. Vergleicht man Nangasaki mit Peking und Hongkong, so zeigt sich eine Abnahme, welche auf die zunächst noch unbekannte Lage der Grenze im Stillen Ocean deutet. Kamtschatka scheint dem Auflockerungsgebiet nicht mehr anzugehören, aber die Philippinen liegen noch in ihm, wie die Curve von Manilla beweist. Nach dem Aequator zu wird die Auflockerung immer unbedeutender und verschwindet in der Nähe desselben, um dann auf der südlichen Erdhälfte in die entgegengesetzte Krümmung überzugehen, da hier ein höherer Barometerstand sich zeigt, wenn auf der nördlichen Erdhälfte die Verminderung hervortritt. Diese Abnahme folgt sehr deutlich aus der Vergleichung Calcutta's und Bombay's mit Madras und Trevandrum in Travancore und Trinconomalee auf Ceylon, der Uebergang zu der südlichen Hemisphäre erfolgt durch Singapore und Buitenzorg auf Java verglichen mit Mauritius, Bourbon, Cap und Sydney. Aber schon in Vandiemensland ist die Grenze nach Süden überschritten, denn Hobarton zeigt keine Spur der die südliche tropische Erdhälfte bezeichnenden Krümmung, welche in gleicher geographischer Breite auf der nördlichen Erdhälfte, in Peking nämlich nahe ihr Maximum erreicht.

Das mit dem Minimum des atmosphärischen Druckes der nördlichen Erdhälfte in unserm Sommer der Zeit nach correspondirende Maximum der südlichen compensirt jenes nicht, über Asien fehlt daher mehr als südlich ersetzt wird, es kann also nicht blos von einem Austausch der Luft zwischen beiden Erdhälften die Rede sein, es mufs auch ein seitlicher Abflufs stattfinden. Wohin erfolgt dieser?

Der Gesammtdruck der Atmosphäre ist ein aus dem Druck der trockenen Luft und der Spannkraft der in ihr enthaltenen Wasserdämpfe resultirender. Wenn von seitlichem Austausch der Luftmassen die Rede sein soll, mufs der Antheil eliminirt werden, der zu einer bestimmten Zeit als elastischer Begleiter die Quecksilbersäule des Barometers mit tragen hilft, zu einer andern in tropfbar flüssiger Form unter dem Gefäfs des Barometers fortfliefst. Betrachtet man nun die jährliche Veränderung der Elasticität des Wasserdampfes unter den verschiedenen Breitenkreisen, so ist klar, dafs für jeden die Menge des Dampfes zunimmt von den kälteren nach den wärmeren Monaten hin. Er würde für die ganze Erde demnach stets derselbe sein, wenn die Verhältnisse des Festen und Flüssigen unter den verschiedenen Breitenkreisen dieselben wären. Dies sind sie aber nicht, besonders wenn man die südliche Erdhälfte mit der nördlichen vergleicht. Die Gesammtmasse des Dampfes auf der ganzen Erde hat daher eine jährliche periodische Veränderung, wie ich sie durch die Monatsisothermen für die Gesammt-Temperatur der Erde erwiesen habe, aber die trockene Luft nicht, diese bleibt dem Quantum nach dieselbe und verändert nur ihre Stelle auf der Erde. Darin liegt die innere Nothwendigkeit, dafs die Veränderungen des Druckes der trockenen Luft gesondert betrachtet werden müssen von denen des Wasserdampfes, und dafs erst aus der Zusammensetzung beider die jährlichen Veränderungen des Barometers erklärt werden können, denn eine unveränderliche Gröfse darf nicht in derselben Weise behandelt werden als eine veränderliche.

Führen wir diese Sonderung aus, so entsteht die Frage, was kann möglicher Weise dann, nachdem wir die periodische Veränderung der Luft und Dampfatmosphäre ermittelt, aus dem gleichzeitigen Zusammenwirken beider für die barometrische Jahrescurve folgen.

