

62,368.

GANG DER MITTLEREN TEMPERATUR

ZU

ST. PETERSBURG UND ARCHANGEL ;

VOM

P R O F E S S O R M A E D L E R .

(Lu le 29 mai 1842.)



Vor einiger Zeit theilte ich der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften den Anfang einer Arbeit über die mittlere Temperatur jedes Tages zu Petersburg mit; gegenwärtig erscheint diese Arbeit vollständig, und zugleich eine andre, die Temperatur von Archangel betreffend. Die 18½ Jahr umfassenden Beobachtungen dieses letztern Ortes waren mir auf meine Bitte von Herrn Akademiker Kupffer mitgetheilt worden.

Meine früheren ähnlichen Arbeiten für Berlin hatten mir hauptsächlich zwei Abweichungen von dem regelmässigen Gange der Jahrescurve gezeigt, nämlich eine Milderung der Kälte in der Mitte des Januars, zwischen den beiden Kältegipfeln am 9. 10. und 22. 23. Januar, und eine andere Abweichung im entgegengesetzten Sinne, nämlich ein am 10. Mai beginnender Rückschritt der Temperatur, so dass am 12. ein Minimum eintritt und erst am 16. die frühere Temperatur wieder erreicht wird. Die übrigen im Laufe des Jahres noch vorkommenden Abweichungen waren sämmtlich zu klein, um selbst bei einer 110jährigen Reihe verbürgt werden zu können, da Abweichungen von 0,3 R. und darunter durch die zufälligen Anomalien weniger Jahre erzeugt werden können; nur eine kleine Zunahme der Wärme im Spätherbste, die am 1. Dec. ihren Gipfelpunkt erreicht, scheint nicht ganz in diese Klasse zu gehören.

Für völlig verbürgt halte ich demnach nur die beiden erwähnten Anomalien des Januar und Mai.

Die Petersburger Beobachtungen zeigen nun die Milderung im Januar gleichfalls, allein sie beschränkt sich auf einen kürzeren Zeitraum, nämlich vom 14. bis 20. Januar. Der mildeste Tag ist in Berlin der 14., in Petersburg der 17. — In Archangel zeigt sich nach der Mitte des Januars allerdings auch eine Milderung. Aber es kommen ähnliche und selbst noch stärkere in verschiedenen Perioden vor, und es scheint, dass für den Winter, wenigstens in dieser hohen Breite, 18½ Jahre ein zu kurzer Zeitraum sei. Wo ein und derselbe Tag in dem einen Jahre unter -30° herabsinken, in einem andern auf $+3^{\circ}$ bis 4° steigen kann, darf dies nicht in Verwunderung setzen. Es wird demnach von fortgesetzten Beobachtungen die Entscheidung erwartet werden müssen.

Die Zeit vom 23. Januar bis 25. Febr. lässt sich in Petersburg als eine des Stillstandes bezeichnen, denn die geringen Schwankungen aufwärts und abwärts compensiren sich so, dass in diesen 5 Wochen nur der Mittag etwas wärmer, der Morgen dagegen sogar kälter wird. In Archangel dagegen nähert sich der Gang in dieser Zeit wieder dem Berliner. Ungeachtet aller einzelnen Schwankungen lässt sich doch nicht verkennen, dass vom 6. Februar ab die Kälte sich dauernd vermindert. Das Maximum der Kälte zeigen dage-

26 61

gen beide nordische Orte übereinstimmend am 14. Januar, und weichen demnach gänzlich von Berlin ab.

Im März und April tritt nichts Besonderes hervor, nur fällt es auf, dass die Differenzen von Morgen bis Mittag, die schon in der letzten Februarhälfte in Petersburg geringer als in Archangel sind, an letztem Orte immer stärker werden und gegen den Anfang des April auf 7° R. steigen, während sie in Petersburg das ganze Jahr hindurch sich nicht über 5° erheben. Eine Folge davon ist, dass vom 9 März an der Mittag in Archangel wärmer als in Petersburg ist, und dass dieses Uebergewicht einen vollen Monat fort dauert. Vom 9. April an nimmt die Tageswärme überhaupt in Petersburg einen kräftigen Aufschwung, der sich in Archangel nicht zeigt, so dass nun auch der Mittag an der Newa wieder wärmer ist, als der an der Dwina.

