

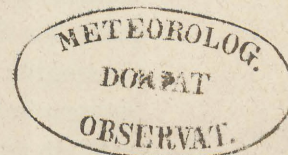
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЙ СБОРНИКЪ | REPERTORIUM FÜR METEOROLOGIE
ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ. | HERAUSGEG. V. D. KAISERLICHEN AKADEMIE D. WISSENSCHAFTEN.
Bd. VII, № 6.

ÜBER DEN
JÄHRLICHEN GANG DER VERDUNSTUNG
IN RUSSLAND.

VON
Ed. Stelling.

Mit einer Curven-Tafel.

(Lu le 1 avril 1880.)



—o—o—o—
САНКТПЕТЕРБУРГЪ, 1880.

ПРОДАЕТСЯ У КОМИСИОНЕРОВЪ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ:

Н. Глазунова, въ С. П. Б.
и Эггерса и Комп.

Н. Киммеля, въ Ригѣ.

Voss' Sortiment, въ Лейпцигѣ.

Цѣна 65 коп. = 2 Mrk. 20 Pf.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
С.-Петербургъ. Октябрь 1880 года. Непремѣнный Секретарь, Академикъ *К. Веселовскій*.

Типографія Императорской Академіи Наукъ.
(Вас. Остр., 9 линия, № 12.)

I. EINLEITUNG.

Im Verhältniss zur Anzahl der Abhandlungen, welche Beschreibungen neuer Evaporometer und ihrer Aufstellung enthalten, giebt es nur wenige Arbeiten, in denen die mit diesen Apparaten angestellten Beobachtungen discutirt und die gewonnenen Resultate mitgetheilt werden; vergleichende Untersuchungen über den Verlauf und die Grösse der Verdunstung, die grössere Beobachtungsgebiete umfassen, fehlen so gut wie vollständig. Da nun die Verdunstung und ihre Variation in den verschiedenen Jahreszeiten ein nicht unbedeutendes klimatologisches Interesse gewähren und in nicht geringerem Grade, als die übrigen Beobachtungselemente, zu ihrer Bearbeitung einladen, so dürfte die Ursache dieser sonst auffallenden Erscheinung wohl hauptsächlich in gewissen Umständen zu suchen sein, welche die allgemeine Vergleichbarkeit der Verdunstungsbeobachtungen beeinträchtigen.

Die Grösse der Verdunstung hängt nämlich nach den bisherigen Erfahrungen nicht bloss vom Klima und der Lage des gegebenen Beobachtungsortes ab, sondern sie wird auch durch die Form und Grösse der benutzten Apparate und deren Aufstellung in so hohem Grade beeinflusst, dass an ein und demselben Ort aber mit verschiedenen Instrumenten in verschiedener Aufstellung angestellte Beobachtungen grössere Differenzen ergeben können, als Verdunstungsbeobachtungen an Evaporometern gleicher Construction und Aufstellung von weit entfernten Stationen.

Da also in diesem Sinne die gefundenen Verdunstungsmengen mehr Functionen der benutzten Instrumente und der befolgten Beobachtungsmethoden als der klimatischen Verhältnisse des Beobachtungsortes sein können, so stösst hierdurch eine vergleichende Zusammenstellung von Messungen über die Grösse der Verdunstung an Orten, welche zu verschie-

denen Beobachtungsgebieten gehören, die ja meist ihre eigenen besonderen Instrumente in eigenartigen Aufstellungen zu benutzen pflegen, von vorn herein auf fast unüberwindliche Schwierigkeiten. Nimmt man hinzu, dass man sich bei der Publication der Beobachtungen häufig bloss mit der Veröffentlichung der Beobachtungsdaten begnügt ohne genaue Auskunft über die benutzten Instrumente und deren Aufstellung zu geben, oder aber sich nur auf kurze diesbezügliche Bemerkungen beschränkt, so wird man den Mangel an grössere Gebiete umfassenden Untersuchungen über die Verdunstung erklärlich finden.

In Russland, das innerhalb seiner Grenzen Gegenden mit den verschiedensten klimatischen Verhältnissen umfasst, sind nun in den letzten Jahren Verdunstungsbeobachtungen mit ganz gleichen, im physikalischen Central-Observatorium geprüften Evaporometern angestellt worden, denen auf allen Stationen eine möglichst gleichartige Aufstellung gegeben wurde, so dass hier für eine vergleichende Untersuchung der von zum Theil weit entlegenen Stationen gesammelten Beobachtungen die eben erwähnte Schwierigkeit beseitigt ist. Zu den Verdunstungsbeobachtungen wird in Russland ein Wagevaporometer benutzt, welches nach den Angaben des Directors des physikalischen Central-Observatoriums, Herrn H. Wild, construiert wurde, und das auch von ihm eingehend beschrieben ist, so dass ich bezüglich der Einrichtung und des Gebrauches des Apparates auf seine bezügliche Abhandlung ¹⁾ verweisen kann. Nachdem dieser Verdunstungsmesser sich bei den Beobachtungen am Central-Observatorium in den Jahren 1872 und 1873 vollkommen bewährt hatte, so dass auch bereits einige andere Orte gleiche Apparate erhalten hatten, gab im Jahre 1875 eine durch die Vermittelung des Ministers der Reichsdomänen, Grafen P. A. Waluew, dem Observatorium zugewiesene ausserordentliche Summe die Möglichkeit, eine grössere Anzahl (20) von meteorologischen Stationen mit Wagevaporometern auszurüsten. Die von diesen Stationen beim Central-Observatorium eingelaufenen Beobachtungen bilden nun das Material der vorliegenden Untersuchung. Da im Anschluss an dieselbe die weitere Publication der Beobachtungen in den Annalen des Observatoriums vom Jahre 1880 an in Aussicht genommen ist, so gebe ich auch die Beobachtungsergebnisse solcher Stationen, von denen nur wenige Monate zuverlässiger Beobachtungen vorliegen, und die ich zwar nicht weiter benutzt habe, welche aber im Zusammenhang mit den späteren Beobachtungen in Zukunft verwerthet werden können.

Da die Verdunstungsbeobachtungen, wie bereits erwähnt wurde und wie sich dies auch im weiteren Verlauf der Untersuchung zeigen wird, in hohem Grade durch die Art der Aufstellung beeinflusst werden, so habe ich mich bemüht, die hierauf bezüglichen Daten möglichst vollständig zu sammeln, und dieselben bei den einzelnen Stationen ausführlich mitzutheilen. Als hauptsächlichste Quellen für diese Daten dienten mir die Einleitungen zu den Annalen des physikalischen Central-Observatoriums, die in den Beilagen zu den Jahres-

1) «Ueber einen einfachen Verdunstungsmesser für / et chimiques tirés du Bulletin de l'Académie des sciences
Sommer und Winter» von H. Wild. Mélanges physiques / de St. Pétersbourg T. IX pag. 53.

berichten des Observatoriums enthaltenen Reiseberichte, und die bei den Acten des Observatoriums befindliche Correspondenz mit den meteorologischen Stationen. Wo ich Auszüge anderen Quellen entnommen habe, sind dieselben speciell angegeben.

Im Allgemeinen sind die Wagevaporometer in einer geräumigen, luftigen Hütte vor directen Sonnenstrahlen und Regen geschützt neben dem Zinkblechgehäuse mit dem Psychrometer aufgestellt. Nach den Regeln in der Instruction¹⁾ für die meteorologischen Stationen in Russland hat die von 4 Pfählen getragene Holzhütte folgende Dimensionen:

Höhe der Nordseite.....	175	Centimeter
» » Südseite.....	130	»
Breite.....	165	»
Tiefe.....	165	»

Die eine, möglichst genau nach Norden gerichtete Seite dieser Hütte ist ganz offen; ebenso ist der Boden derselben offen. Die Ost- und Westwand der Hütte bestehen aus Jalousien, die zwar der Luft Durchgang gewähren aber die Sonnenstrahlen und den Regen vom Innern der Hütte abwehren. Das geneigte Dach und die Südwand bestehen aus einer doppelten Lage fester Bretter, wobei zwischen den beiden Lagen ein freier Zwischenraum gelassen ist, aus welchem die durch die Berührung mit der oberen Bretterschicht erwärmte Luft frei entweichen kann.

Die Höhe der Instrumente über dem Erdboden beträgt in dieser Hütte gegen 3 Meter. Wo beim Aufbau der Hütte Abweichungen von diesen allgemeinen Regeln vorgekommen sind, ist dies bei der Beschreibung der Lage der einzelnen Stationen speciell angegeben.

Wenn nun in Folge der fast gleichartigen Aufstellung der nach einem Muster construirten Apparate die Resultate der vorliegenden Untersuchung einerseits von manchen Mängeln verschont geblieben sind, so müssen die aus unseren Beobachtungen gezogenen Schlüsse andererseits dadurch an einer gewissen Unsicherheit leiden, dass denselben meist nur ganz kurze Beobachtungsreihen zu Grunde liegen. In der That können ja in einem oder in einigen aufeinander folgenden Jahren abnorme Witterungsverhältnisse stattgefunden haben, die Störungen im Verlauf der Verdunstung hervorriefen, so dass man hierdurch verleitet werden könnte, als Regel aufzustellen, was nur eine Ausnahme war. Die sonst in der Meteorologie sehr gebräuchliche Methode der Reduction kurzer Beobachtungsreihen nach den Beobachtungen benachbarter Stationen mit langjährigen Beobachtungen (sog. Normalstationen) auf normale Werthe konnte hier keine Anwendung finden, da eben solche Normalstationen fehlten.