Da mit zunehmender Wärme die Luft sich auflockert und aufsteigend in der Höhe seitlich abfliefst, die Spannkraft der Dämpfe durch die bei gesteigerter Wärme zunehmende Verdunstung zunimmt, so sieht man zunächst, dafs die Curve des Druckes der Luft die entgegengesetzte Krümmung haben wird als die der Elasticität der Dämpfe. Nun sind folgende Fälle möglich:

1) Die Luft lockert sich mit zunehmender Wärme mehr auf als die Spannkraft der Dämpfe zunimmt, dann wird das Barometer vom Winter zum Sommer hin fallen. Dieser Fall tritt in dem eben betrachteten Auflockerungsgebiet ein.

2) Die Zunahme der Spannkraft der Dämpfe überwiegt stets vom Winter zum Sommer hin die durch Zunahme der Wärme hervorgerufene Auflockerung. In diesem Falle wird die barometrische Jahres-

curve eine einfach convexe sein. Dieser Fall tritt, so viel mir bekannt ist, unter diesen Bedingungen nirgends ein.

3) In gewissen Theilen des Jahres überwiegt die Auflockerung der Luft über die durch zunehmende Verdunstung gesteigerte Spannung der Dämpfe, während in andern Theilen des Jahres das entgegengesetzte stattfindet. In diesem Falle wird die barometrische Jahrescurve nicht blos ein Maximum und ein Minimum haben, sondern mehrere. Dieser Fall tritt besonders deutlich in Europa hervor, überhaupt in der ganzen gemäfsigten und kalten nördlichen Zone, das Auflockerungs-Gebiet ausgenommen. Die Form der Curve ist aber in verschiedenen Gegenden verschieden, z. B. in der Polarzone eine andere als in der gemäfsigten.

4) Durch Zuflufs kann die Menge der Luft so vermehrt werden, dafs die barometrische Curve das ganze Jahr hindurch eine stetig gekrümmte convexe Gestalt mit einem Maximum und einem Minimum erhält. Dieser Fall kann auf doppelte Weise eintreten:

a) entweder dadurch, dafs an einem höher gelegenen Punkte durch Auflockerung besonders der untern Schichten mehr Luft über die höher gelegne Station gelangt. Ein sehr schönes Beispiel ist der St. Bernhard mit Genf verglichen;

b) oder dadurch, dafs dieses Zuströmen der Luft aus einem daneben liegenden Auflockerungsgebiet seitlich erfolgt. Das einzige bekannte sehr schöne Beispiel ist Sitcha im russischen Nordamerika.

Nicht bis zu diesem Extreme erfolgende Modificationen sind die Verminderung der concaven Krümmung der barometrischen Curve auf den Höhen der Ghates und des Himalaya in Hindostan (der Dodabetta mit Madras und Poona mit Bombay verglichen), dann die den Temperaturunterschieden zwischen Winter und Sommer kaum entsprechende Verminderung des Druckes der trockenen Luft in Europa, doch läfst sich dies nicht streng erweisen. In Berlin beträgt die Zunahme der Spannkraft der Dämpfe vom Winter zum Sommer 3 Linien, die Verminderung des Druckes der trockenen Luft noch nicht 4, in Peking ist jene Zunahme 7 Linien, diese Verminderung hingegen $15\frac{1}{2}$, also mehr als das Doppelte.

Auf diese Weise lassen sich die verwickelten barometrischen Verhältnisse der nördlichen Erdhälfte zunächst in ihren Grundbedingungen übersehen, welche dann durch secundäre Wirkungen modificirt werden. Hier wie überall ist die Configuration der Grundfläche der Atmosphäre die bedingende Ursache der Erscheinung.

