

nachdem wir einige Theile der nördlich gelegenen Gebirgskette, die Karakorum-Berge, besucht haben, auf zwei verschiedenen Wegen nach Kashmir zu gehen.

XIX.

Einige Bemerkungen über die Temperatur der Polargegenden.

Von H. W. Dove.

Das eben erschienene Werk: „*Arctic Explorations: the Second Grinnell Expedition in Search of Sir John Franklin 1853, 54, 55, by Elisha Kent Kane. Washington, 2 Vol. 8.*“ beschließt wahrscheinlich für längere Zeit die Erforschung der Polargegenden in dieser Richtung, denn wenn auch die englische Regierung dem Wunsche, eine neue Expedition zur Aufhellung des über das Schicksal der Verlorenen noch herrschenden Dunkels auszurüsten, entsprechen sollte, was wohl anzunehmen ist, so ist doch durch die von Dr. Rae gesammelten Nachrichten und die später von Anderson auf der Insel Montreal aufgefundenen Trümmer eines Bootes mit der Inschrift „Terror“ und eines Schneeschuhes mit dem Namen „Stanley“, des Wundarztes des Erebus, die Stelle so bestimmt bezeichnet, nach welcher hin die Expedition zu richten ist, daß die zu untersuchende Gegend in das Gebiet des durch genaue Aufnahmen bereits Erforschten fällt. Wahrscheinlich wird die Kenntniß des nordamerikanischen Polarmeeres jetzt von der Behrings-Straße aus erweitert werden, da die durch die arktischen Expeditionen der Engländer bekannt gewordene Menge von Walfischen in diesem Meere zu einem von Nordamerikanern betriebenen Walfischfange nördlich von der Behrings-Straße Veranlassung geworden ist, dessen Ertrag in zwei Jahren 8 Millionen Dollars betragen hat. Eine erhebliche wissenschaftliche Ausbeute ist aber von den dabei beschäftigten Seeleuten nicht zu erwarten; wir können uns daher jetzt die Frage stellen, was für die Kenntniß der Polarwelt durch die jetzt beendigten Expeditionen bereits gewonnen ist. Ich habe hierbei zunächst die klimatischen Verhältnisse im Auge und betrachte das im Folgenden Gegebene als eine Ergänzung des Aufsatzes über das Klima von Amerika und die daran angeschlossene Karte der Isothermen in der Polarprojection.

Die Bekanntmachung der Humboldt'schen Isothermen im Jahre 1817 fällt unmittelbar vor die erste Periode der Unternehmungen, eine nordwestliche Durchfahrt zu suchen, denn im Jahr 1818 erfolgte die Aufnahme der Baffinsbay durch John Ross, an welcher Franklin sich betheiligte, der in dem darauf folgenden Jahre den Durchweg im Lancaster-Sunde entdeckte und bis zur Melville-Insel vordrang. Die durch Ross, Parry, Beechey, Franklin und Back angestellten Beobachtungen eröffneten ein Gebiet von so furchtbarer Winterkälte, das daneben selbst die unwirthlichsten Gegenden von Sibirien zurückzutreten schienen, von denen damals nur vereinzelte Beobachtungen, keine einzige umfassende Beobachtungsreihe vorhanden waren. Es wurde dadurch möglich, zu den von Humboldt entworfenen Isothermen neue dem Pole nähere hinzuzufügen, deren auf- und absteigende Krümmung den von ihm nachgewiesenen Unterschied der Temperatur der Westküsten und Ostküsten der Continente so steigerte, das Brewster es aussprach, das die Linien gleicher Jahreswärme sich lemniscatenförmig um zwei getrennte Kältepole, einen asiatischen und einen amerikanischen, schlängen, die diesen Polen nächsten Linien sich daher in vollkommen getrennte Aeste auflösten. Brewster legte zuerst diese Kältepole ziemlich symmetrisch auf beide Seiten des Drehungspoles, beide in 80° N. Br., und 95° und 100° abstehend vom Meridian von Greenwich, den asiatischen in die Nähe des Nordostcaps, den amerikanischen 5° nördlich von der Graham Moores-Bay, und bestimmte die Jahrestemperatur des amerikanischen zu $-3^{\circ}.5$ der Fahrenheit'schen Scala, den asiatischen zu $+1^{\circ}$, also jenen zu $-15^{\circ}.7$, diesen zu $-13^{\circ}.8$ Réaumur. Später vermehrte er den Abstand dieser Kältepole vom Drehungspole noch, indem er sie beide in 73° N. Br. verlegte, den einen 80° östlich, den andern 100° westlich von Greenwich, mit den Temperaturen 0° und $-3^{\circ}.5$ Fahrh. also $-14^{\circ}.2$ und $-15^{\circ}.7$ Réaumur. Die erstere Ansicht theilte Brewster im Aprilheft des *Edinburgh Journal of Science* 1831 mit, die letztere in einem an Herrn v. Humboldt gerichteten Schreiben in Poggendorff's Annalen 21, S. 323. Ausführliche Untersuchungen führten Kaemtz zu einem ähnlichen Ergebniss. Im zweiten, 1832 erschienenen Bande seines Lehrbuchs der Meteorologie sagt er S. 111: „Ziehen wir die Isothermen auf eine Karte, welche die Länder um den Nordpol vorstellt, so deutet die Biegung der von 4° , 0° und -4° R., für welche wir noch mehrere directe Messungen besitzen, an, das sie im nördlichen Theile beider Continente in sich selbst zurücklaufende Linien sind. Ich habe es versucht, auf Taf. II diese Linien darzustellen; danach wird ein kältester Punkt, den Brewster Kältepol nennt, nördlich von der Barrowstrasse liegen und eine Temperatur von -16° bis -20° haben, ein zweiter Punkt

wird nahe mit dem Vorgebirge Sewerowetstochnoi (Taimura) zusammenfallen und seine Temperatur -12° bis -16° R. sein.“ Die Analogie dieser Vertheilung der mittleren Jahreswärme mit den Ergebnissen der Arbeiten von Hansteen über die Vertheilung der magnetischen Intensität auf der Oberfläche der Erde schien ein neues Gewicht dieser Annahme zu geben, diese Darstellung ging daher in die physikalischen Atlanten über und galt als eine vollkommen sicher begründete Thatsache. Auf der Karte von Burghardt 1842 in seiner *Dissertatio de legibus caloris in terris polaribus et de isothermarum situ tum in eisdem terris tum in America septentrionali* ist der amerikanische Kältepol mit der ihn einschließenden Isotherme von -12° R. südlich von der Barrowstraße in $74^{\circ} 20'$ und der Länge 98° verzeichnet und seine Temperatur auf $-16^{\circ}.4$ bestimmt. Diese Lage stimmte sehr nahe mit der des magnetischen Poles überein, der damals in $73^{\circ} 35'$ N. Br. und $95^{\circ} 39'$ W. L. gelegt wurde.