Auch die Retardation im Mai scheint in Archangel angedeutet, nur dass sie auch von zufälligen Schwankungen so maskirt wird, dass man die Gipfelpunkte nicht sicher erkennt. Ihre Periode scheint der 20. — 26. Mai zu sein, doch müssen fortgesetzte Beobachtungen hierüber entscheiden. Petersburg dagegen schliesst sich fast völlig der Berliner Curve an, sowohl was die Zeit als die Grösse des Rückschrittes betrifft, und participirt keinesweges an der Kälte, welche die sogenannten alten Pankratustage in Archangel zurückführen.

In den Sommermonaten werden die zufälligen Schwankungen an beiden Orten merklich geringer, die Vergleichen mithin sicherer. Merkwürdig erscheint hier der Umstand, dass auch selbst im hohen Sommer die Differenzen zwischen Morgen und Mittag in Archangel erheblich grösser, als in Petersburg sind. Da diese Differenzen am Pole, wo ihr Argument selbst verschwindet, nothwendig Null sein müssen, so muss es auffallen, noch bis in so hohe Breiten hinein, eine Zunahme anzutreffen. *) Wahrscheinlich sind hier rein lokale Ursachen anzunehmen.

Der wärmste Tag ist in Archangel der 17. Juli = 14,52, in Petersburg der 1. August = 14,59, in Berlin der 30. Juli = 15,70. Sieht man indess blos auf den Mittag, so steht Archangel oben an, denn dies hat am 14. Juli = 18,96, ja in der ganzen zweiten Julidecade 17,91, zu

*) Im Juni 1818 kommen in dem Journal von Archangel Mitagsbeobachtungen in der Sonne vor, die bis 58° R steigen, ohne dass die Temperatur im Schatten gleichzeitig bemerkt ist. Diese Beobachtungen habe ich vor der Berechnung nach der wahrscheinlichsten Hypothese reducirt: allein es fragt sich ob nicht auch in andern Jahren und Monaten ähnliche, nur vielleicht weniger directe, Einwirkungen der Sonnenstrahlen vorgekommen sind.

welcher Höhe sich weder Petersburg noch Berlin erhebt. Die Ufer der Newa zeigen vielmehr am 14. und 31. Juli nur 17,59 und in der letzten Julidecade 17,12. — Entschieden tritt die Abnahme in Archangel beträchtlich früher ein, als in den beiden andern Orten; denn wo diese ihr Maximum zeigen, ist Archangel schon um volle zwei Grade zurückgeschritten.

Allein dabei bleibt es nicht. Der August zeigt uns in Petersburg eine Abnahme von 4, in Archangel nur eine von 2 Graden, und noch bis zum 10. Aug. kommt es vor, dass einzelne Tage in Archangel durchschnittlich wärmer als in Petersburg sind. Erst vom Herbstäquinocno an (wo Archangel um etwa 1° unter Petersburg steht) wird die Abnahme an beiden Orten etwa gleich und bald nachher in Archangel rascher.

Den Gefrierpunkt erreicht die Temperatur von Archangel am 21. October, 18 Tage früher als Petersburg, während im Frühling der Unterschied nur 7 Tage beträgt. Auch verhalten sich Morgen und Mittag des Herbstes hierin nahe gleich, während im Frühlinge sich sogar eine Differenz im entgegengesetzten Sinne zeigte.

Allgemein betrachtet, erscheinen die Herbstmonate als weit zuverlässigere Repräsentanten des mittleren Jahres, als die Frühlingsmonate. Im Herbst erfolgt fast alles so, wie es nach allgemeinen theoretischen Voraussetzungen erwartet werden muss, und eine 15 bis 20jährige Beobachtungsweise scheint selbst für die höchsten Breiten hier ausreichend. Der Frühling dagegen, wiewohl er im März und April der Gleichmässigkeit des Herbstes in einigen Beziehungen sich nähert, zeigt überall unerklärlich scheinende Anomalien, die auch schon manchen Deutungsversuch hervorgerufen haben, lange bevor die Thatsachen im Einzelnen feststanden.

Die letzten Monate zeigen überall eine nur wenig (und wohl überall zufällig) unterbrochene Zunahme der Kälte. Nur allein im Anfang Decembers findet sich ein Rückschritt, der einige Beachtung verdient. Er beträgt

in Berlin vom 28. Nov. bis 1. Dec. . . . + 0° 88

in Petersburg vom 2. his 5. Dec. . . . + 1,59

in Archangel vom 4. bis 10. Dec. . . . + 2,06

was auf einen südwestlichen Luftstrom zu deuten scheint, der sich langsam von der Elbe und Oder bis zur Dwina verbreitet, und um so mehr mildernd erscheint, je höher die Kälte bereits gestiegen ist.