So wie die Sonne in den ersten Monaten des Jahres von ihrem tiefsten Stande sich allmählich zu erheben beginnt, steigert sich die Wärme des Luftkreises durch die nun senkrechter erfolgende Insolation

überall in dem nördlichen Theile der heifsen und in der gemäfsigten Zone, am spätesten in der kalten. Diese Temperaturerhöhung ist am bedeutendsten über den continentalen Massen der alten Welt, weil hier die ganze Wärmesumme direct auf die Erwärmung der Luft verwendet und bei dem Mangel erheblicher Wasserspiegel nur ein geringer Theil derselben für die Verdunstung in Anspruch genommen wird. Dieser Antheil ist gröfser in dem mannichfach gegliederten Europa, aber am bedeutendsten in Nordamerika, wo während des vorhergehenden strengen Winters sich die grofsen Süfswasserspiegel und die tief eingreifende Hudsonsbay mit Eisdecken belegen, deren Schmelzung ein bedeutendes Wärmequantum erheischt. Ganz dem entsprechend ist der Gang des Barometers. In Asien fällt dasselbe von seinem hohen Stande im Winter schnell herab, weniger in Europa vom Januar bis zum April, am unbedeutendsten in Nordamerika, wo aus dem angegebenen Grunde der Stand desselben in den erwähnten Monaten, so weit es sich aus den sehr unvollständigen Daten beurtheilen läfst, fast unverändert bleibt, während es in den arktischen Gegenden daselbst sogar im Frühling seinen höchsten Stand erreicht, weil in diesen Ländern des kältesten Frühlings die Temperatur unverhältnifsmäfsig niedrig bleibt und die Luft sich an den relativ kältesten Stellen nothwendig anhäuft. Ueberall in der nördlichen heifsen Zone hat der Nordost-Passat seine Kraft vermindert, endlich ist über Asien die Auflockerung so stark geworden, dafs der Nordost-Passat, im indischen Ocean Nordost-Mousson genannt, nun dem Andrange des Südost-Passats nicht mehr zu widerstehen vermag, der nun, den Aequator überschreitend und durch die abnehmende Rotationsgeschwindigkeit der Erde aus Süd in Südwest verwandelt, als regenbringender Südwest-Mousson einbricht, um die in Asien durch den mächtigen *Courant ascendant* sich bildende Lücke zu ergänzen. Aber am Südabhange des asiatischen Hochlandes verliert er in mächtigen Niederschlägen einen wesentlichen Antheil seines barometrischen Druckes durch Condensation der Wasserdämpfe, er vermag daher das Fallen des Barometers im Innern des Continents nur zu mäfsigen, nicht zu verhindern, weil das, was er herbeiführt, nicht ausreicht, das zu ersetzen, was in der Höhe seitlich abfliefst. Dieser seitliche Abflufs findet in den oberen Regionen der Atmosphäre nach Amerika hin statt und daher steigt in Sitcha der Druck der trocknen Luft continuirlich nach dem Sommer hin, obgleich die zunehmende Temperatur das Entgegengesetzte erwarten liefse. Ueber Central-Asien nimmt nun die Luft, an ihrem Abflufs nach dem wärmeren Süden durch den entgegenwehenden Südwest-Mousson gehindert, vollkommen den Charakter der Gegend der Windstillen an, während die Luft über dem nördlichen Theile des atlantischen Oceans durch das im Frühjahr dort