Da der Drehungspol der Erde ein unveränderlicher ist, so ist natürlich, daß wenn man den Namen Pol auf irgend eine andere Erscheinung der physikalischen Beschaffenheit der Erdoberfläche anwendet, man leicht damit die Vorstellung verknüpft, daß an jener bestimmten, durch Pol bezeichneten Stelle sich ein dauerndes Maximum befinde. In dieser Beziehung hat man von magnetischen Polen gesprochen, da die Ortsveränderung derselben in so lange dauernden Zeiträumen in demselben Sinne erfolgt, daß sie für kürzere Zeitabschnitte wie der Verlauf eines Jahres als unveränderlich angesehen werden können. Nun wird aber die Temperaturvertheilung auf der Oberfläche der Erde innerhalb der jährlichen Periode eine so durchaus andere, daß die Bezeichnung Kältepol von vornherein unzweckmäÙig erscheint, weil sie Etwas als beständig zu betrachten verleitet, was doch in der That als periodisch veränderlich angesehen werden muß.

Auf diese Veränderlichkeit der Lage der Kältepole führten mich meine Untersuchungen über die Gestaltänderungen der Isothermen in der jährlichen Periode. In den Berichten der Berliner Akademie 1839 S. 126 bezeichnete ich als Endresultat derselben: „Die Kältepole der Erde, welche in den entschiedenen Wintermonaten am weitesten von einander und von dem gemeinsamen Drehungspole abstehen, nähern sich nach dem Sommer hin immer mehr einander, so daß sie vielleicht zusammenfallen oder in einer auf der früheren Verbindungslinie senkrechten Richtung wiederum auseinandergehen.“

Es fragte sich nun, ob die Bewegung dieser Punkte der größten Kälte im Winter nach dem Sommer hin eine gleiche sei, oder ob der eine sich viel schneller bewege als der andere. Untersuchungen über die Vertheilung des Druckes der Atmosphäre zeigten mir schon im Jahre

1842, daß sich in dieser Beziehung Asien durchaus von Amerika unterscheidet, da über ganz Asien eine vom Winter nach dem Sommer hin regelmäßige Abnahme des Druckes sich zeigt, von der in Amerika in höheren Breiten sich keine Spur findet. Dies schien mir vollkommen unvereinbar mit den über die Temperaturvertheilung bisher geltenden Annahmen. „Man ist gewohnt“, sagte ich in Poggend. Ann. 58, S. 190, „ohne Weiteres den continentalen Charakter des Klima's von Nordamerika mit dem Nord-Asiens zu vergleichen. Ich halte diese Ansicht selbst in Beziehung auf die Temperatur für irrig. Das mit Wasserspiegeln bedeckte Nord-Amerika und die arktischen Länder unterscheiden sich in ihren Temperaturverhältnissen eben dadurch, daß ihnen jene hohe Sommertemperatur fehlt. Die Juliwärme von Jakutzk sucht man vergeblich am Sklavensee, in Ustjansk ist sie 12° , in Boothia nur 4° .“ In einem in den Berichten der Berliner Akademie 1845 S. 334 und Poggend. Ann. 67, S. 318 erschienenen Aufsätze „über die Verschiedenheit des amerikanischen und asiatischen Kältepoles in Beziehung auf ihre Ortsveränderung in der jährlichen Periode“ habe ich dies näher ausgeführt. „Da Amerika zu allen Zeiten des Jahres eine verhältnißmäßig niedrige Temperatur hat, Asien im Sommer eine verhältnißmäßig hohe, so sieht man leicht ein, daß der amerikanische Kältepol seine Stelle in der jährlichen Periode wenig verändert, der asiatische hingegen bedeutend. In Asien bewegen sich die Isothermen am schnellsten, in Europa drehen sie sich am bedeutendsten, in Amerika findet beides im geringsten Mafse statt. Es ist ohne Zahlenwerthe oder eine graphische Darstellung nicht möglich, den asiatischen Kältepol von seinem südlichsten Standpunkte im Januar, wo er von schwach gekrümmten, ihm ihre concave Seite zukehrenden, den Meridianen nahe parallelen Isothermen eingeschlossen wird, auf seiner Frühlings- und Sommerwanderung über das Taymurland und Novaja Semlja hinaus zu verfolgen. Die Juliisotherme, welche das Nordcap mit Island, der Südspitze von Grönland und der Mitte von Labrador verbindet, würde allein schon zeigen, daß man zu dieser Zeit auf dem asiatischen Continente vergeblich nach einem Kältepole suchen würde, wenn nicht außerdem die niedrige Wärme von Schottland um diese Zeit andeutete, in welcher Richtung das Minimum zu finden sei. Im Januar weisen hingegen alle Isothermen auf den asiatischen Kältepol hin, selbst wenn man nur den milden Winter der Hebriden mit der eisigen Kälte der Kirgisensteppe vergleicht. Aber außerdem zeigt der canadische Winter, daß der amerikanische Kältepol an seiner Stelle geblieben, daß nur diessseits des atlantischen Oceans sich die Verhältnisse geändert haben, nicht jenseits. Aber nicht auf die arktischen Gegenden allein beschränken sich jene Wirkungen, sie sind sichtbar bis zur heißen Zone.“

Dafs diese Wanderung der kältesten Stelle von Asien nach Amerika schon im Februar beginne, ergab sich daraus, dafs während an den ostasiatischen Stationen die Temperatur vom Januar nach dem Februar hin sich erheblich steigert, sie in den arktischen Polarländern Amerika's dann noch sinkt, ja dafs diese Erscheinung so weit südlich sich erstreckt, dafs sie noch im Staate New-York sich zeigt, wo die grösste Winterkälte im Mittel nicht zu Anfang des Januar wie in Asien und Europa fällt, sondern in die erste Hälfte des Februar. Auf diese bisher unbeachtete, in der Nähe der grossen Süßwasserseen besonders auffallend sich zeigende Erscheinung habe ich in den Berichten der Berliner Akademie 1846 S. 290 „über die anomale Gestalt der jährlichen Temperaturcurven in Nord-Amerika“ aufmerksam gemacht.