Da die Grösse und der Verlauf der Verdunstung nach allen bisherigen Erfahrungen hauptsächlich durch die Temperatur- und die Feuchtigkeitsverhältnisse beeinflusst werden,

1) Instruction für meteorologische Stationen von Dr. H. Wild. Repertorium für Meteorologie T. V. № 1. pag. 17

so schien es, um dem erwähnten Uebelstande so weit als möglich abzuhelpen, geboten, an der Hand der mit den Verdunstungsbeobachtungen gleichzeitig ausgeführten gewöhnlichen meteorologischen Beobachtungen zu untersuchen, ob die Witterungsverhältnisse der Jahre, in denen die Verdunstung gemessen wurde, einen normalen Verlauf aufwiesen oder ob grössere Störungen vorgekommen waren. Zeigten dann die die Verdunstung in erster Linie bedingenden Witterungsverhältnisse einen normalen Gang, so war hieraus der Schluss auf einen im allgemeinen gesetzmässigen Verlauf der Verdunstung berechtigt, während im entgegengesetzten Fall, keine allgemein gültigen Schlüsse gezogen werden durften. Bei der zu diesem Zweck angestellten Untersuchung zeigte sich wiederum die erwähnte, bereits mehrfach nachgewiesene Abhängigkeit der Verdunstung von der Temperatur und Feuchtigkeit der Luft in klarster Weise: stets entsprach selbst kleineren Störungen im normalen Verlauf dieser beiden Elemente eine Störung im Gange der Verdunstung, und umgekehrt liess sich bei jeder Unregelmässigkeit der die letztere darstellenden Curven eine Anomalie der ersteren Elemente nachweisen.

Zur Bestimmung darüber, ob die Temperatur in dem Zeitraum, wo Verdunstungsbeobachtungen angestellt wurden, einen normalen Verlauf gehabt hatte, benutzte ich mit der Erlaubniss des Herrn Directors H. Wild als Ausgangspunkte die Normaltemperaturen im dritten, unter der Presse befindlichen Theil seines Werkes «Die Temperaturverhältnisse des Russisches Reiches etc.» Supplementband zum Repertorium für Meteorologie. Für die Beurtheilung der Feuchtigkeitsverhältnisse gebrauchte ich hauptsächlich die Resultate der Monographie «Ueber den täglichen und jährlichen Gang der Feuchtigkeit in Russland» von H. Wild, Repertorium für Meteorologie Bd. IV № 7. Da jedoch die in jener Abhandlung bearbeiteten Feuchtigkeitsbeobachtungen aus älterer Zeit nicht immer ganz zuverlässig sind, so habe ich in solchen Fällen die neueren, sichereren Beobachtungen mit herangezogen.

Die Abhängigkeit der Verdunstung von den übrigen Beobachtungselementen ermöglicht ausserdem eine Controlle über die Zuverlässigkeit der Beobachtungen, und ich habe aus diesem Gesichtspunkt und um Jedem die Möglichkeit zu gewähren, ohne grosse Mühe diese Controlle selbst zu üben, in den am Schluss dieser Arbeit gegebenen Tabellen neben den betreffenden Verdunstungshöhen in den einzelnen Monaten die entsprechenden Monatsmittel der Temperatur und Feuchtigkeit der Luft, sowie die mittleren Windstärken mitgetheilt; hinzugefügt sind ferner zum Vergleich die Niederschlagsmengen.

Bekanntlich hat in neuerer Zeit Herr Prof. A. Weilenmann ¹⁾ den Versuch gemacht, für die Abhängigkeit der Verdunstung von den übrigen Witterungsfactoren ein praecises Gesetz aufzustellen, für welches er auch eine theoretische Ableitung giebt. Das in der vorliegenden Arbeit gesammelte Beobachtungs-Material, das Orte von grosser klimatischer Verschiedenheit umfasst, würde nun eine eingehende Untersuchung darüber gestatten, ob und in wie weit das erwähnte Gesetz mit den wirklich beobachteten Grössen im Einklang steht, und

1) Die Verdunstung des Wassers von Prof. A. Weilenmann. Separatabdruck aus den schweiz. meteorol. Beobachtungen. XII. Jahrgang.

ich hoffe später, wenigstens für einige besonders interessante Stationen, diese Untersuchung ausführen zu können. Indem ich hier jeden diesbezüglichen Versuch bei Seite lasse, glaube ich nur zur Erleichterung des Verständnisses für den Einfluss, den gerade die relative Feuchtigkeit auf die Grösse der Verdunstung ausübt, folgende Bemerkung machen zu sollen.

Bezeichnet G das Gewicht des in der Volumseinheit Luft enthaltenen Wasserdampfes, wenn die Luft mit Feuchtigkeit gesättigt wäre, und g das Gewicht des zur Zeit in der Volumseinheit Luft wirklich enthaltenen Wasserdampfes, so kann die in einer bestimmten Zeit stattfindende Verdunstung bei sonst gleichen Umständen mit genügender Annäherung der Differenz $G - g$ oder der Gewichtsmenge Wasserdampf, die zur Sättigung der Luft fehlt, proportional gesetzt werden: $V = a (G - g)$ welcher Ausdruck auch geschrieben werden kann:

$$V = a \cdot G \cdot \left(1 - \frac{g}{G}\right);$$

hier ist $\frac{g}{G}$ nun nichts anderes als die relative Feuchtigkeit; wenn man, wie gewöhnlich, die relative Feuchtigkeit r in Procenten ausdrückt ergibt sich:

$$V = a' \cdot G \cdot (100 - r).$$

G ist bekanntlich eine Function der Temperatur, und wächst in viel rascherem Verhältniss als die Temperatur steigt (wenn die Temperatur in arithmetischen Progression zunimmt steigt G angenähert in geometrischer Progression).

Aus dieser Gleichung ergeben sich somit folgende beiden Sätze:

Bei constanter Temperatur ist die Zunahme der Verdunstung der Abnahme der relativen Feuchtigkeit proportional.

Bei höherer Temperatur ist der Einfluss der relativen Feuchtigkeit auf die absolute Grösse der Zunahme oder Abnahme der Verdunstung ein grösserer als bei niedrigerer Temperatur.

Da in der Gleichung die Function der Temperatur und die relative Feuchtigkeit in der Form eines Productes auftreten, so dürfen bei einer strengen Berechnung nicht die mittleren Werthe der Temperatur und Feuchtigkeit benutzt werden, sondern man muss dabei auf die einzelnen Terminsbeobachtungen zurückgreifen; der bei der Benutzung der Mittelwerthe begangene Fehler wird um so grösser ausfallen, je verschiedener die zu einander gehörigen Werthe in den Einzelbeobachtungen waren. Dass dies in der That der Fall ist, zeigt sich z. B. bei der Vergleichung der Beobachtungen von Peking mit den Beobachtungen in Akmolinsk.

Aus den Beobachtungen in Peking in den Jahren 1875 — 1879 berechnen wir eine mittlere Jahrestemperatur von $+ 11,8^\circ \text{C.}$ bei einer mittleren relativen Feuchtigkeit von nur 56%, während das Jahresmittel der Temperatur in Akmolinsk $+ 1,7^\circ \text{C.}$ und der relativen Feuchtigkeit 72% beträgt. Die Verdunstungsbeobachtungen ergeben nun das auf den ersten Blick auffallende Resultat, dass trotz der viel niedrigeren Temperatur und hö-

heren Feuchtigkeit die Verdunstung in Akmolinsk sogar noch etwas grösser als in Peking ist: in Akmolinsk verdunsten nämlich im Laufe des Jahres etwa 1035 Mm. und in Peking gegen 970 Mm. Dieser scheinbare Widerspruch löst sich aber sogleich, wenn wir die Vertheilung der Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse über die einzelnen Monate des Jahres berücksichtigen. In Peking ist nämlich die relative Feuchtigkeit im Winter und im Frühjahr sehr klein, wo die niedrigere Temperatur keine bedeutende Steigerung der Verdunstung erlaubt, und im Sommer dagegen so gross, dass im Verhältniss zur hohen Temperatur nur wenig verdunstet, während in Akmolinsk im Winter die in Folge der grossen Kälte überhaupt nur geringe Verdunstung durch die grosse relative Feuchtigkeit nur wenig herabgedrückt wird, wogegen im Sommer die geringe Feuchtigkeit der Luft unterstützt durch die hohe Wärme hier eine sehr rege Verdunstung begünstigt.

Durch diesen allerdings sehr extremen Fall wird zur grössten Vorsicht bei der Beurtheilung der Verdunstung nach den mittleren Werthen der Temperatur und Feuchtigkeit gemahnt: jedenfalls ist es unstatthaft sich bei einer solchen Beurtheilung der Verdunstung auf Jahresmittel zu stützen, da gleichen Mitteln zu verschiedene Combinationen der Temperatur und Feuchtigkeit der Luft zu Grunde liegen können.

Dagegen gewähren schon die Monatsmittel bei der Vergleichung der Beobachtungen von Stationen mit ähnlichem Klima und ebenso bei der Beurtheilung der Beobachtungen ein und derselben Station in verschiedenen Jahren sehr schätzbare Anhaltspunkte, wenn sie nur mit der nöthigen Umsicht verwerthet werden.