energisch eingeleitete Eistreiben aus den arktischen Gegenden, ihre niedrige Temperatur behaltend, unwiderstehlich nach jener Auflockerungsstelle hingezogen wird und nun in ununterbrochenem Kampfe mit dem als Südwest aus der tropischen Zone des atlantischen Oceans herabgesunkenen Passat sich den Weg nach Asien zu bahnen sucht. Europa im Conflict dieser Ströme leidet dadurch im Frühjahr an ununterbrochenen Rückfällen der Kälte, an Temperatursprüngen, die man dadurch bezeichnet hat, dafs es das Aprilwetter der ganzen Welt darstelle. Die kalten Nordwestwinde seines Sommers sind der Beweis, dafs in dem lange zweifelhaften Kampfe endlich der amerikanische Strom in dem unteren Theile der Atmosphäre das Uebergewicht über den rückkehrenden Passat erhalten, der nun in Nordamerika vorherrscht, so dafs die im Frühjahr in Europa stets zusammentreffenden Ströme nun seitlich ungestörter neben einander lagern. Erst im Herbst gewinnt in Europa der südwestliche Strom die Oberhand, so dafs das durch den Nordwest im Sommer erhobene Barometer von Neuem sich erniedrigt, während nun in Amerika die nördlicher werdende Windesrichtung den sogenannten Indianersommer hervorruft mit verhältnifsmäfsig höherem Barometerstande. Jetzt erst im Herbst gleichen sich die vorher in Ost und West vorhanden gewesenen Gegensätze aus. Die nördliche Erdhälfte zeigt, indem der Nordost-Passat als Nordost-Mousson im indischen Meere wieder herrschend wird, nun ein im Allgemeinen normales Verhalten, welches aber in Indien oft durch furchtbare Stürme, das Ausbrechen des Moussons, eingeleitet wird.

In der heifsen Zone treten die Wirkungen in einer andern Form hervor. An der über dem indischen Ocean erheblichen, nach Afrika hineingreifenden Auflockerung nimmt der atlantische Ocean nicht Theil. Da aber die Bedingungen für eine jährliche periodische Veränderung des atmosphärischen Druckes in der heifsen Zone gleichmäfsig vorhanden sind, so kann ihr Fehlen nur durch eine Compensation erläutert werden. Diese Compensation wird entsprechend dem früher erläuterten in einem in den höheren Regionen der Atmosphäre stattfindenden seitlichen Einströmen aus dem Auflockerungsgebiete, also von Osten her, zu suchen sein. In den höheren Regionen der heifsen Zone herrscht aber der rückkehrende obere von SW. nach NO. gerichtete Passat. Ein von der Seite von Osten her erfolgendes Einströmen wird den rücklaufenden Passat stauen und ihn schon in der heifsen Zone ausnahmsweise zum Herabkommen zwingen.

Aus einem von Ost nach West gerichteten, in einen von Südwest nach Nordost fliefsenden Strom einfallenden Winde mufs aber nothwendig eine wirbelnde Bewegung, entgegengesetzt der Bewegung eines Uhrzeigers, entstehen. Dies sind die Westindia Hurricanes, welche jetzt

häufig Cyclone genannt werden. Der im untern Passat von Südost nach Nordwest fortschreitende Wirbel ist demnach das nach einander an verschiedenen Stellen erfolgende Zusammentreffen zweier rechtwinklig auf einander fortgetriebener Luftmassen und dies die primäre Ursache der Drehung, deren weitern Verlauf ich im „Gesetz der Stürme" (Poggendorff's Annalen 52, p. 1) im Jahre 1841 aus den einfachen, der Hadley'schen Passattheorie zum Grunde liegenden mechanischen Principien abgeleitet habe, deren nothwendige Folge das rechtwinklige Umbiegen in der Bahnlinie dieser Stürme ist, so wie sie aus der Zone des Passats in die gemäfsigte Zone eintreten, eine Thatsache, die zuerst von Redfield festgestellt und von Colonel Reid mannichfach bestätigt worden ist. Dafs diese Wirbelstürme local sind, d. h. an einer bestimmten Stelle, nämlich in der Nähe der westindischen Inseln, entstehen, erläutert sich auf diese Weise einfach, weil eben die Bedingungen zu ihrer Bildung nur in dem Grenzgebiet zweier entgegengesetzten Witterungssysteme vorhanden sind. Die andere Grenze ist in gleicher Weise durch die Stürme des indischen und chinesischen Meeres, die Tyfoons, charakteristisch bezeichnet, die aber wegen der periodisch veränderlichen Richtung der untern Luftströme natürlich in ihrer Richtung weniger bestimmt sind. In Beziehung auf die nähere Erörterung derselben mufs ich auf das Gesetz der Stürme in meinen klimatologischen Beiträgen verweisen.