Es kam nun darauf an, diese Veränderung in ihren einzelnen Stadien zu verfolgen. Dies geschah auf den in den Abhandlungen der Berliner Akademie vom Jahre 1848 veröffentlichten Karten der Monats-Isothermen und zwar für die extremen Monate Juli und Januar sowohl in der Aequatorial- als auch in der Polarprojection, für die übrigen Monate nur in der Aequatorialprojection. Diesen Karten habe ich in der im Jahre 1852 erschienenen Schrift „über die Verbreitung der Wärme auf der Oberfläche der Erde“ noch eine für die Jahresisothermen hinzugefügt, welche das Gebiet der niedrigsten Jahreswärme als einen zusammenhängenden kältesten Raum darstellt, welcher in der Weise unsymmetrisch zu dem Drehungspole liegt, dafs er von Europa aus gesehen jenseits desselben fällt. Den Isothermen sind dabei noch für die einzelnen Monate und das Jahr die Isanomalien hinzugefügt, d. h. die Linien, welche die Orte verbinden, bei denen die Temperatur um gleichviel unter die mittlere der ihrer geographischen Breite zukommenden fällt oder sich um gleichviel über dieselbe erhebt, weil dadurch viel anschaulicher sich ermitteln läßt, welche Stellen der Erde relativ zu kalt oder zu warm sind, was nothwendig bestimmt sein muß, wenn es sich darum handelt, die Ursachen zu erforschen, welche bewirken, dafs die wirkliche Temperaturvertheilung so erheblich von der des solaren Klima's abweicht. Diese Ursachen bestehen für das Gebiet der amerikanischen Polarländer eben darin (S. 22), dafs das mit Wasserspiegeln bedeckte und von engen Wasserstraßen durchzogene britische Nord-Amerika sich unter dem Einflusse der intensiven Kälte immer mehr zu einem mit Eisflächen bedeckten Continent zusammenfügt.

Es fragte sich nun, ob die für höhere Breiten mehr oder minder hypothetische Darstellung sich bei weiterem Vordringen nach Norden bewähren würde. Was zunächst Asien betrifft, so zeigten die von Herrn v. Baer zuerst bekannt gemachten Temperaturen von Matoschkin Schar, der Felsenbay und der Karischen Pforte so niedrige Sommer-

Temperaturen, daß hier der continentale Charakter Asiens plötzlich scharf abgeschnitten erschien und es konnte daher fraglich sein, ob die am weitesten nach Norden vorspringenden Theile von Asien noch die Eigenthümlichkeit des Continents zeigen würden. Diese Frage wurde bejahend durch Herrn v. Middendorff auf seiner Reise nach dem Taimyrlande im Jahre 1843 beantwortet. „Durch Gründung einer festen Station an der Boganida“, sagt er in seiner sibirischen Reise, „gewannen wir eine Reihe von mehr als siebenmonatlichen Temperatur-Beobachtungen, deren Gewicht um so voller in die Schaafe fiel, als die über alle Erwartung reiche Pflanzenlese dringend nach einem Gradmaße des Unterschiedes zwischen dem Sommer eines hochnordischen Continental- und Küstenklima's ausschauen liefs, denn es lag nur zu nahe, daß die Unterschiede in den Vegetationserscheinungen hierin ihren Grund haben mußten. Die Temperaturerscheinungen nebst der Productionskraft des Hochnordens waren bis zu unserer Expedition nur allein an Küsten und auf Inseln erforscht worden, wir beobachteten sie zum ersten Male in ihrer binnenländischen Gestaltung. Ich erinnere daran, daß damals Dove noch nicht den Unterschied zwischen den kalten Sommern Amerika's und den verhältnißmäßig warmen Sommern Asiens in ein so helles Licht gesetzt hatte.“

Auf der amerikanischen Seite haben die zur Aufsuchung Franklin's unternommenen Expeditionen den Gesichtskreis nach Norden noch mehr erweitert. Keine der dort angestellten Beobachtungsreihen konnte von mir bei dem Entwurf der Monatsisothermen im Jahre 1848 benutzt werden, da die Journale nicht veröffentlicht, die meisten Beobachtungen noch gar nicht angestellt waren. Erst auf der im vorigen Jahre erschienenen Karte, welche der Abhandlung über das Klima von Nordamerika in dem ersten Hefte dieses Bandes der Zeitschrift für allgem. Erdkunde beigelegt ist und welche die Polarprojection der Isothermen für die extremen Monate Januar und Juli und für das Jahresmittel darstellt, konnten mehrere derselben benutzt werden, aber die der nördlichsten Punkte, die der Expedition von Belcher und der von Kane nach dem Smithsunde, waren ebenfalls noch nicht zugänglich. Ich lasse die gefundenen Mittel dieser Stationen hier folgen (da bei der Reduction der Belcher'schen Beobachtungen und der in der Battybay für die kältesten Wintermonate ein Reductionsfehler von 1° Fahrenheit oder 0°.44 Réaumur begangen ist). Sie geben in Réaumur'scher Skala:

	Batty - Bay	Disaster- Bay	Northumber- land - Sund	Renselaer- Hafen	Melville- Insel
Januar	—23.53	—30.83	—32.00	—27.30	—29.30
Februar	—22.75	—32.11	—27.37	—26.40	—30.38
März	—22.27	—27.93	—22.09	—30.23	—25.30
April	—13.28	—12.07	—18.04	—19.24	—17.24
Mai		—10.07	— 7.68	— 8.48	— 6.77
Juni		— 1.82	— 0.96	— 1.23	1.87
Juli		2.31	1.64	2.84	4.63
August		1.86	0.80	— 0.28	0.28
September		— 6.06	— 6.00	— 8.23	— 4.15
October		— 9.99	—14.84	—16.44	—13.94
November	—16.63	—22.37	—17.16	—24.45	—23.36
December	—23.79	—26.70	—30.00	—28.38	—26.24
Winter	—23.36	—29.88	—29.79	—27.36	—28.64
Frühling		—16.69	—15.94	—19.32	—16.44
Sommer		0.78	0.49	0.44	2.26
Herbst		—13.01	—12.67	—15.65	—14.15
Jahr		—14.55	—14.48	—15.65	—14.16

Die Beobachtungen von Kane in Renselaer Harbour unter $78^{\circ} 37' N.$ Br. und $70^{\circ} 40' W.$ L. von Greenwich sind mir auf doppelte Weise zugegangen, handschriftlich durch ein an Herrn v. Humboldt gerichtetes Schreiben desselben und in dem Werke selbst. Dies enthält eine Karte der Monatsisothermen in der Nähe der Baffinsbay unter dem Titel: *Mean Monthly Isothermal Lines of the Baffinsbay projected by Charles Schott from Observations at Renselaer Harbour and other places based upon H. W. Dove's Isothermal Lines.* Auf der früher erwähnten Karte der Polarprojection fällt die Station Kane's im Januar zwischen die Linien -28° und -24° aber näher an -28° , die Beobachtungen geben -27.30 , im Juli etwas südlich von der Isotherme von 2° , die Beobachtungen ergeben 2.84. Diese Uebereinstimmung ist überraschend. Das Jahresmittel hingegen habe ich dort für höher gehalten, es würde nach der Karte etwas höher ausfallen, als es beobachtet wurde, wenn wir die an der Isotherme -12° bei der Melville-Insel gefundene Temperaturabnahme für diesen Theil als maßgebend annehmen. Der Grund dieses niedrigen Jahresmittels liegt in dem frühen Eintritt und der langen Dauer der furchtbaren Winterkälte, die sich in beiden Jahrgängen ausspricht, also wohl nicht zufällig ist. Was die Bewegung der kältesten Stelle im Februar nach Süden betrifft, so wird sie durch die neuen Beobachtungen vollständig bestätigt, ja sie scheint in höheren Breiten wegen der längeren Abwesenheit der Sonne noch bis zum März fortzudauern. Das Fortrücken dieser kältesten Stelle nach West in den Frühlingsmonaten tritt eben so deutlich her-

vor, wie die Rückwärtsbewegung im Spätherbst nach Ost. Nur scheint für das Jahresmittel die kälteste Region eine grössere seitliche Ausbreitung nach Ost hin zu haben, als bisher bekannt war. Die Isotherme von -14° geht nämlich zuerst von der Melville-Insel ziemlich den Breitenkreisen parallel und erhebt sich dann erst nach dem Smithsund hinauf, wo ihr weiterer Verlauf unbekannt ist. Die Schlusfolger, welche sich für die Temperatur des Erdpols ergeben, werden sicherer werden, wenn das ganze jetzt gelieferte Beobachtungsmaterial zu einer neuen Bearbeitung der Isanomalien benutzt wird. Diese jetzt zu unternehmen, scheint mir aber nicht gerathen, da zu dem jetzt veröffentlichten Material wohl noch neues hinzukommen wird, und vielleicht Richardson es eben so umfassend zusammenstellt, als er es für die früheren Expeditionen gethan hat. Im Interesse derer, welchen die Originale der Reisebeschreibungen und die handschriftlichen Journale nicht zugänglich sind, stelle ich am Ende dieses Aufsatzes die Monatsmittel der einzelnen Jahrgänge von sämmtlichen Stationen zusammen und zwar in der Fahrenheit'schen Skala, in welcher die Ablesungen erfolgten, da ich die daraus abgeleiteten allgemeinen Monatsmittel in Réaumur'scher bereits früher gegeben, und füge denselben die höchsten Kälte- und Wärmegrade in Réaumur'scher Skala hinzu.

Vergleichen wir die Ergebnisse sämmtlicher bisher klimatologisch festgestellter Punkte unter einander, so zeigt sich eine merkwürdige Uebereinstimmung unter denselben, sowohl was die mittleren Werthe betrifft, als in Beziehung auf die Extreme der Kälte. Ueberall hat sich bei weiterem Vordringen nach Norden ein niedrigeres Jahresmittel gezeigt, das niedrigste überhaupt erlebte an der von Kane errichteten Winterstation unter $78\frac{1}{2}$ Grad nördl. Breite. Die furchtbaren Schrecken dieser polaren Natur treten in der lebendigen Darstellung Kane's in einer Weise hervor, das man mit Schauern erkennt, was es sagen will, an einem Orte zu verweilen, dem für jeden Tag im Jahre nur im Mittel eine Wärme zugewiesen ist, die mehr als 15 Grad unter dem Frostpunkt bleibt, und die in ihrem äußersten Extreme 45 Grad unter denselben herabsinkt, ja in 5 auf einander folgenden Monaten vom November 1852 bis März 1853, ebenso wie in dem darauf folgenden Jahre unter den Frostpunkt des Quecksilbers herabfiel und ihn im April noch fast erreicht. Allerdings wird das von Kane gesehene Extrem noch von dem übertroffen, welches Neveroff in Jakutzk beobachtete, der am 21. Januar 1838 eine Kälte von -48° R. wahrnahm; dieser Fall ist aber auch der einzige in dem Zeitraume von 1829 bis 1845 vorgekommene, da die am 21. Januar 1842 gesehene -44.5 Kane's Extreme nicht erreichen. Es läßt sich daher nicht bestimmen, ob in Beziehung auf absolute Extreme Amerika oder Asien die größten Zahlen

liefert, da möglicher Weise in einem anderen Jahrgange noch höhere Kältegrade in Amerika hervortreten können. Bedenkt man aber, daß in Jakutzk in vier Jahren die Wärme im Juli 28° erreichte, ja sogar im Jahre 1838 28.5, während die größte Wärme im Renselaer Harbour 9.7 war, so sieht man, wie sehr eben im Sommer diese Gegenden gegen jene im Nachtheil sind. In Jakutzk stehen die Extreme der Kälte und Wärme 76.5 von einander, also fast so weit als der Schmelzpunkt des Schnees vom Kochpunkt des Wassers, im Renselaer-Hafen nur 54.7. Vergleichen wir die Jahreszeiten mit einander, so finden wir, wenn wir die sibirische Küstenstation Ustjansk unter 70° 55' N. Br. hinzufügen:

	Ustjansk	Jakutzk	Renselaer-Hafen	Unterschied zw. Ustjansk u. Rens. H.	Unterschied zw. Jakutzk u. Rens. H.
Winter	—30.20	—30.53	—27.36	+2.84	+ 3.17
Frühling	—14.50	— 7.63	—19.32	—4.82	—11.69
Sommer	6.57	11.73	0.44	—6.13	—11.29
Herbst ¹⁾	—13.77	— 8.77	—16.37	—2.60	— 7.60
Jahr	—12.98	— 8.80	—15.65	—2.67	— 6.85

Nach den bisherigen Ermittlungen ist also beobachtet worden: der kälteste Januar im Mittel in Jakutzk —33.4, Februar in der Disaster-Bay —32.11, März im Renselaer-Hafen —30.22, April ebendort —19.24, Mai in der Disaster-Bay —10.07, Juni auf der Winter-Insel —3.92, Juli ebendort 1.82 (Karische Pforte 1.91), August in Port Bowen —0.65, September im Renselaer-Hafen —8.23, November ebendort —24.45, December in Jakutzk —30.2 (im Northumberland-Sund —30.0).

Vergleicht man die durch die arktischen Reisen erhaltenen Ergebnisse mit den in der tropischen Zone gemessenen Wärmegraden, so erstaunt man über die Größe der Wärmeunterschiede auf der Oberfläche der Erde. Im Renselaer-Hafen erhebt sich 8 Monate hindurch die Temperatur nicht bis zum Schmelzpunkt des Schnees, während der kälteste Tag in Madras noch 18.85 über demselben bleibt, der kälteste Monat nach fünfjährigen stündlichen Beobachtungen 19.89, der Winter 20.11, das Jahresmittel 22.36. Hier also ist jeder Tag im Mittel 38 Grade wärmer als dort. Welche Extreme vermag daher der Mensch zu ertragen, wenn man die Winternacht der Polarländer mit

¹⁾ Die von Wesselowsky angegebene Temperatur des Herbstes in Ustjansk —20.6 stimmt weder mit den Monatsmitteln, noch mit dem Jahresmittel. Die in den Temperaturtafeln angegebenen Monatswärmen waren nach dem alten Styl berechnet, was mir damals nicht bekannt war.

der Wirkung des directen Sonnenscheins in der nubischen Wüste vergleicht, „wo die Erde von Feuer, und der Wind eine Flamme“, oder in Ghizne, von dem die Afghanen sagen: „Guter Gott, warum hast du die Hölle geschaffen, da doch Ghizne schon da war“.

Herschel beobachtete am Cap 56°.4 als Temperatur der Bodenfläche. Der Boden war also dort mehr als 100 Grade wärmer, als in Kane's Winterstation, und wahrscheinlich stehen die absoluten Extreme noch weiter von einander, da Capitain Sturt in seiner australischen Reise sagt: „*the ground was almost a molten surface and if a match accidentally fell upon it, it immediately ignited*“.

Der Mai von Massaua ist 29°.78, das höchste mir bekannte Monatsmittel, wenn man einige weniger sichere Bestimmungen aus dem Innern von Hindostan ausnimmt. Die wärmsten Monate verschiedener Orte unterscheiden sich daher um 28.29 Grad, wenn man die Winterinsel mit Massaua vergleicht, die kältesten um 54 Grade, wo mehrere Orte der Tropen und Jakutzk die Extreme darstellen. Vergleicht man hingegen den wärmsten Monat in Massaua mit dem kältesten in Jakutzk, so beträgt der Unterschied 63.18.

Für die Beurtheilung der Vertheilung der Wärme in der ganzen kalten Zone wäre es nun wichtig, wenn wir mit Sicherheit den Verlauf der Monatsisothermen in das grönländische Meer verfolgen könnten. Aber hier sind ganze Jahrgänge umfassende Stationen nur von Lappland bekannt, da Island nur den nördlichen Polarkreis berührt, und der wiederholten Ueberwinterungen auf Jan Mayen, der Bäreninsel und Spitzbergen ungeachtet noch keine Jahresreihe Beobachtungen, wie von Novaja Semlja, von diesen Orten vorliegt. Für die Sommermonate sind wir besser gestellt, da Scoresby in den *Arctic Regions* die Ergebnisse seiner Besichtigungen des Polarmeeres von 1807 bis 1818 bekannt gemacht, und die Expeditionen von Capt. Buchan im Jahre 1818, von Parry im Jahre 1827 über Spitzbergen hinaus bis 82½ N. Br. und die Fahrten der „Recherche“ in den Jahren 1838, 1839 und 1840 für Spitzbergen Data geliefert haben.

Auf der Isothermenkarte der Polarprojection bilden die Isothermen des Januars in der Nähe von Norwegen überhängende Scheitel, so daß die Temperatur also erheblich zunimmt, wenn man von dem Innern von Lappland nach Norden hin der Küste sich nähert und in der That braucht man nur die gleichzeitigen Beobachtungen von Havøe unter 71° 00' N. Br. mit dem 5½° kälteren Januar von Vadsøe am Waranger-Fiord in 70° 5' N. Br. zu vergleichen, um sich zu überzeugen, wie nahe hier das continentale und Seeklima einander begegnen, was freilich noch auffallender hervortritt, wenn man die 9jährige Reihe von Karesuando bei Enontekis mit Kafjord, Hammerfest und Magerøe