Bei der Discussion der Beobachtungen ist folgende Reihenfolge der Stationen eingehalten worden:

- | | | |
|------------------------|-------------------|-------------------------|
| 1. St. Petersburg. | 9. Elissawetgrad. | 17. Petro-Alexandrowsk. |
| 2. Pawlowsk. | 10. Kischinew. | 18. Taschkent. |
| 3. Moskau. | 11. Lugan. | 19. Katharinenburg. |
| 4. Nowaja-Alexandrija. | 12. Ssaratow. | 20. Barnaul. |
| 5. Wassilewitschi. | 13. Tifliss. | 21. Ssalair. |
| 6. Pinsk. | 14. Astrachan. | 22. Nertschinsk. |
| 7. Kiew. | 15. Akmolinsk. | 23. Peking. |
| 8. Charkow. | 16. Nukuss. | |

Ausser den Beobachtungen von diesen Stationen lagen noch für einige Monate Verdunstungsmessungen aus Orenburg und Ssorschanskoe vor, die aber als absolut unbrauchbar ganz verworfen werden mussten.

Bei der Bearbeitung des Materials hat mich zum Theil Herr E. Wahlén unterstützt, der die Berechnung der Beobachtungen aus Nukuss und Petro-Alexandrowsk freundlichst übernommen hatte. Ich spreche ihm hiermit für die mir erwiesene Unterstützung meinen besten Dank aus.

II. Beschreibung der Lage der Stationen und Discussion ihrer Beobachtungen.

1. St. Petersburg.

$$\varphi = 59^{\circ} 56' \quad \lambda = 30^{\circ} 16' \quad H = 5 \text{ Meter.}$$

Das physikalische Central-Observatorium liegt auf Wassilij-Ostrow an einem Seitenkanal der Newa fast am Westrande der Stadt, deren Umgebung auf eine weite Entfernung eben ist. Das Observatorium ist im Allgemeinen ziemlich frei gelegen; jedoch ist dasselbe nach NE hin durch das hohe Gebäude des nahen Bergcorps geschützt, an welches sich weiter die Häuser der Stadt schliessen.

An die nach WNW gerichtete Wand eines Holzhauses (des magnetischen Observatoriums) ist eine im Allgemeinen den Anforderungen der Instruction entsprechende, jedoch viel geräumigere Jalousiehütte angebaut, in welcher das Wagevaporometer seinen Platz gefunden hat. In den Jahren 1872 und 1873, sowie im Januar 1874 diente zu den Verdunstungsbeobachtungen ein Evaporometer dessen Oberfläche 200 Quadrat-Centimeter betrug; der Zeiger der Waage gab directe Ablesungen auf 5 Gramm und liess einzelne Gramme d. h. Verdunstungshöhen von 0,05 Mm. leicht schätzen. Seit dem Januar 1874 werden die Beobachtungen an einem Wagevaporometer angestellt, dessen Verdunstungsfläche 250 Quadrat-Centimeter gross ist, und das überhaupt von gleicher Construction und Beschaffenheit ist, wie die Instrumente auf den übrigen Stationen. Die Höhe der verdunstenden Wasserfläche beträgt 2,8 Meter über dem Erdboden. Die Mittelwerthe aus den mit diesen Instrumenten in den Jahren 1872 und 1873 gewonnenen Beobachtungen hat Herr Director H. Wild ¹⁾ bei Gelegenheit der Beschreibung des neuen Verdunstungsmesser veröffentlicht; seit dem Jahre 1873 werden ferner die Detailbeobachtungen für jeden einzelnen Tag in den Annalen des physikalischen Central-Observatoriums publicirt. In Tabelle III. 1. sind die monatlichen Verdunstungssummen und Mittelwerthe für die Jahre 1872—1879 reproducirt und die Gesamtmittel aus den achtjährigen Beobachtungen gebildet.

Die in derselben Tabelle gegebenen Monatsmittel der Temperatur und relativen Feuchtigkeit sind bis zum November 1874 aus Beobachtungen abgeleitet, die an Instrumenten angestellt wurden, welche in derselben Hütte wie das Evaporometer standen.

Vom November 1874 bis Ende 1877 wurden die Temperatur- und Feuchtigkeitsbeob-

1) Ueber einen einfachen Verdunstungsmesser für Sommer und Winter von H. Wild; Mélanges physiques et chimiques, tirés du Bulletin de l'Académie des sciences de St. Pétersbourg, Tome IX pag. 59.

achtungen an Thermometern in der Thermographenhütte auf dem hinteren Hof ausgeführt, und vom Jahre 1878 an endlich an Instrumenten, die in einer vollkommen der Instruction entsprechenden Hütte aufgestellt waren. Die Höhe der Thermometer betrug an allen drei Orten c. 3 Meter über dem Erdboden. Aus den in den Jahresberichten des Central-Observatoriums mitgetheilten Beobachtungsergebnissen ergibt sich, dass die Differenzen zwischen den Monatsmitteln aus den gleichzeitigen Beobachtungen in diesen verschiedenen Hütten bloss wenige Zehntel Grade betragen, und daher für uns von keinem Belang sind.

Die Niederschlagsmessungen wurden anfänglich im Jahre 1872 und 1873 an einem Regenmesser angestellt, der in der Nähe des Einganges zum magnetischen Observatorium 1,8 Meter über dem Boden stand; vom Jahre 1874 an diente zu denselben ein Ombrometer, der auf dem hinteren Hof ganz frei mit seiner Auffangsfläche 1 Meter über dem Erdboden aufgestellt war; vom Jahre 1877 an benutzt man einen Regenmesser der unmittelbar neben dem früheren, aber an einem Pfahl von 2 Meter Höhe hängt.

Um für den ganzen Zeitraum von 1872 — 1879 möglichst vergleichbare mittlere Windstärken zu haben, entnahm ich sie ausschliesslich den Angaben der auf dem Thurm des Observatoriums aufgestellten Anemometer. Für die Jahre 1872 — 1877 benutzte ich die aus den Aufzeichnungen des Anemographen Adie gewonnenen monatlichen Windwege, die ich auf Meter pro Sekunde reducirte. Dieser Anemograph ist 1,5 Meter über dem flachen Dach des Thurmes in einer Höhe von 23,5 Metern über dem Boden aufgestellt. In den Jahren 1878 und 1879 sind die Windstärken dagegen aus den zu den 3 gewöhnlichen Terminen (7^h Morg. 1^h Nach. und 9^h Ab.) an einem Anemometer angestellten Beobachtungen abgeleitet, das um 0,9 Meter höher stand als der Anemograph. Die Differenzen zwischen den Angaben dieser beiden Apparate sind unbedeutend.

Für die Untersuchung, ob die Mittelwerthe der Temperatur aus den Beobachtungen der Jahre 1872 — 1879 einen normalen jährlichen Gang zeigen, stehen mir folgende Monatsmittel aus 121 jährigen Beobachtungen zu Gebote, die ich den unter der Presse befindlichen Tabellen der von Herrn Director H. Wild unternommenen umfassenden Untersuchung über die Temperatur Russlands entnommen habe:

Jan.	Febr.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
—9,4	—8,6	—4,7	2,0	8,7	14,8	17,7	16,1	10,7	4,5	—1,6	—6,6

Wie man sieht, überschreiten die Differenzen zwischen diesen Werthen und den in Tabelle III. 1. enthaltenen Monatsmitteln der Temperatur fast in keinem Monat einen Grad; diese Differenzen rühren zum Theil sogar nur davon her, dass die Monatsmittel aus den Jahren 1872 — 1879 nicht auf wahre 24-stündige Mittel reducirt sind.

Der jährliche Gang der Temperatur nach den Beobachtungen der Jahre 1872 — 1879 weist bloss in den Monaten Mai bis Juli eine Störung auf, die vielleicht den Verlauf der Verdunstungscurve etwas beeinflusst haben könnte; während nämlich die Temperatur der Luft nach den Beobachtungen aus diesen Jahren im Vergleich zu den Normalmitteln im Mai um

0,8 und im Juli um 0,9 zu kalt war, liegt die mittlere Temperatur im Juni um $0,6^{\circ}$ über der Normalen (wobei die Monatsmittel der neueren Reihe gleichfalls auf wahre 24-stündliche Mittel reducirt sind) und hierdurch kann die mittlere Verdunstungsmenge in Juni im Verhältniss zum vorhergehenden und zum folgenden Monat zu hoch ausgefallen sein; in der That zeigt die nach den Monatsmitteln der Verdunstung gezeichnete Curve im Juni eine kleine Unregelmässigkeit, die jedoch kaum 0,1 Mm. erreicht.

Zur Prüfung der Monatsmittel der relativen Feuchtigkeit in Tabelle III. 1. benutzte ich folgende, von H. Wild ¹⁾ gegebenen Mittelwerthe dieser Feuchtigkeit aus den Beobachtungen der Jahre 1841 — 1868.

Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Octob.	Nov.	Dec.
90	90	85	78	71	72	74	78	82	84	87	90

Wenn man berücksichtigt, dass die älteren Feuchtigkeitsbeobachtungen ohne Controlle durch ein Haarhygrometer und an einem Psychrometer in abweichender Aufstellung angestellt und nach einer etwas anderen Formel, als die neueren Beobachtungen berechnet worden sind, so wird man finden, dass diese Mittel der relativen Feuchtigkeit mit den in Tabelle III. 1. mitgetheilten Werthen über Erwarten gut übereinstimmen. Vereinigt man die Resultate der beiden Beobachtungsreihen mit gleichem Gewicht zu einem Gesamtmittel, so überschreitet die Abweichung der einzelnen Monatsmittel von dem entsprechenden Mittel aus allen Jahrgängen nur in extremen Fällen 1% und erreicht in keinem Fall 2%.