Durch die Erforschung der periodischen Aenderungen des atmosphärischen Druckes ist also eine feste Basis für das Verständnifs der grofsen Bewegungen der Atmosphäre oder eine allgemeine Windtheorie gegeben, sowie ja auch das Barometer für die unregelmäfsigen Veränderungen in der Richtung der Luftströme einen sicherern Anhaltspunkt gewährt als die Windfahne. Denn an ihm ist das Drehungsgesetz der Winde erwiesen worden, ebenso wie die Phänomene des Stauens, wenn der Aequatorial- und Polarstrom einander zeitweise gerade entgegenwehen, statt seitlich in einander zu fallen und nach dem Verdrängen dann neben einander zu fliefsen.

Es ist klar, dafs die hier im Allgemeinen nur angedeuteten Verhältnisse sich besonders in Beziehung auf die mittlere Windesrichtung in der gemäfsigten Zone mannigfach modificiren, und es mufs daher in dieser Rücksicht für Nordamerika und den atlantischen Ocean auf die neuere Arbeit von Coffin: *Winds of the Northern Hemisphere*, für Europa und Asien auf die einzelnen sich darauf beziehenden Berechnungen von Kaemtz, Hällström, Wesselowski und mir verwiesen werden, während für die Passatzone die einzige Vervollständigung unserer Kenntnisse die von Maury gegebene nähere Bestimmung der innern und äufsern Grenzen des Passats im atlantischen Ocean in den ein-

zelnen Monaten ist, da hier die wesentlichen Thatsachen von Dampier, Halley und Hadley vor mehr als einem Jahrhundert ein für alle mal so bestimmt festgestellt worden sind, dafs die jährlich erscheinenden Veröffentlichungen darüber eben nichts anderes als unnöthige Wiederholungen des längst Bekannten sind, welche sich unter einander nur durch die neuen Namen unterscheiden, die man den alten Sachen beilegt.

Aus den vorher mitgetheilten Untersuchungen geht hervor, dafs auf der nördlichen Erdhälfte die entschiedensten Gegensätze in Ost und West seitlich neben einander liegen, wir mögen nun in der heifsen Zone die Gegend des Moussons mit der des Passats oder in der gemäfsigten das asiatische Auflockerungsgebiet mit Europa und Amerika vergleichen. Darstellungen, wie das von Maury veröffentlichte *Diagram of the winds*, in welchem sämmtliche Erscheinungen in regelmäfsigen dem Aequator parallelen bandartigen Streifen die Erde umfassen, und in welchem die obern und untern Luftströme sich in Form einer 8 durchkreuzen, haben daher wohl nur den Zweck ein Bild zu liefern, welches der Wirklichkeit eben nicht entspricht. Sie sind einer Isothermencharte zu vergleichen, in welcher sämmtliche isothermen Linien mit den Breitenkreisen genau zusammenfallen. Solche einfache Verhältnisse würden sich, wenn die zu Grunde liegende Vorstellung richtig wäre, nur unter der Voraussetzung einer vollkommen gleichartigen Grundfläche der Atmosphäre realisiren. Eine solche stellt wegen der überwiegenden Wasserbedeckung im grofsen Ganzen die südliche Erdhälfte dar. Welchen Einflufs die Configuration der Grundfläche äufsern kann, wird daher annähernd ermittelt werden, wenn wir die nördliche Erdhälfte mit der südlichen vergleichen, und es ist daher interessant, diese von mir für die Wärmevertheilung und für die Regenverhältnisse früher durchgeführte Vergleichung nun auch für den Druck der Atmosphäre zu gewinnen.