Eine besondere Untersuchung der Maifröste, und ihre Zusammenstellung mit andern kosmischen und tellurischen Phänomenen behalte ich für eine spätere Zeit mir vor, da ich erst noch mehrere Data zu einer solchen sammeln möchte.

Mittlere Temperatur jedes einzelnen Tages.

Table with columns for Archangel (18 1/2 Jahr) and Petersburg (26 Jahr), showing monthly temperature data for January, February, and March.

Archangel (18 1/2 Jahr). Petersburg (26 Jahr).

Table with columns for Archangel (18 1/2 Jahr) and Petersburg (26 Jahr), showing monthly temperature data for March and April.

Archangel (18 1/2 Jahr). Petersburg (26 Jahr).

Archangel (18 1/2 Jahr). Petersburg (26 Jahr).

Archangel (18 1/2 Jahr). Petersburg (26 Jahr).

Archangel (18 1/2 Jahr). Petersburg (26 Jahr).

Table with 4 columns (7, 2, 9, Mittel) and 31 rows (Mai 1-31, Juni 1-30). Values range from 0.09 to 11.77.

Table with 4 columns (7, 2, 9, Mittel) and 31 rows (Juli 1-31, August 1-31). Values range from 11.07 to 16.29.

Table with 4 columns (7, 2, 9, Mittel) and 31 rows (Septbr. 1-30, Octbr. 1-31). Values range from 6.74 to 11.21.

Table with 4 columns (7, 2, 9, Mittel) and 31 rows (Novbr. 1-30, Decbr. 1-31). Values range from 2.20 to 7.29.

Archangel (18½ Jahr). Petersburg (26 Jahr).

Decadische Mittel.

| | | | | | | | | |
|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | ⁰ | ⁰ | ⁰ | ⁰ | ⁰ | ⁰ | ⁰ | ⁰ |
| Jan. | -11,52 | -10,53 | -10,99 | -10,97 | -8,19 | -7,55 | -8,12 | -7,93 |
| | 12,06 | 10,83 | 11,42 | 11,45 | 9,04 | 7,67 | 8,32 | 8,59 |
| | 11,37 | 10,50 | 11,56 | 11,54 | 8,25 | 6,71 | 7,72 | 7,59 |
| Febr. | 11,77 | 9,47 | 11,54 | 10,96 | 7,25 | 8,20 | 6,50 | 6,56 |
| | 11,44 | 7,94 | 10,23 | 9,98 | 7,53 | 4,39 | 6,61 | 6,42 |
| | 10,99 | 6,62 | 10,01 | 9,40 | 8,24 | 4,40 | 6,79 | 6,56 |
| März | 9,50 | 4,20 | 7,64 | 7,18 | 7,56 | 5,56 | 8,97 | 8,64 |
| | 6,92 | 0,41 | 4,90 | 4,51 | 6,54 | 1,54 | 4,53 | 4,11 |
| | 5,17 | + 1,60 | 2,68 | 2,24 | 5,95 | + 0,73 | 2,75 | 2,18 |
| April | 4,27 | 2,54 | 2,55 | 1,68 | 2,52 | 2,27 | 1,48 | 0,75 |
| | 5,51 | 5,48 | 1,20 | 0,56 | + 0,57 | 5,04 | + 1,11 | + 1,90 |
| | 4,45 | 8,15 | + 0,64 | + 1,27 | 2,53 | 7,24 | 5,10 | 5,90 |
| Mai | + 0,50 | 6,29 | 1,62 | 2,46 | 5,06 | 7,85 | 5,84 | 4,79 |
| | 2,98 | 8,11 | 5,65 | 4,39 | 4,33 | 9,52 | 5,20 | 6,17 |
| | 4,52 | 9,59 | 5,10 | 5,99 | 7,53 | 11,59 | 7,48 | 8,35 |
| Juni | 7,63 | 15,00 | 8,52 | 9,42 | 9,60 | 15,80 | 9,55 | 10,62 |
| | 8,42 | 15,01 | 8,77 | 9,74 | 10,60 | 14,40 | 10,59 | 11,34 |
| | 9,57 | 14,56 | 10,02 | 10,99 | 12,17 | 15,75 | 11,92 | 12,94 |
| Juli | 10,09 | 15,74 | 10,69 | 11,79 | 12,32 | 15,91 | 12,54 | 15,26 |
| | 12,12 | 17,91 | 12,66 | 15,34 | 15,12 | 16,92 | 12,86 | 15,94 |
| | 11,00 | 15,80 | 11,80 | 12,60 | 15,12 | 17,12 | 15,19 | 14,15 |
| Aug. | 10,90 | 15,70 | 11,90 | 12,60 | 12,25 | 15,99 | 12,23 | 15,18 |
| | 9,94 | 15,15 | 11,19 | 11,86 | 11,64 | 16,12 | 11,99 | 12,94 |
| | 7,80 | 15,04 | 9,11 | 9,75 | 10,23 | 14,23 | 10,64 | 11,45 |
| Septb. | 6,25 | 11,04 | 7,66 | 8,18 | 8,59 | 12,76 | 9,18 | 9,33 |
| | 5,25 | 9,65 | 6,50 | 6,83 | 6,89 | 11,05 | 7,30 | 8,53 |
| | 5,94 | 8,20 | 5,22 | 5,64 | 5,12 | 8,86 | 6,09 | 6,54 |
| Octb. | 2,96 | 5,31 | 5,60 | 5,99 | 4,20 | 7,74 | 5,26 | 5,62 |
| | 0,14 | 2,72 | 0,54 | 1,04 | 2,65 | 5,22 | 5,46 | 5,69 |
| | - 4,50 | 0,40 | - 1,54 | - 0,95 | 1,00 | 2,30 | 1,69 | 1,30 |
| Novb. | 5,09 | - 1,48 | 2,97 | 2,64 | - 0,45 | 1,04 | 0,04 | 0,22 |
| | 5,27 | 2,54 | 5,16 | 2,98 | 1,76 | - 0,16 | - 1,39 | - 1,57 |
| | 5,97 | 4,78 | 5,33 | 5,61 | 5,26 | 2,44 | 5,09 | 2,96 |
| Decb. | 8,10 | 7,20 | 7,82 | 7,74 | 5,44 | 2,91 | 5,55 | 5,26 |
| | 8,57 | 7,87 | 8,51 | 8,57 | 4,72 | 4,07 | 4,53 | 4,49 |
| | 10,69 | 9,70 | 10,53 | 10,23 | 7,12 | 6,58 | 7,26 | 7,00 |