Hiernach ist der Schluss wohl berechtigt, dass die aus den Beobachtungen der Jahre 1872 — 1879 abgeleiteten Monatsmittel der relativen Feuchtigkeit mit genügender Annäherung den wahren jährlichen Gang der relativen Feuchtigkeit in St. Petersburg repraesentiren können, und daher von dieser Seite her der von uns abgeleitete jährliche Gang der Verdunstung kaum gestört sein dürfte.

Aus der Untersuchung der Temperatur und Feuchtigkeitsverhältnisse ergibt sich somit das Resultat, dass die aus den Beobachtungen der Jahre 1872 — 1879 abgeleiteten mittleren monatlichen Verdunstungshöhen nahezu den normalen jährlichen Gang der Verdunstung in St. Petersburg darstellen müssen.

Nach diesen Beobachtungen steigt die Verdunstung von ihrem Minimum zwischen dem Januar und dem Februar unter der Wirkung der steigenden Temperatur und begünstigt durch die abnehmende Feuchtigkeit anfänglich langsam und dann rascher bis zum Juni. Hier hat die relative Feuchtigkeit ihr Minimum erreicht und beginnt rasch zuzunehmen, während die Temperatur noch weiter steigt. In Folge dieser einander widerstreitenden Einflüsse nimmt die Verdunstung nur unbedeutend zu und das Maximum derselben fällt zwischen die

1) Über den täglichen und jährlichen Gang der Feuchtigkeit in Russland von H. Wild pag. 83. Repertorium für Meteorologie Bd. IV, № 7.
Repertorium für Meteorologie. Bd. VII.

Monate Juni und Juli; im Juli tritt schon eine merkliche Verminderung derselben ein. Unter der gleichzeitigen Wirkung der abnehmenden Wärme und der zunehmenden Feuchtigkeit der Luft sinkt die Verdunstung ziemlich rasch und von October ab langsamer bis sie im Januar wieder ihr Minimum erreicht hat, wo auch fast gleichzeitig das Minimum der Temperatur und das Maximum der Feuchtigkeit eintreten.

Die Abnahme der Verdunstung im Herbst findet gleichmässiger und langsamer statt als die Zunahme im Frühjahr, und dies entspricht der gleichen Erscheinung im jährlichen Gange der Temperatur.

Die Zunahme der relativen Feuchtigkeit erfolgt im Frühjahr mit der gleichen Schnelligkeit wie die Abnahme vom Juni ab zum Herbst hin; doch entsprechen gleichen Temperaturen im Herbst grössere Feuchtigkeiten als im Frühjahr, und hierdurch wird der Einfluss der langsameren Abnahme der Temperatur im Herbst etwas verdeckt und die Verdunstung herabgedrückt.

Die ganze Variation der relativen Feuchtigkeit im Laufe des Jahres ist jedoch eine so geringe, und die Feuchtigkeit selbst eine so hohe, dass eine lebhaft entwickelte Verdunstung selbst in den Sommermonaten nicht zu Stande kommt.

Noch geringer ist die Verdunstung in dem benachbarten Pawlowsk, wo die Temperatur und Feuchtigkeitsverhältnisse nach der Untersuchung von H. Wild ¹⁾ auch viel ungünstigere sind; auch die geringere Windstärke in Pawlowsk drückt die Verdunstung im Verhältniss zu St. Petersburg noch weiter herab.

2. Pawlowsk.

$$\varphi = 59^{\circ} 41' \quad \lambda = 30^{\circ} 29' \quad H = 38? \text{ Meter.}$$

Dieses Observatorium liegt am östlichen Saum des Grossfürstlichen Parkes von Pawlowsk. Das Zinkblechgehäuse mit dem Psychrometer ist in einem geräumigen Pavillon, der sich an die Nordseite des Hauptgebäudes anlehnt, aufgestellt. Der Pavillon, der eine Höhe von 5 Metern und eine Breite und Tiefe von je 3 Metern hat, ist nach Norden ganz offen und seitlich bis zu einer Höhe von 1,5 Metern ebenfalls offen, von da an aufwärts durch verstellbare Jalousien geschlossen und oben mit einem geneigten, doppelten Dach gedeckt; die Höhe der Thermometer in diesem Pavillon beträgt 2,4 Meter über dem mit Rasen bedeckten Boden. Auf einem besonderen Pfahl steht hier auch das Wagevaporometer, dessen Verdunstungsschale 2,6 Meter über dem Boden liegt. Der Regenschirm stand bis zum Sep-

1) Das neue magnetische und meteorologische Observatorium in Pawlowsk von H. Wild, Bulletin de l'Académie des sciences de St. Petersburg T. XXV pag. 17.

tember 1878 auf einem freien Platz nördlich vom Hauptgebäude 2 Meter über dem Boden; am 4. September dieses Jahres wurde er noch etwas weiter nach Nord versetzt und in eine Höhe von 2,5 Metern gebracht. Die Beobachtungen über die Windrichtung und Stärke wurden an einer kleinen Windfahne mit Stärkemesser auf der Plattform des Thurmes gemacht. Bis zum 2 Juli 1878 war die Windtafel 3,8 Meter über der Plattform des Thurmes aufgestellt; an diesem Tage wurde sie bis auf 4,9 Meter erhöht. Dem entsprechend betrug ihre Höhe über dem Erdboden in der ersten Hälfte des Jahres 27,2 Meter und in der zweiten Hälfte 28,3 Meter.

Beim Vergleich der in Tabelle III. 2. zusammengestellten Resultate aus den Beobachtungen in Pawlowsk im Jahre 1878 und 1879 mit den gleichzeitigen Beobachtungsergebnissen in St Petersburg zeigt sich nun, dass die Verdunstung in Pawlowsk im Laufe des ganzen Jahres noch hinter der Verdunstung in Petersburg zurückbleibt. Es steht dies in engstem Zusammenhange mit den abweichenden Temperatur-und Feuchtigkeitsverhältnissen, sowie mit der viel geringeren Windstärke in Pawlowsk. Mit Ausnahme einer Unregelmässigkeit im April und Mai 1878, bleibt nämlich die Temperatur der Luft in Pawlowsk fast stets niedriger als in Petersburg, und ist diese kältere Luft zudem, namentlich in der wärmeren Hälfte des Jahres, dort feuchter als hier. Die erwähnte Anomalie im April und Mai 1878, wo die Luft bei nahe gleicher Temperatur in Pawlowsk etwas trockener als in Petersburg war, bewirkt, dass die Verdunstung im ersteren Ort sich rascher erhebt ohne jedoch die Grösse der Verdunstung in Petersburg zu erreichen; es dürfte dieser Umstand wohl durch die lebhaftere Bewegung der Luft am letzteren Ort zu erklären sein, wenn nicht etwa kleine Unregelmässigkeiten bei den Verdunstungsbeobachtungen vorgekommen sind. Diese relative Steigerung der Verdunstung in Pawlowsk im Verhältniss zu St. Petersburg hält sogar noch im Juni an, wo zum Theil die normalen Verhältnisse schon eingetreten sind.

Der Verlauf der Verdunstung zeigt bei dem ähnlichen Gange der Temperatur und Feuchtigkeit hier und dort im allgemeinen dieselben Eigenthümlichkeiten. Namentlich tritt dies sehr schön in den Beobachtungen aus dem Jahre 1879 hervor, wo an beiden Orten grössere Störungen im normalen Gange der Witterungsverhältnisse eintraten, die ähnliche Anomalien in der Verdunstung gleichzeitig an beiden Beobachtungspunkten hervorriefen.

So veranlasste der warme und trockene Mai des Jahres 1879 an beiden Orten ein rasches Anwachsen der Verdunstung; im darauffolgenden Juni erhebt sich die Temperatur der Luft nicht über den Normalwerth und die mittlere relative Feuchtigkeit fällt um 6% zu gross aus: die Verdunstung steigt in Folge dessen vom Mai ab nur wenig und bleibt unter ihrem normalen Werth; im nassen und kalten Juli tritt an beiden Orten eine rasche Abnahme der Verdunstung ein, worauf im August, der nahe normale Witterungsverhältnisse aufweist, wieder eine gleichzeitige Zunahme der Verdunstung stattfindet.

Zeigen nun auch die für beide Orte entworfenen Curven, die den jährlichen Gang der Verdunstung darstellen, eine entschieden ähnliche Form, so verlaufen sie jedoch keineswegs einander parallel. Die Verdunstung bleibt im Pawlowsk beim Steigen derselben an beiden

Orten im Frühjahr und Sommer im Gegentheil immer weiter hinter der Verdunstung in Petersburg zurück, und nähert sich derselben erst wieder beim gleichzeitigen Abnehmen im Herbst. Diese Erscheinung findet nun zum Theil darin ihre Erklärung, dass, wie in der Einleitung erwähnt wurde, bei einer höheren Temperatur eine gleiche Differenz in der relativen Feuchtigkeit die Verdunstung in höherem Grade herabdrückt als bei niedriger Temperatur. Hierzu kommt im vorliegenden Fall noch der Umstand hinzu, dass die Differenz in der relativen Feuchtigkeit beider Orte in der wärmeren Jahreszeit grösser ist und im Winter ganz verschwindet.