Für die Lösung dieser Frage lieferten die im dritten Bande der neuen Folge unserer Zeitschrift p. 510 näher besprochenen Beobachtungen des Caps ein sehr werthvolles Material, aber es fehlten zu weiterer Verfolgung der Erscheinung nach West die Beobachtungen aus Südamerika. Diese sind jetzt veröffentlicht worden, eine sechsjährige Reihe stündlich von Morgens 6 bis Abends 6 auf dem Observatorium in Rio angestellter Beobachtungen, deren einzelne Jahrgänge in den *Annaes Meteorologicos do Rio de Janeiro nos annos de* 1851 *à* 1856 *publicados pelo Dr. A. M. de Mello. Rio de Janeiro* 1858. Quer Folio, erschienen sind und die in St. Jago in Chile angestellten dreijährigen Beobachtungen von Gilliss in *The U. S. Naval Astronomical Expedition to the Southern Hemisphere during the years* 1849—1852.

vol. VI. Die Mittheilung der ersten verdanke ich der Güte des brasilianischen Reisenden Lieut. Waldemar Schultz, die letzteren Hrn. Gilliss. Auch für Australien sind mir neue Data zugegangen, ein $1\frac{2}{3}$ Jahre umfassendes Journal in Melbourne und ein einjähriges von Geelong im *Second Meteorological Report with diagrams of barometric pressure* von Hrn. Brough Smyth in Melbourne und die Mittel eines dreijährigen von Sydney in der interessanten von Hrn. Jevons veröffentlichten Schrift *Some data concerning the climate of Australia and New Zealand* aus Sydney. Dies sind aber auch die einzigen sichern neuerdings gewonnenen Anhaltspunkte für die klimatischen Verhältnisse der südlichen Erdhälfte, denn die in den *Abstracts from the Meteorological Observations taken at the Stations of the Royal Engineers in the year* 1853—54 und in der *First Number of Meteorological Papers published by Authority of the Board of Trade* enthaltenen Beobachtungen von Mauritius, Freemantle in Westaustralien, Cookland in Neu-Seeland, Ascension und Valparaiso, Beobachtungen, deren Mittheilung ich der Güte des Obrist James und Admiral Fitzroy verdanke, sind noch zu lückenhaft, und dasselbe gilt von den in dem Aufsatze des Capitain Byron Drury *R. N. on the Meteorology of New Zealand* auf der Pandora angestellten Beobachtungen.

Ich habe aus den einzelnen Jahrgängen von Rio Janeiro die Mittel bestimmt. Die folgende Tafel enthält die so erhaltenen Bestimmungen verglichen mit dem Cap und St. Jago. Die Barometerstände bei 0° sind so wie die Spannkraft der Dämpfe in pariser Linien wie in meinen frühern Tafeln ausgedrückt, aus welchen ich Port Jackson freilich nur aus 2 Jahren bestimmt hinzufüge. Die positiven Zahlen bezeichnen, um wie viel die einzelnen Monatsmittel sich über das Jahresmittel erheben, die negativen um wie viel sie darunter herabsinken.

Trockene Luft.

	Port Jackson	Cap	Rio	St. Jago
Januar	—3.82	—1.94	—2.16	—1.13
Februar	—2.84	—2.14	—2.44	—1.37
März	—0.55	—1.29	—1.79	—0.79
April	—0.35	—0.72	—1.19	—0.11
Mai	1.55	0.68	1.32	0.29
Juni	3.02	1.60	2.58	1.03
Juli	4.21	2.17	2.84	0.94
August	2.91	2.00	1.95	1.26
September	0.59	1.26	1.48	0.64
October	—0.87	0.38	0.26	0.48
November	—1.48	—0.70	—1.07	—0.42
December	—2.38	—1.47	—1.74	—0.89
Oscillation	8.03	4.11	5.28	2.63

Spannkraft der Dämpfe.