zusammenstellt. Aber aus der Gestalt der Isotherme von -4° folgt, daß die durch die Ansläufer des Golfstromes hervorgebrachte unverhältnißmäßige Erwärmung der norwegischen Küsten in höhern Breiten wiederum einer Temperaturabnahme Platz macht, so daß die Anomalie nur auf ein bestimmtes Gebiet sich beschränkt. Gerade an Stellen, wo auf diese Weise heterogene Witterungsgebiete einander begrenzen, wird ein Umschlagen des Windes in die entgegengesetzte Richtung bedeutende Differenzen der Temperatur hervorrufen, der Winter des grönländischen Meeres bis nach Spitzbergen hin sich also durch einen Wechsel relativ hoher und sehr niedriger Temperatur auszeichnen. Dies geht in der That auch aus allen uns darüber zugegangenen Nachrichten hervor, aus den Tagebüchern, welche bei den Leichen der im Jahre 1633 auf Jan Mayen und auf Amsterdam Island in $79^{\circ} 42' N.$ Br. überwinternden Matrosen gefunden wurden, sowie aus den mündlichen Berichten derer, welche im Jahre 1630 im Bellsund auf Spitzbergen von ihrem Schiffe getrennt, aber im folgenden Jahre lebend wiedergefunden wurden, endlich aus den Nachrichten, welche Keilhau in Hammerfest von Seeleuten erhielt, die den Winter von 1823 auf 1824 auf der Bäreninsel verlebten. Alle diese Berichte zeigen, daß die strenge Winterkälte oft plötzlich durch enormen Schneefall, ja sogar durch Regen unterbrochen wird, daß die Bäreninsel aber entschieden milder als Spitzbergen ist, und daß auf Jan Meyen die Unterbrechung der Kälte durch milderer Wetter mit Regen noch häufiger vorkommt, als dort. Diesen häufigen gewaltsamen Wechseln der Witterung ist es wahrscheinlich zuzuschreiben, daß in diesen Gegenden der Scorbut am bösartigsten auftritt.

Nach Osten hin scheidet Novaja Semlja das betrachtete Gebiet von den Wintern, denen die große zusammenhängende Landmasse Asiens den continentalen Charakter aufprägt, und zwar so schnell, daß schon Beresov im siebenjährigen Mittel des Januar eine Kälte von -19.41 zeigt, einen Winter von -17.46 und ein Jahresmittel -3.02 , während der wärmste Monat 35 Grad über den kältesten sich erhebt.

Der Sommer des grönländischen Meeres behält den Charakter des Seeklima's. Scoresby giebt für die mittlere Breite von 76° für April -7.90 , Mai -4.21 , Juni -0.28 , Juli 2.22 , Parry für Mai von $71^{\circ} - 80^{\circ} N.$ Br. -2.62 , für Hecla Cove in $79^{\circ} 55' N.$ Br. in den drei folgenden Monaten 1.69 , 3.63 , 2.83 , während die Temperatur des Seewassers -0.22 , 1.53 und 2.14 war. Da nun in $71^{\circ} N.$ Br. der Juli in Havøe 6.2 , am Nordcap 6.5 ist, so sieht man auch hier wie an der grönländischen Küste die nach Norden hin erfolgende Wärmeabnahme, welche Martins in den Zwischenstadien ebenfalls besonders deutlich für das Meerwasser fand, dessen Temperatur von $70^{\circ} 40'$ bis

bis 74° N. Br. 4.74 sich zeigte, von 74° bis 77° N. Br. 3.15, und von 77° bis $79^{\circ} 34'$ N. Br. 2.14, während die Luftwärme weniger regelmäfsig von 4.27 auf 2.47 abnahm. Hier, wie auf der amerikanischen Seite, hat man in bestimmten Jahren eisfreie Stellen in höheren Breiten gefunden, wo in anderen Jahren durch zusammengesobene Eisfelder alles weitere Vordringen unmöglich wurde. Aller Wahrscheinlichkeit nach mögen sich auch hier die im Sommer durch Stellen offenen Wassers getrennten und beweglichen Eisfelder zu einem mehr oder minder ununterbrochenen Ganzen zusammenfügen, da unter dem Einflufs einer sehr niedrigen Temperatur durchaus nicht einzusehen ist, durch welche Ursache gerade an bestimmten Stellen die Eisbildung verhindert werden sollte. Die bei der niedrigen Lufttemperatur über solchen offenen Stellen nothwendig sich bildenden Nebel werden auferdem einer Beschiffung erhebliche Gefahren bringen. Wenn die nähere Untersuchung der Gletscher gezeigt hat, dafs die auf festem Grunde liegenden Eismassen, welche für den ersten Anblick das Bild einer imposanten Ruhe darstellen, doch in einer stetigen Bewegung begriffen sind, so wird die Annahme gerechtfertigt erscheinen, dafs feste Eisbarrieren auf dem Meere noch weniger die Bedingung einer absoluten Ruhe in sich tragen, dafs aber umgekehrt die Annahme permanenter eisfreier Stellen als eine vollkommen willkührliche bezeichnet werden mufs, da keine einzige directe Erfahrung sie auf die Dauer bestätigt hat. Sowie in dem Luftmeere eine anomale Kälte an einer bestimmten Stelle in einem gewissen Jahre seitlich compensirt wird durch dann an anderen Stellen hervortretende höhere Temperaturen, weil die an einer Stelle nach dem Aequator hin fliefsende Luft an anderen nach dem Pole zurückkehrt, die Betten dieser Ströme aber veränderliche sind, so wird es auch im Meere sein, dessen Bewegungen zwar weniger frei, aber doch bei dem weiten Abstand der Ufer noch äufserst veränderlich sind. Geschehen die Oscillationen der Temperatur, wie in arktischen Gegenden, zu beiden Seiten des Gefrierpunktes, so wird der flüssige Strom an seiner Oberfläche bald fest werden, bald in seine flüssige Form zurückkehren, eine permanente Form des Festen durch Hemmungen an sich verengenden Stellen aber stets wahrscheinlicher sein, als ein Festhalten des flüssigen Zustandes in unmittelbarer Berührung mit einer sehr kalten darauf ruhenden Atmosphäre.

Von den 3 folgenden Tafeln enthält die erste die Monatsmittel der sämtlichen Polarexpeditionen zur See, so weit mir diese bekannt geworden sind, in der Fahrenheit'schen Scala, die beiden anderen die beobachteten höchsten Kälte- und Wärmegrade in Réaumur'schen Scala. Ich habe die der Expeditionen von Mac Clure, Belcher und Kane zusammengefaßt, da die Zahlen an demselben Instrumente erhalten wurden.