3. Moskau.

$$\varphi = 55^{\circ} 50' \quad \lambda = 37^{\circ} 33' \quad H = 175? \text{ Meter.}$$

Die landwirthschaftliche Academie liegt in dem grossen Park von Petrowsk- Rasumowsk in der Umgebung von Moskau, nordwestlich von der Stadt, etwa 2 Kilometer vom Twerschen Schlagbaum. Von der Erhöhung, auf welcher sich das Hauptgebäude der Academie befindet, senkt sich das Terrain allmähig gegen NE zur meteorologischen Station, die zwischen den Versuchsfeldern in der Nähe eines grossen Teiches belegen ist. Auf einem freien Platz ist die den Anforderungen der Instruction vollkommen entsprechende Psychrometerhütte aufgestellt, welche die umgebenden Hecken von etwa 2 Meter Höhe überragt; in dieser Hütte befindet sich das Zinkblechgehäuse mit den Thermometern, deren Kugeln 3,5 Meter über dem Rasen stehen. Anfänglich war in dieser Hütte auch das Wagevaporometer aufgestellt. Mündlichen Mittheilungen des Professors Fadejew, der die Leitung der Station übernommen hat, verdanke ich die Mittheilung, dass das Evaporometer später in einer besonderen Holzhütte, die c. 6 Meter von der Psychrometerhütte entfernt ist, aufgestellt wurde. Diese Hütte bildet einen Würfel von etwa 0,7 Meter Breite, Tiefe und Höhe und steht auf c. 3 Meter hohen Pfählen.

Der Boden dieses Würfels ist ganz offen, während alle 4 Seiten durch Jalousien geschlossen sind; das von der Mitte zu den Seiten abfallende Dach hat oben eine durch ein Ueberdach geschützte Oeffnung, durch welche die Luft aus dem Innern des Gehäuses frei entweichen kann. Die Höhe des Wagevaporometers über dem Boden beträgt 4 Meter.

In der Nähe der Hütte ist auf einem besonderen Pfahl der Regenmesser aufgestellt, dessen Auffangsfläche 1 Meter über dem Boden liegt. Die kleine Windfahne mit Stärkemesser steht auf dem Dach des Observatoriums 13,4 Meter über dem Boden und überragt alle umliegenden Gebäude, befindet sich jedoch etwas niedriger als die Baumgipfel einer sich in einer Entfernung von c. 80 Metern hinziehenden Allée.

Die Ausführung der Beobachtungen ist Herrn Bachmetjew übertragen. In Tabelle III. 3. sind die Resultate aus den Verdunstungsbeobachtungen seit dem Juni 1879 gegeben.

4. Nowaja-Alexandrija.

$$\varphi = 51^{\circ} 25' \quad \lambda = 21^{\circ} 57' \quad H = 147? \text{ Meter.}$$

An der offenen Seite eines geräumigen Hofes, dessen 3 andere Seiten von den zweistöckigen Gebäuden des landwirthschaftlichen Instituts gebildet werden, ist ein kleiner achtseitiger Pavillon erbaut; die Länge jeder der 8 Seiten beträgt 1,2 Meter. In der Nähe des Häuschens, etwa 15 Meter von demselben entfernt, befindet sich ein offenes Wasserbassin mit einer Fläche von 442 Quadrat Metern. Um der Luft Zugang in das Innere des Pavillons zu gewähren sind in den Wänden einige Fenster angebracht, die durch Jalousien geschlossen sind. Im Innern des Häuschens, nahe bei der nordwestlichen Wand desselben, ist das Zinkblechgehäuse mit dem Psychrometer und neben diesem das Wagevaporometer etwa 3,5 Meter über dem Boden aufgestellt.

In der Nähe des Pavillons befindet sich auch der Regenmesser, dessen Auffangsfläche 1,1 Meter über dem Boden liegt. Die kleine Windfahne steht in einer Höhe von 20,3 Metern über dem Erdboden und überragt die umliegenden Gebäude.

Die Verdunstungsbeobachtungen haben seit dem Juni 1877 begonnen, und werden von Herrn Mag. A. Orlovskij angestellt. Die Resultate aus diesen Verdunstungsmessungen sowie die Mittelwerthe der entsprechenden anderen meteorologischen Elemente sind in Tabelle III. 4. zusammengestellt. Wie man aus dieser kurzen Beschreibung der Aufstellung des Wagevaporometers ersieht, ist die Exposition des Atmometers hier eine viel weniger freie als auf den übrigen Stationen. Die Luftcirculation im Innern des Pavillons, in den die Luft nur durch die kleinen, zudem durch Jalousien geschlossenen Fensteröffnungen gelangen kann, ist im Vergleich zur lebhaften Circulation in den nach den Angaben der Instruction erbauten Hütten sehr beschränkt, so dass hierdurch die Verdunstung beträchtlich herabgedrückt sein muss. In der That ergeben auch die Beobachtungen aus Nowaja-Alexandrija beim Vergleich mit den Beobachtungen der übrigen Stationen viel zu kleine Werthe der Verdunstung, so dass dieselben, trotz der Sorgfalt mit welcher sie augenscheinlich angestellt worden sind, nicht weiter verwerthet werden konnten.

Es ist sehr zu bedauern, dass das landwirthschaftliche Institut sich bisher nicht zu einer den Anforderungen der Instruction entsprechenden Aufstellung der Instrumente hat entschliessen können.

5. Wassilewitschi.

$$\varphi = 52^{\circ} 16' \quad \lambda = 29^{\circ} 48' \quad H = 132.$$

Die nähere Umgebung des Dorfes Wassilewitschi, in welchem Herr Hedemann die Ausführung der Beobachtungen übernommen hat, wird von Ackerland gebildet, das seiner-

seits rings von feuchten Laubwäldern und Sümpfen umschlossen ist. Die Psychrometerhütte, die den Anforderungen des Central-Observatoriums entspricht, ist auf der Ostseite des Dorfes erbaut; in dieser Hütte ist neben dem Zinkblechgehäuse mit den Thermometern das Wagevaporometer aufgestellt; Thermometer und Verdunstungsschale befinden sich in der gleichen Höhe von 3 Metern über dem Erdboden.

An dieser Hütte ist auch der zu den normalen Niederschlagsmessungen benutzte Regenmesser in einer Höhe von 4,6 Metern befestigt; auf einem besonderen Pfahl ist neben der Hütte die kleine Windfahne mit Stärkemesser 6,2 Meter über dem Boden aufgestellt.

Die Verdunstungsbeobachtungen haben hier im Juli 1878 begonnen; die Resultate aus diesen Beobachtungen sind nebst den Monatsmitteln der entsprechenden übrigen meteorologischen Elemente in Tabelle III. 5. gegeben. Da aus früheren Jahren keine Beobachtungen vorliegen, so lässt sich auch nicht genau constatiren, in wie weit die meteorologischen Verhältnisse einen normalen Verlauf gehabt haben. Doch zeigt auch schon eine flüchtige Uebersicht, dass namentlich die relative Feuchtigkeit starke Anomalien aufweist, in Folge derer der regelmässige Gang der Verdunstung nicht unbeträchtlich gestört sein muss. Namentlich im Juli und August wird die Verdunstung herabgedrückt und im September dagegen nicht unbedeutend gesteigert worden sein.

Im Vergleich zu den Beobachtungen in Kischinew und Elissawetgrad scheinen die Verdunstungsmengen in Wassilewitschi etwas zu gross zu sein, was auf eine besonders freie Exposition des Evaporometers hindeuten würde.

6. Pinsk.

$$\varphi = 52^{\circ} 7' \quad \lambda = 26^{\circ} 6' \quad H = 140 \text{ Meter.}$$

Die Stadt Pinsk liegt in ebener Gegend am Pin, einem Nebenfluss des Pripjat, der sich in den Dnepr ergiesst. Im SW, S und SE zieht sich auf dem rechten Ufer des Flusses ein c. 6 Kilometer breiter Sumpf hin; nach den anderen Weltgegenden hin ist die Stadt von Feldern umgeben, die im N und NE in einer Entfernung von c. 2 Kilometern in Wälder übergehen.

In einem ziemlich geräumigen Garten steht die Psychrometerhütte, die wesentlich von den Vorschriften der Instruction abweicht. Die nach N gerichtete Seite ist nämlich nicht ganz offen, sondern in ihrem oberen Theil theilweise durch Bretter geschlossen; die Süd- wand wird nicht durch eine doppelte feste Bretterschicht gebildet, sondern besteht aus Jalousien. Zudem sind die Dimensionen dieser Hütte kleiner als die Instruction verlangt; ihre Länge und Breite beträgt bloss je 1,2 Meter. In dieser Hütte steht das Zinkblechgehäuse mit den Thermometern, deren Kugeln sich 3,3 Meter über dem Erdboden befinden; in Folge der zu geringen Dimensionen der Hütte konnte nun das Wagevaporometer nicht neben dem

Zinkblechgehäuse placirt werden, und wurde daher hinter demselben in der Richtung zur SE Ecke der Hütte aufgestellt, wo natürlich die Luftcirculation viel weniger frei stattfindet, als in den vorderen Theilen der Hütte. Die Höhe der Verdunstungsschale über dem Boden beträgt 3,4 Meter.

An dieser Hütte ist auch der Regenmesser in einer Höhe von 5,0 Metern befestigt. In der Nähe derselben steht auf einem besonderen Pfahl in 9,3 Meter Höhe die kleine Windfahne mit Stärkemesser, die hier von allen Seiten frei dem Winde ausgesetzt ist.