	Port Jackson	Cap	Rio	St. Jago
Januar	2.19	0.76	1.05	0.54
Februar	2.10	0.96	1.55	0.77
März	0.96	0.53	1.26	0.40
April	0.07	0.35	0.95	0.10
Mai	—1.15	—0.31	—0.55	—0.22
Juni	—2.14	—0.55	—1.15	—0.62
Juli	—2.27	—0.77	—1.32	—0.74
August	—2.08	—9.75	—1.12	—0.42
September	—0.73	—0.56	—0.80	—0.19
October	0.85	—0.21	—0.58	—0.12
November	0.83	0.13	0.06	0.07
December	1.35	0.54	0.62	0.52
Oscillation	4.48	1.73	2.87	1.51

Barometer.

Januar	—1.63	—1.18	—1.11	—0.59
Februar	—0.74	—1.18	—0.89	—0.60
März	0.41	—0.76	—0.53	—0.39
April	—0.28	—0.37	—0.24	—0.01
Mai	0.40	0.37	0.77	0.07
Juni	0.89	1.05	1.43	0.41
Juli	1.92	1.40	1.52	0.20
August	0.83	1.25	0.83	0.84
September	—0.14	0.70	0.68	0.45
October	—0.02	0.17	—0.32	0.36
November	—0.65	—0.57	—1.01	—0.35
December	—1.03	—0.93	—1.12	—0.37
Oscillation	3.55	2.58	2.64	1.44

Mittlere Werthe.

Trock. Luft	333.54	328.12	319.90
Dampf	4.65	7.90	3.77
Barometer	338.19	336.02	316.13

Der Parallelismus der Erscheinungen tritt auf eine sehr überraschende Weise hervor.

Der auf den Spiegel des Meeres reducirte Barometerstand ist am Cap 338.61, in Rio 338.44, in Sydney nach Jevons 338.24, die Zunahme des atmosphärischen Druckes vom Aequator nach dem Wendekreise hin also gültig für die Zone des Moussons wie die des Passats.

Zur Bezeichnung des Klimas von Rio Janeiro füge ich noch die folgenden beiden Tafeln hinzu, deren erste die aus den 13stündigen Beobachtungen bestimmten Mittel enthält, die zweite die tägliche Oscillation als Correctionselement der ersteren. (Temp. Réaum.)

Rio Janeiro.

	Temperatur	Barometer	Regenmenge Millimeter	Regentage	Gewitter
Januar	21.18	334.91	105.8	10.3	5.2
Februar	21.57	335.15	119.3	9.2	4.8
März	20.77	335.49	109.3	9.0	2.8
April	20.61	335.78	69.5	5.7	0.8
Mai	18.39	336.79	153.5	8.3	0.2
Juni	17.33	337.45	34.7	5.2	—
Juli	17.12	337.54	29.1	3.8	0.5
August	17.44	336.85	97.6	6.2	0.2
September	17.75	336.70	48.5	6.0	0.8
October	18.50	335.70	68.8	7.7	0.7
November	19.55	335.01	88.3	8.3	2.3
December	20.28	334.90	104.9	10.3	2.5
Jahr	19.25	336.02	1079.4	90	21.2

	Temperatur	Barometer Millim.	Spannkraft d. Dämpfe Millim.	Trockene Luft
6 Uhr	18.12	758.78	17.25	740.54
7 -	18.06	757.91	17.32	740.60
8 -	18.37	758.12	17.43	740.70
9 -	18.82	758.35	17.67	740.69
10 -	19.47	758.48	17.81	740.68
11 -	19.65	758.47	17.88	740.60
12 -	19.84	758.35	17.86	740.50
1 -	19.94	758.09	17.75	740.35
2 -	19.86	757.86	17.76	740.10
3 -	19.83	757.69	17.85	739.84
4 -	19.63	757.22	17.77	739.45
5 -	19.45	757.55	17.67	739.88
6 -	19.23	757.52	17.58	739.94
Tägl. Veränderung	1.88	1.26	0.63	1.25

Sehr merkwürdig ist die geringe tägliche Oscillation des Wasserdampfes, und die daraus resultirende Gleichheit der täglichen Veränderung des Druckes der trocknen Luft und des ganzen am Barometer gemessenen atmosphärischen Druckes. Ich kenne keinen Ort, an welchem das in so auffallender Weise stattfände.