Mittlere Wärme der Polarstationen (Fahrenheit).

	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Octbr.	Novbr.	Decl.
Ft. Hope, 60° 32' N. Br., 86° 56' W. L.												
1846									28.57	12.56	0.68	-19.
1847	-29.32	-26.68	-28.10	-3.95	17.88	31.38	41.46	46.9				
Winter-Insel, 66° 11' N. Br., 83° 11' W. L.												
1821							35.36	36.86	31.61	13.25	7.88	-14.
1822	-23.17	-23.99	-10.72	6.47	23.29	23.17						
Igloodik, 69° 21' N. Br., 81° 53' W. L.												
1822								33.83	25.09	13.72	-18.65	-28.5
1823	-16.13	-19.58	-19.01	-0.85	25.14	32.16	39.09					
Boothia Felix, 69° 59' N. Br., 92° 1' W. L.												
1829										7.94	-3.58	-23.3
1830	-33.13	-29.9	-20.93	1.37	15.27	36.76	44.57	40.87	27.42	10.95	-11.45	-20.1
1831	-25.43	-32.46	-34.74	-6.44	16.02	31.56	37.94	36.51	23.4	8.32	-1.23	-23.3
1832	-27.52	-33.69	-31.37									
Mittel	-28.69	-32.02	-28.68	-2.59	15.65	34.16	41.26	38.69	25.41	9.07	-5.41	-22.3
Pt. Bowen, 73° 14' N. Br., 88° 56' W. L.												
1824							35.81	29.72	25.88	10.85	-5.00	-19.
1825	-28.91	-27.32	-28.38	-6.50	17.57	36.12	37.29	31.36				
Batty-Bay, 73° 12' N. Br., 91° 10' W. L.												
1851											-5.43	-21.1
1852	-20.95	-19.21	-18.11	2.12								
Pt. Leopold, 73° 50' N. Br., 90° 20' W. L.												
1848										9.7	-14.5	-22.
1849	-35.7	-35.2	-22.8	-10.0								
Beechey-Insel, 74° 5' N. Br., 91° 51' W. L.												
1852									18.46	-1.40	-6.64	-35.1
1853	-31.63	-17.95	-12.97	1.83	19.0	36.8	39.4	34.5	18.5	7.39	15.63	-24.2
1854	-31.41	-32.97										
Assistance-Bay, 74° 14' N. Br., 94° 16' W. L.												
1850									21.3	1.5	-6.7	-21
1851	-29.0	-29.8	-22.4	-3.2	12.1	34.3	37.8	35.6				
Griffith-Island, 74° 40' N. Br., 95° 0' W. L.												
1850										-0.6	-7.5	-22
1851	-31.0	-32.5	-25.7	-7.31	8.96	32.27						
Northumberland-Sund, 76° 52' N. Br., 97° 0' W. L.												
1852									18.46	-1.40	-6.64	-35.1
1853	-40.00	-29.58	-17.71	-8.60	14.73	29.84	35.69	33.80				
Disaster-Bay, 75° 31' N. Br., 92° 10' W. L.												
1853									17.00	9.51	-18.33	-28
1854	-37.38	-40.24	-30.86	4.84	9.34	27.91	38.12	36.20				

	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Octbr.	Novbr.	Decbr.
	bei der Deely - Insel, 74° 56' N. Br., 108° 40' W. L.											
1852										-1.19	-10.83	-26.48
1853	-35.84	-31.18	-21.9									
	Melville - Insel, 79° 47' N. Br., 110° 48' W. L.											
1819									22.52	-2.83	-21.14	-21.62
1820	-31.28	-32.45	-18.19	-8.21	16.82	36.21	42.45	32.59				
1852										4.1	-20.1	-32.45
1853	-36.58	-40.8	-31.7	-5.4								
Mittel	-33.93	-36.63	-24.94	-6.81						0.63	-20.57	-27.04
	Mercy - Bay, 74° 6' N. Br., 117° 54' W. L.											
1851										3.3	-15.2	-20.0
1852	-27.3	-25.8	-28.4	-1.4	10.2	31.5	36.7	33.2	20.1	-5.6	-16.5	-26.1
1853	-43.87	-38.5	-25.09									
	Prinz Wales - Strafse, 72° 47' N. Br., 117° 44' W. L.											
1850								(36.5)	20.2	0.2	-10.2	-23.4
1851	-32.5	-37.7	-28.8	-4.8	18.9	36.1	37.5	37.6	(24.6)			
	Pt. Providence, 64° 14' N. Br., 165° W. L.											
1848										25.5	17.5	3.75
1849	20.5	16.0	6.25	21.5	29.5	38.0	(44.42)	(42.75)				
	Choris Peninsula, 66° 58' N. Br., 173° 3' W. L.											
1849								45.00	42.75	25.00	1.25	5.25
1850	-12.0	-15.5	-6.0	14.5	30.0							
	Pt. Clarence, 60° 45' N. Br., 165° W. L.											
1850							47.74	44.91	38.34	22.08	-3.25	3.41
1851	-10.28	9.43	2.57	17.66	33.71	40.06	51.91	(46.47)	43.03	23.19	4.57	-2.78
1852	-12.05	-7.93	6.62	5.34	31.96	40.78						
	Wolstenholm - Sund, 76° 30' N. Br., 68° 58' W. L.											
1849								33.67	26.76	11.32	-18.60	-27.05
1850	-25.07	-34.02	-17.47	-3.74	25.82	39.73	40.52					
	Renselaer Harbor, 78° 37' N. Br., 70° 40' W. L.											
1853							(37.83)	(33.41)	17.16	0.55	-23.01	-25.99
1854	-30.24	-33.60	-38.09	-8.60	12.89	29.23	38.40	31.35	9.81	-10.54	-23.03	-37.74
1855	-28.61	-21.21	-33.97	-14.00								
Mittel	-29.42	-27.40	-36.03	-11.30	12.89	29.23	38.40	31.35	13.48	-5.00	-23.02	-31.86

Größte beobachtete Kälte auf den Polarexpeditionen (Réaumur)