Seit dem Juni 1879 hat der Herr Taxator Dmitriew mit der Ausführung der Beobachtungen begonnen; im Juli trat an seine Stelle ein neuer Beobachter, Herr Moschtschinskij.

In Folge der zu geschützten Lage des Wagevaporometers sind die beobachteten absoluten Verdunstungsmengen jedenfalls zu klein. Bei ähnlichen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen sind in Wassilewitschi die Verdunstungsmengen sogar doppelt so gross wie in Pinsk; doch beruht diese bedeutende Differenz zum Theil wohl auch darauf, dass die Verdunstung in Wassilewitschi verhältnissmässig grösser ist, als bei den übrigen Stationen.

In Bezug auf die in Tabelle III. 6. mitgetheilten Monatsmittel der relativen Feuchtigkeit muss hervorgehoben werden, dass das Mittel für den September unrichtig sein muss. Im Jahre 1879 folgte nämlich in ganz Mittel- und Süd-Russland auf einen nassen August ein verhältnissmässig trockener September, so dass die grosse relative Feuchtigkeit, welche die Beobachtungen in Pinsk für den letzteren Monat ergeben, wohl durch eine unrichtige Behandlung des Psychrometers seitens des neu eingetretenen Beobachters hervorgerufen wurde; die controllirenden Beobachtungen am Haarhygrometer waren leider zeitweilig eingestellt worden, da dies Instrument beschädigt und dem Central-Observatorium zur Reparatur zugeschickt worden war.

7. Kiew.

$$\varphi = 50^{\circ} 27' \quad \lambda = 30^{\circ} 30' \quad H = 182 \text{ Meter.}$$

Das meteorologische Observatorium der Universität liegt in der süd-östlichen Ecke des botanischen Gartens, und grenzt bloss mit seiner süd-westlichen Seite an die Strasse, während die 3 übrigen Seiten auf den geräumigen Garten hinausgehen. Nur gegen ENE ist das Observatorium durch das Hauptgebäude der Universität zum Theil geschützt, und ist nach den übrigen Himmelsrichtungen vollkommen frei belegen. Das Psychrometer ist vor einem nach NNE gewandten Fenster der 2. Etage in einer Höhe von 6,7 Metern aufgestellt. Auf einer nach N gerichteten Terasse des Observatoriums steht das Wagevaporometer unter einem hölzernen Schutzdach, und ist vor directen Sonnenstrahlen durch einen östlich aufgestellten Schirm aus Segellein geschützt; die Höhe des Evaporometers über dem Erdboden

beträgt 6,7 Meter. Der Regenmesser ist im Garten in einer Entfernung von 4 Metern von der ost-nord-östlichen Ecke des Observatoriums 1,4 Meter über dem Boden aufgestellt.

Die kleine Windfahne mit Stärkemesser befindet sich auf dem Dach des Observatoriums 12,5 Meter über dem Erdboden.

Die Verdunstungsbeobachtungen haben im Juni 1879 begonnen und werden unter der Leitung des Herrn Professors Awenarius von den Herren Kudrizkij, Pelechowitsch und Gutkowskij ausgeführt.

8 Charkow.

$$\varphi = 50^{\circ} 4' \quad \lambda = 36^{\circ} 9' \quad H = ? \text{ Meter.}$$

Die landwirthschaftliche Schule, bei welcher die meteorologische Station eingerichtet ist, liegt c. 12 Kilometer nördlich von der Stadt Charkow. Das Terrain ist in der Umgebung der Schule hügelig, doch überschreiten die Erhebungen und Senkungen nicht 20 bis 30 Meter; die Anstalt selbst liegt auf einem freien Platz. Vor einem nach N gerichteten Fenster eines ungeheizten Zimmers der 2. Etage ist das Zinkblechgehäuse und neben demselben das Wagevaporometer in einer Höhe von c. 8,2 Metern über dem Boden aufgestellt; gegen Niederschläge und Sonnenstrahlen ist dasselbe durch ein umgebendes Holzgehäuse geschützt. Der Regenmesser steht c. 65 Meter vom Hauptgebäude entfernt auf einem freien Platz, und befindet sich 2 Meter über dem Erdboden. Trotzdem eine Windfahne mit Stärkemesser vorhanden ist, werden keine Beobachtungen über die Stärke des Windes gemacht. Die Beobachtungen werden von Schülern der Anstalt unter der Leitung des Lehrers der Physik, Herrn Alexeew, ausgeführt.

Die Beobachtungen über die Verdunstung haben seit dem Mai 1879 begonnen und wurden schon im December wieder zeitweilig eingestellt. Diese Beobachtungen scheinen nicht einwurfsfrei zu sein, und müssen namentlich im Mai Störungen unterworfen gewesen sein, wodurch die Verdunstung in diesem Monat auffallend klein ausgefallen ist. Ebenso sind auch die Feuchtigkeitsbeobachtungen nicht immer mit genügender Sorgfalt angestellt worden.

9. Elissawetgrad.

$$\varphi = 48^{\circ} 31' \quad \lambda = 30^{\circ} 17' \quad H = 127? \text{ Meter.}$$

Die Stadt Elissawetgrad liegt in der Süd-Russischen Steppe auf den sanften Abhängen des Thales des Ingul, der sich in den Liman des Bug ergiesst. Die meteorologische Station befindet sich bei der Realschule, wo Herr Prshischichowskij, Lehrer an der Schule, die

Ausführung der Beobachtungen übernommen hat. Auf einem grossen, mit Gras bewachsenen Hof steht die Psychrometerhütte, die seit dem Mai 1878 vollkommen den Anforderungen der Instruction entspricht; bis zu diesem Termin wich sie darin von den Regeln ab, dass die Ost- und Westseite der Hütte aus festen Brettern, statt aus Jalousien, bestanden.

In dieser Hütte befindet sich das Zinkblechgehäuse mit den Thermometern, deren Kugeln 3 Meter über dem Boden liegen. Neben diesem Gehäuse und in gleicher Höhe über dem Erdboden steht das Wagevaporometer, das etwas weiter nach vorn, näher zur offenen Nordseite der Hütte, vorgerückt und durch einen besonderen Schirm gegen Niederschläge und Sonnenstrahlen geschützt ist. Die Höhe der kleinen Windfahne über dem Boden beträgt 5,5 Meter und die Höhe des Regennessers 4,7 Meter über dem Erdboden.

Abgesehen von einzelnen Tagen, an denen die Beobachtungen, durch Schneegestöber, Reif und Raufrost gestört, ausfielen, kommen zwei grössere Lücken in den Beobachtungen vor, die im August und September 1877, sowie vom Januar bis April 1879 zeitweilig eingestellt wurden. Die Beobachtungen vom August 1879 an sind bisher nicht eingelaufen.

Die Resultate aus den Beobachtungen von 1875 — 1879 sind in Tabelle III. 9. zusammengestellt.

Da vom Mai 1874 bis April 1879 lückenlose Temperatur- und Feuchtigkeitsbeobachtungen vorliegen, so leitete ich aus denselben folgende Monatsmittel ab:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Temp.	— 6,7	— 3,6	— 0,1	+ 8,9	14,1	21,0	21,1	21,5	15,0	8,2	2,6	— 4,2
Feucht.	83	84	80	71	66	59	61	52	65	73	85	82

Vergleicht man mit diesen Temperaturmitteln die in Tabelle III. 9 gegebenen Monatsmittel, die aus den gleichzeitig mit den Verdunstungsmessungen angestellten Temperaturbeobachtungen berechnet sind, so ergibt sich, dass die letzteren Werthe im März, April und September um etwa 2° zu hoch sind im Vergleich zu den aus 5-jährigen Beobachtungen abgeleiteten Monatsmitteln. Auch in den übrigen Monaten kommen Differenzen vor, doch betragen sie meist weniger als 1° C.: so sind z. B. die Monatsmittel in Tabelle III. 9 im Juni, Juli und August um etwa 0,7 zu niedrig.

Bei der relativen Feuchtigkeit kommen die hauptsächlichsten Differenzen im April, Juni und Juli vor, und zwar sind die in Tabelle III. 9 gegebenen Mittelwerthe dieses Elementes im April um 3% kleiner und im Juni und Juli um je 5% grösser als die auf 5-jährigen Beobachtungen beruhenden Mittelwerthe.

Hiernach müsste also, wenn die Mittel aus den 5-jährigen Beobachtungen nahe Normalwerthe wären, durch die abweichenden Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse die Verdunstung im März, April und September über die Norm gesteigert und im Juni und Juli herabgedrückt sein, worauf auch Unregelmässigkeiten im Verlauf der Verdunstungcurve hinweisen. Hierzu kommt jedoch noch ein Umstand. Vergleicht man

nämlich den jährlichen Gang der Temperatur nach den 5-jährigen Beobachtungen mit dem normalen Gange der Temperatur in Kiew, Kischinew und Nikolaew, so ergibt sich augenscheinlich, dass die Temperatur des Juli im Mittel aus den Beobachtungen von 1874 — 1879 um etwa 1° zu kalt ausgefallen ist, und dass somit der Juli nach den mit den Verdunstungsmessungen gleichzeitig angestellten Temperaturbeobachtungen um gegen 2° zu kalt ist. Hierdurch findet eine Knickung der Verdunstungscurve im Juli ihre Erklärung. Jeder Unregelmässigkeit im Verlaufe der die Verdunstung darstellenden Curve in den Monaten März, April, Juli und September entspricht somit eine Störung in den Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen.