Auf eine höchst merkwürdige Art unterscheiden sich daher die Witterungsverhältnisse der südlichen Erdhälfte von denen der nördlichen. Dort nimmt die Krümmung der Isothermen mit der Annäherung an den Aequator zu, hier nimmt sie ab, dort sind die Ostküsten der Continente wärmer als die Westküsten, hier umgekehrt jene kälter als diese. So wie die Linien gleicher Wärme dort im Allgemeinen inner-

halb des Jahres ihre Krümmung nur vermindern und steigern, ohne aus concaven Biegungen in convexe überzugehen, während auf der nördlichen Erdhälfte dies an bestimmten Stellen im höchsten Grade stattfindet, eine Erscheinung, die in der Gestalt der Isanomalen der einzelnen Monate ihren bestimmteren Ausdruck findet, tritt, wie die hier mitgetheilten Untersuchungen zeigen, die periodische barometrische Jahresoscillation auf der südlichen Erdhälfte an der ganzen Grenze der heifsen und gemäfsigten Zone am stärksten, aber im Ganzen unbedeutend hervor, entsprechend der verhältnifsmäfsig geringen Aenderung der Wärme in der jährlichen Periode und der deswegen auch gleichbleibenden Spannkraft der mit der Luft gemischten Dämpfe. Auf der nördlichen Erdhälfte hingegen fehlt sie unter gewissen Längen fast ganz, während sie an andern Stellen eine ungewöhnliche Gröfse erreicht und bis in die arktische Zone zurückgreift. Die Beständigkeit der Aequatorialgrenze des Südost-Passat verglichen mit der Veränderlichkeit der innern Grenze des Nordost-Passats, die Unerheblichkeit des Nordwest-Mousson im südlichen indischen Oceane, verglichen mit dem weiten Heraufrücken des Südwest-Mousson in Asien, das überwiegende Vorwalten heftiger Wirbelstürme in den tropischen Gewässern der nördlichen Erdhälfte als Westindia hurricans und Tyfoons sind Seiten einer und derselben Erscheinung, die in den barometrischen Oscillationen ihren bestimmten Ausdruck und in den durch die Gestalt der Continente hervorgerufenen Gestaltveränderungen der Monatsisothermen ihre nächste Begründung finden.

Die Aufnahme dieser Schlufsbemerkungen aus einer im Jahre 1851 erschienenen Abhandlung (Berichte 1851 p. 157) mag dadurch gerechtfertigt erscheinen, dafs immer noch Untersuchungen über die Bewegungen der Atmosphäre erscheinen, die deswegen jedes Anhaltspunktes entbehren, weil sie auf die barometrischen Verhältnisse keine Rücksicht nehmen. Für keinen Ort in den Vereinigten Staaten, eine auf einjährige Beobachtungen in Ogdensburgh von Coffin gegründete Berechnung ausgenommen, kennt man eine barometrische, thermische und atmische Windrose, noch weniger die vom Drehungsgesetz abhängigen Veränderungen, ja die barometrische Jahrescurve ist so wenig untersucht, dafs man immer noch nicht mit Bestimmtheit weifs, ob eine geringe Anflockerung der Atmosphäre im Sommer im untern Lauf des Missisippi hervortritt, worauf ältere Beobachtungen von Natchez zu deuten scheinen. Möchte das unter der umsichtigen Leitung von Henry und Guyot errichtete meteorologische Beobachtungssystem der Smithsonian Institution doch endlich auf die Ausfüllung dieser die Wissenschaft schon so lange hemmenden Lücken bedacht sein.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift für allgemeine Erdkunde

Jahr/Year: 1859

Band/Volume: NS_6

Autor(en)/Author(s): Dove Heinrich Wilhelm

Artikel/Article: Ueber die Vertheilung des atmophärischen Druckes auf der Oberfläche der Erde. 417-428