	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Octbr.	Novbr.	Decbr
Mac Clure auf dem Investigator (Prinz Wales-Straße und Mercy-Bay)												
1850								-2.2	-14.7	-24.4	-28.4	-32.0
1851	-36.9	-36.9	-36.9	-28.4	-16.4	-2.2	0	-4.9	-13.8	-24.0	-32.0	-33.8
1852	-36.9	-35.1	-37.3	-31.1	-26.2	-9.3	-0.9	-5.8	-16.0	-28.9	-33.3	-35.5
1853	-43.1	-39.5	-40.0									
Belcher (<i>last voyage</i> , Disaster-Bay und Northumberland-Sund)												
1852							-1.3	-4.9	-13.8	-24.9	-27.3	-35.0
1853	-32.0	-35.1	-37.8	-26.2	-18.2	-5.3	-2.4	-4.2	-14.2	-18.2	-30.7	-34.9
1854	-40.5	-39.0	-36.2	-30.8	-22.7	-7.5	0	-1.8				
Kane im Smith-Sund												
1853							-0.9	-3.1	-15.2	-24.7	-33.4	-34.7
1854	-40.9	-44.4	-38.9	-33.3	-18.1	-6.1	-1.5	-5.8	-18.2	-32.4	-36.4	-41.5
1855	-45.0	-38.2	-39.2									
Melville - Insel												
1819									-14.7	-26.7	-35.1	-33.3
1820	-35.1	-36.4	-32.0	-28.4	-16.0	-1.8	0	-4.4				
1852										-21.8	-31.6	-34.7
1853	-38.7	-39.1	-34.7	-30.2								
Griffith - Insel												
1850										-22.7	-28.0	-31.8
1851	-34.2	-34.7	-34.0	-27.1	-23.1	-9.8	-0.4					
Port Bowen												
1824									-7.1	-19.5	-25.8	-29.8
1825	-30.0	-34.2	-35.3	-30.7	-17.5	-4.0	-0.9	-3.1				
Igloolik												
1822								-2.2	-9.3	-18.2	-28.4	-33.3
1823	-34.2	-33.3	-32.4	-25.3	-17.8	-10.7	-0.9					
Winter - Insel												
1821							-1.3	-1.8	-5.3	-8.4	-23.1	-27.1
1822	-30.9	-30.7	-29.8	-19.5	-16.4	-5.3						
Boothia Felix												
1829										-21.5	-30.7	-30.7
1830	-34.2	-35.1	-32.9	-23.5	-14.7	-2.7	0	0.4	-12.0	-19.5	-32.4	-35.1
1831	-40.6	-36.0	-36.9	-25.3	-21.3	-8.0	0	-3.5	-11.5	-24.4	-32.9	-32.9
1832	-35.1	-33.8	-35.8									
Assistance - Bay												
1850									-11.5	-20.4	-24.9	-30.7
1851	-32.4	-34.2	-32.4	-28.0	-23.1	-7.1	-1.3	-0.4				
Ft. Hope												
1846									-7.1	-20.9	-25.3	-32.0
1847	-35.1	-32.9	-34.2	-25.3	-16.0	-8.9	-1.3	0.9				

Größte Wärme (Réaumur).

	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Octbr.	Novbr.	Decbr.
Mac Clure												
1850								8.0	6.2	-3.5	-11.1	-16.0
1851	-20.9	-18.2	-16.4	2.7	6.7	9.3	8.9	8.9	4.9	-2.7	-9.8	-9.3
1852	-10.7	-14.7	-12.0	-0.9	2.2	8.4	8.9	8.9	2.7	-7.1	-10.2	-16.0
1853	-21.3	-20.0	-6.7									
Belcher												
1852									2.2	-3.1	-4.9	-16.9
1853	-19.5	-13.0	-3.5	-4.0	11.5	4.4	12.4	4.4	0.9	-2.7	-11.1	-8.9
1854	-2.7	-23.3	-19.7	-4.0	0.4	5.3	7.1	7.1				
Kane												
1853							8.4	6.2	0.0	-6.3	-14.1	-7.2
1854	-9.3	-19.2	-13.7	-7.9	3.3	4.4	9.7	7.5	-2.4	-4.0	-12.3	-17.9
1855	-3.0	-5.5	-13.2	-10.2								
Melville - Insel												
1819									2.2	-6.4	-11.5	-11.5
1820	-15.1	-21.8	-11.5	0	6.7	8.4	12.4	5.8				
1852										-0.9	-18.6	-17.8
1853	-22.2	-24.0	-20.4	-1.3								
Griffith - Insel												
1850										-6.7	-8.4	-16.4
1851	-18.2	-19.3	-17.8	-1.8	2.2	8.9						
Port Bowen												
1824									0.9	-0.2	-6.7	-16.2
1825	-20.6	-17.8	-18.2	-5.3	3.1	6.7	8.0	8.4				
Igloodik												
1822								8.0	2.2	-1.3	-10.7	-18.7
1823	-4.4	-4.9	-12.4	0	7.7	8.9	12.0					
Winter - Insel												
1821							8.0	7.1	4.4	0.2	-1.8	-13.3
1822	-17.0	-16.0	-8.4	-1.3	6.2	8.0						
Boothia Felix												
1829										-3.5	-2.7	-17.8
1830	-16.4	-13.5	-5.3	-0.4	2.2	13.3	16.9	11.5	4.9	-3.5	-3.5	-11.5
1831	-13.1	-10.0	-18.0	-0.9	1.8	8.9	8.0	9.8	1.8	-1.3	-5.3	-15.1
1832	-17.8	-19.5	-7.1									
Assistance - Bay												
1850									2.7	-6.2	-8.4	-16.0
1851	-18.7	-18.7	-16.9	0.9	4.4	7.5	8.0	6.2				
Ft. Hope												
1846									5.8	2.7	-1.5	-6.7
1847	-18.7	-18.1	-16.1	-4.9	5.8	6.4	11.1	12.1				

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für allgemeine Erdkunde](#)

Jahr/Year: 1856

Band/Volume: [NS_1](#)

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

Artikel/Article: [Einige Bemerkungen über die Temperatur der Polargegenden 428-443](#)