Die Verdunstungsbeobachtungen aus Elissawetgrad gestatten zur Zeit noch nicht den jährlichen Gang mit Sicherheit festzustellen. In dieser Gegend von Russland ist die Differenz zwischen den Monatsmitteln der Temperatur im Juli und im August meist kleiner als 1° C.; da nun das Minimum der relativen Feuchtigkeit im August eintritt, so ist es allerdings sehr wohl möglich, dass in Folge dessen das Maximum der Verdunstung gleichfalls im August stattfindet, wie dies auch die bisherigen Verdunstungsbeobachtungen zeigen. Andererseits ist es jedoch nicht unwahrscheinlich, dass das Maximum der Verdunstung im Mittel aus langjährigen Beobachtungen weniger weit vom Maximum der Temperatur entfernt eintreten, und somit zwischen die Monate Juli und August fallen wird.

10. Kischinew.

$$\varphi = 46^{\circ} 59' \quad \lambda = 28^{\circ} 51' \quad H = c. 90 \text{ Meter.}$$

Kischinew liegt in dem Theil von Bessarabien, wo die Steppe in ein von den Ausläufern der Karpathen gebildetes Hügelland überzugehen beginnt. Die Gartenbauschule, bei welcher die meteorologische Station bis zum März 1878 bestand, liegt im SE von der Stadt auf einer waldlosen wasserarmen Fläche, die eine leichte Neigung nach N hat. Ungefähr 3 Kilometer weiter nach E und N wird das Terrain hügelig, doch erheben sich diese Hügel bloss 10 — 15 Meter über das Niveau der Schule. Im E fliesst in einer Entfernung von etwa 2 Kilometern der Byk, ein Nebenfluss des Dnestr. An die Nordseite des Wohnhauses war eine Holzhütte fest angebaut; weiter nach N befand sich in einer Entfernung von 12 Metern ein zweites Wohnhaus. In dieser Hütte stand das Zinkblechgehäuse mit dem Psychrometer, und neben demselben das Wagevaporometer, an welchem seit dem Januar 1877 Beobachtungen angestellt werden; die Thermometerkugeln und die Oberfläche des Wassers im Verdunstungsmesser befanden sich in der gleichen Höhe von 4,4 Metern über dem Erdboden. An der Nordseite der Hütte stand der Regenmesser in freier Lage 5,8 Meter über dem Boden. Auf dem Dach des Wohnhauses war die kleine Windfahne mit Stärkemesser in einer Höhe von 8,5 Metern über dem Boden aufgestellt.

Ende Februar 1878 verliess Herr Doengingk, dem wir die Ausführung der Beobachtungen verdanken, die Gartenbauschule und führte die Station zu seinem Landhause in Bolshaja Malina, einem Vorort von Kischinew, über. Diese Vorstadt, die viele Weingärten enthält, liegt im SE von Kischinew in gerader Linie c. $2\frac{1}{2}$ Kilometer westlich von der Gartenbauschule. Von der alten Station aus steigt das Terrain allmählich um c. 20 Meter an und senkt sich dann wieder ein wenig, so ein flaches Thal bildend. Am östlichen, sanften Abhang dieses Thales liegt die neue Station. An der Ostseite des Hauses ist hier im Weinberge die luftige Psychrometerhütte frei aufgestellt, deren Ost-, West- und Südwälle aus leichten, jalousieartig zusammengefügtcn Brettern bestehen. Diese Hütte steht auf 4,1 Meter hohen Pfählen; die Höhe der offenen Nordseite beträgt 1,5 Meter, die Höhe der Südwalld 1,2 Meter, die Breite der Hütte 1,5 Meter und deren Tiefe 1,4 Meter. Dicht an der offenen Nordseite steht das Zinkblechgehäuse mit den Thermometern und neben demselben das Wagevaporometer; die Höhe der Thermometer und des Atmometers beträgt 4,7 Meter über dem Boden. An der Nordseite der Hütte ist der Regennnesser angebracht, dessen Auffangsfläche das Dach der Hütte um 0,4 Meter überragt. Die Windfahne endlich steht an der SE Seite der Hütte 3,5 Meter über dem Dach und 9,0 Meter über dem Erdboden.

Aus diesen Angaben geht hervor, dass die Aufstellung der Instrumente bei der neuen Station viel freier ist, als sie bei der Gartenbauschule war. Durch diese freiere Exposition der verdunstenden Wasscrfläche des Evaporometers, die eine regere Circulation der Luft über derselben zur Folge hatte, muss nun die Verdunstung gesteigert worden sein, wie sich dieses auch deutlich beim Vergleich der Beobachtungen im Jahre 1877 mit den Beobachtungen in den beiden folgenden Jahren zeigt.

Aus den von Herrn Doengingk bei der Gartenbauschule von 1844 — 1875 angestellten 32 jährigen Beobachtungen sind folgende mittleren Temperaturen berechnet, die ich den Original-Tabellen zu der mehrfach erwähnten Untersuchung von H. Wild über die Temperaturverhältnisse Russlands entnommen habe:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
— 3,0	— 2,0	2,8	9,8	16,3	20,7	22,7	21,8	16,4	11,0	4,2	— 1,2

Vergleicht man hiermit die in Tabelle III. 10. gegebenen Monatsmittel der Temperatur, wie sie sich aus den Beobachtungen der Jahre 1877 — 79 ergeben, und berücksichtigt hierbei, dass die Normalmittel wahre Mittelwerthe repraesentiren, so ergiebt sich vor allem, dass die Temperatur im Mittel aus den Beobachtungen der letzten 3 Jahre in den Monaten Mai, Juni, Juli und August zu niedrig gewesen ist; die Monate Mai, Juni und August sind im Mittel um etwa 1° zu kalt gewesen und die Anomalie des Juli beträgt sogar fast 3° C. Einen geringeren Einfluss auf die Verdunstung werden die Abweichungen der Temperatur im Januar und Februar gehabt haben: der Januar ist im Mittel aus den Beobachtungen der Jahre

1877 — 1879 um etwa 2° zu kalt und der Februar um ungefähr eben so viel zu warm gewesen. Die übrigen Monatsmittel der Temperatur stimmen mit den bezüglichen Normalmitteln.

Zur Beurtheilung der Feuchtigkeitsverhältnisse können folgende Mittelwerthe der relativen Feuchtigkeit dienen, die ich aus den Beobachtungen von 1873 — 1879 abgeleitet habe:

Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
83	82	77	70,	70?	66	65	65	72	79	84	83

Wieder sind es die Sommermonate der Jahre 1877 — 1879 die einen von den Mitteln aus mehrjährigen Beobachtungen abweichenden Gang zeigen, wobei die relative Feuchtigkeit in den Monaten Juni, Juli und August, denen sich auch der September anschliesst, in den letzten 3 Jahren im Mittel um 3 bis 5% höher war, als nach den 7 jährigen Mitteln. Ebenso ist auch der April zu feucht gewesen.

Es ergibt sich also aus dem Vergleich der Beobachtungen in den Jahren 1877 — 1879 mit den einen längeren Zeitraum umfassenden Beobachtungen, dass die Verdunstung in den letzten Jahren während der Monate April bis September durch niedrigere Temperaturen oder höhere Feuchtigkeiten unter ihren normalen Werth herabgedrückt sein muss, und namentlich im Juli zu kleine Werthe ergeben hat. In der That zeigt auch die Curve der Verdunstung im Juli eine auffallende Einbiegung, die im Mittel aus langjährigen Beobachtungen gewiss verschwinden wird. Diese Curve, die vom Januar bis zum April und vom September bis zum December, wo die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse ziemlich normal waren, recht gleichmässig verläuft, ist namentlich vom April bis zum August in ihrem regelmässigen Verlauf gestört, was nach dem Obigen auf die anormalen Temperaturen und Feuchtigkeiten zurückzuführen ist.

11. Lugan.

$$\varphi = 48^{\circ} 35' \quad \lambda = 39^{\circ} 20' \quad H = 57? \text{ Meter.}$$

Das Hüttenwerk Lugan, bei welchem das meteorologische Observatorium besteht, liegt in der Steppe am Fluss gleichen Namens c. 15 Kilometer von dessen Mündung in den Donez. Die Lage des Observatoriums ist eine ziemlich günstige, da das Flussthal sehr breit ist und sanfte Abhänge hat; auf dem südlichen Abhang desselben befinden sich die Gebäude des Hüttenwerks.

Auf einem freien, von Herrn W. Köppen bei seinem Besuch dieses Observatoriums ausgewählten Platz, ist die der älteren Instruction aus dem Jahre 1871 genau entsprechende

Psychrometerhütte aufgebaut, in welcher das Zinkblechgehäuse mit dem Psychrometer steht; die Kugeln der Thermometer befinden sich 2,7 Meter über dem Erdboden. Neben dem Zinkblechgehäuse ist in dieser Hütte auch das Wagevaporometer aufgestellt, dessen verdunstende Wasserfläche 3 Meter über dem Boden liegt. An dieser Hütte ist der Regensmesser 4,6 Meter über dem Erdboden befestigt.

Auf einem in der Nähe befindlichen besonderen Pfahl ist die kleine Windfahne mit Stärkemesser in einer Höhe von 8,5 Metern aufgestellt. Die Beobachtungen werden von dem Beobachter, Herrn Rudnew, angestellt.