Monatliche Mittel.

| | | | | | | | | |
|---------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Januar | ⁰ | ⁰ | ⁰ | ⁰ | ⁰ | ⁰ | ⁰ | ⁰ |
| | -11,75 | -10,59 | -11,55 | -11,25 | -8,43 | -7,22 | -8,20 | -8,05 |
| Februar | 11,46 | 8,10 | 10,59 | 10,18 | 7,62 | 4,36 | 6,62 | 6,45 |
| März | 7,07 | 0,93 | 4,99 | 4,30 | 5,31 | 1,24 | 4,52 | 5,92 |
| April | 5,00 | + 5,72 | 1,04 | 0,54 | + 0,16 | + 4,35 | + 0,91 | + 1,71 |
| Mai | + 2,66 | 7,97 | + 5,37 | + 4,44 | 5,42 | 9,65 | 5,53 | 6,56 |
| Juni | 8,48 | 15,32 | 9,10 | 10,05 | 10,79 | 14,65 | 10,63 | 11,70 |
| Juli | 11,07 | 16,46 | 11,71 | 12,74 | 12,95 | 16,67 | 12,81 | 15,80 |
| August | 9,50 | 14,37 | 10,63 | 11,56 | 11,54 | 13,41 | 11,61 | 12,49 |
| Septbr. | 5,15 | 9,65 | 6,59 | 6,89 | 6,80 | 10,33 | 7,69 | 8,27 |
| October | 0,46 | 2,39 | 0,86 | 1,27 | 2,36 | 5,17 | 5,41 | 5,64 |
| Novbr | - 4,11 | - 2,86 | - 4,00 | - 5,74 | - 1,32 | - 0,52 | - 1,33 | - 1,57 |
| Decbr. | 9,17 | 8,51 | 10,53 | 9,56 | 5,16 | 4,51 | 5,15 | 3,00 |
| Jahr | - 0,75 | 5,27 | 0,06 | 0,66 | 1,82 | 4,97 | 2,50 | 2,34 |