Es liegen von hier bloss die Beobachtungen aus dem Jahre 1879 vor, deren Monatsmittel in Tabelle III. 11 gegeben sind. Der jährliche Gang der Verdunstung verläuft nach diesen Beobachtungen sehr unregelmässig, was auf die anormalen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse des Jahres 1879 zurückzuführen ist.

Aus 39-jährigen Beobachtungen von 1837 bis 1875 ergeben sich folgende wahre Monatsmittel der Temperatur:

Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
—8,3	—7,4	—1,8	7,9	16,0	20,3	22,8	22,0	15,8	8,2	1,4	—5,3

Im Vergleich zu diesen normalen Mitteln ist die Temperatur, abgesehen von kleineren Abweichungen, in den Monaten Februar um mehr als 6°, im April um gegen 4° und im October um über 2° zu warm und im August dagegen um 3° zu kalt gewesen; um über 1° zu hoch war die mittlere Temperatur ferner in den Monaten März, Mai und November.

Fügt man zu den von H. Wild ¹⁾ aus den Beobachtungen von 1842—68 abgeleiteten Monatsmitteln der relativen Feuchtigkeit, die aus den neueren Beobachtungen von 1873 — 1879 berechneten Mittelwerthe, und zieht aus beiden Beobachtungsreihen, denen in Rücksicht auf die grössere Zuverlässigkeit der neueren Beobachtungen das gleiche Gewicht ertheilt werden kann, das Gesamtmittel, so ergeben sich für Lugan folgende Normalmittel der relativen Feuchtigkeit:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
84	82	79	66	59	58	58	56	61	72	82	83

Hiernach ist die relative Feuchtigkeit im Jahre 1879 im März um 3% und im Juli um 4% zu klein, dagegen im Mai um 4%, im October um 4% und im August um volle 14% zu hoch gewesen.

Abgesehen von den Monaten Mai und October, wo die Wirkung der zu grossen Wärme durch die grössere Feuchtigkeit zum Theil compensirt wird, muss daher die Ver-

1) H. Wild «Ueber den täglichen und jährlichen Gang der Feuchtigkeit in Russland» pag. 77. Repertorium für Meteorologie Bd. IV № 7.

dunstung im Februar, März, April und Juli über ihre normale Grösse gesteigert sein; im August 1879, wo die Temperatur verhältnissmässig niedrig und ungemein feucht war, ist dagegen ein Herabsinken unter den normalen Werth zu erwarten.

In der That zeigt die Verdunstungscurve in Folge dieser Verhältnisse ein Minimum im August nach einem schroffen Maximum im Juli; ebenso weist diese Curve deutlich auf ein zu rasches Ansteigen der Verdunstung vom Februar bis zum April hin. Es zeigt sich mithin auch hier, dass jeder Störung im jährlichen Gange der Verdunstung, ein anormaler Verlauf der Temperatur oder Feuchtigkeit zu Grunde liegt.

12. Nikolaewskoe (bei Ssaratow).

$$\varphi = 51^{\circ} 38' \quad \lambda = 45^{\circ} 27'$$

Die Marien-Schule für Landwirthschaft, bei welcher die meteorologische Station eingerichtet ist, liegt c. 45 Kilometer westlich von Ssaratow in dem Theil des Ssaratowschen Gouvernements, der von Thälern und Hügelketten durchzogen ist, die hier von der Idolga, einem Nebenfluss der Medwediza durchbrochen werden.

Die Psychrometerhütte steht auf einem freien Platz c. 50 Meter nach Norden vom nächsten Wohngebäude; sie entspricht vollkommen den neuesten Anforderungen des Central-Observatoriums. In dieser Hütte ist das Zinkblechgehäuse mit den Thermometern und neben demselben das Wagevaporometer aufgestellt; die Höhe der Thermometer sowohl als auch des Wagevaporometers beträgt c. 3,5 Meter über dem Boden. Die kleine Windfahne ist auf einem besonderen Pfahl, der ungefähr 60 Meter weiter nach Norden eingegraben ist, in einer Höhe von 7,2 Metern aufgestellt. Der Regenmesser steht in einem kleinen Garten auf einem rings mit dichtem Akaziengebüsch umgebenen Platz in einer Höhe von 1 Meter über dem Boden. Die Beobachtungen werden vom Cand. der Landwirthschaft Herrn F. Makulow angestellt.

Die Verdunstungsbeobachtungen, die im Januar häufig durch Schneegestöber gestört wurden, sind regelmässig erst seit dem Februar 1879 ausgeführt worden und umfassen somit kein volles Jahr. Da diese Station überhaupt erst seit dem December 1878 funktioniert, so stehen von hier keine Beobachtungen aus früheren Jahren zu Gebot, nach denen sicher beurtheilt werden könnte, in wie weit der Verlauf der Witterung im Jahre 1879 ein normaler war.

Indessen zeigen 13 - jährige Temperaturbeobachtungen bei der unweit belegenen Ferm, dass, abgesehen von kleineren Abweichungen, die Monatsmittel der Temperatur im Mai und Februar 1879 um c. 5° zu hoch ausgefallen sind. Ebenso ergeben die Feuchtigkeitsbeobachtungen, die in früheren Jahren und ebenso im Jahre 1879 in der Stadt Ssara-

tow selbst angestellt wurden, dass die mittleren relativen Feuchtigkeiten bei der Marienschule im April, Juni und November um c. 8% zu gross und im September und December um ebenso viel zu klein gewesen sind. Bei so anormalen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen lässt sich auch nicht erwarten, dass die Verdunstungsbeobachtungen im Jahre 1879 auch nur annähernd den wahren jährlichen Gang der Verdunstung ergeben; dem entsprechend zeigt auch die nach den monatlichen mittleren Verdunstungshöhen entworfene Curve viele Unregelmässigkeiten: namentlich ist die Verdunstung im April und November augenscheinlich zu klein, im Mai und September dagegen zu gross. Schliesslich ist noch zu erwähnen, dass die Verdunstungsbeobachtungen in einzelnen Fällen nicht ganz zuverlässig zu sein scheinen; im Mai musste sogar die beobachtete Verdunstungsmenge an 3 Tagen als augenscheinlich fehlerhaft ganz verworfen werden.

Die Summen der Verdunstung und die Mittel aus denselben sowie die entsprechenden Mittelwerthe der meteorologischen Elemente sind in Tabelle III. 12. gegeben.

13. Tifliss.

$$\varphi = 41^{\circ} 43' \quad \lambda = 44^{\circ} 47' \quad H = 409 \text{ Meter.}$$

Das Observatorium liegt ausserhalb der Stadt nahe an der Kura, welche das nicht sehr weite, stellenweise tief eingeschnittene Thal der transkaukasischen Hauptstadt durchströmt; die Richtung dieses Thales ist hier annähernd die von SE nach NW. Das Observatorium liegt auf der Nordseite der Stadt, etwa eine halbe geograph. Meile von ihrem Mittelpunkt entfernt, auf einer freien, von Gärten und unbebauten Plätzen umgebenen Stelle.

Auf der Nordseite des nördlichen Flügels des eigentlichen Observatoriums ist ein geräumiger Pavillon aus Jalousie erbaut, in welchem das Psychrometer 1,3 Meter über dem Erdboden aufgestellt ist. In demselben Pavillon ist auch das Wagevaporometer in einer Entfernung von 1,4 Metern vom Psychrometer aufgestellt; die Höhe des Wassers in der Verdunstungsschale beträgt 1,4 Meter über dem Boden. Die Messungen, die seit dem Juni 1879 begonnen haben, werden von den Beobachtern des Observatoriums ausgeführt.

Aus Tifliss liegen ferner Verdunstungsbeobachtungen aus den Jahren 1872—1875 vor, die von Herrn Ingenieur A. Nöschel angestellt worden sind; die Resultate einer Bearbeitung dieser Beobachtungen habe ich bereits früher mitgetheilt. ¹⁾ In Folge der verschiedenen Aufstellung der von A. Nöschel benutzten Apparate, die zudem eine ganz andere Construction hatten, sind diese Messungen mit den neueren Beobachtungen nicht direct ver-

1) Repertorium für Meteorologie Bd. V № 9 «Beobachtungen über Verdunstung in Tifliss» von Civil-Ingenieur A. Nöschel, bearbeitet von E. Stelling.

gleichbar. Die besten und vollständigsten Messungen hat A. Nöschel im Jahre 1875 angestellt, und die Resultate dieses letzten Jahrganges der von ihm gemachten Beobachtungen stimmen auch am nächsten mit den Beobachtungen aus dem Jahre 1879 überein, während die Verdunstungsbeobachtungen von Nöschel aus dem Jahren 1874, 1873 und namentlich aus dem Jahre 1872 bedeutend grössere Verdunstungsmengen geben. Hiernach werden erst die im Laufe mehrerer Jahre fortgesetzten Beobachtungen der neuen Serie mit den Messungen der übrigen Stationen direct vergleichbare Resultate liefern. Dagegen geben auch die von A. Nöschel angestellten Beobachtungen bereits Anhaltspunkte für die Beurtheilung der Variation der Verdunstung im Laufe des Jahres. Nach diesen Beobachtungen fällt das Maximum der Verdunstung in Tifliss auf den August.

Es stimmt dies auch vollständig mit den Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen überein.

Im Kaukasus tritt nämlich das Maximum der Temperatur meist erst im August ein, oder das Mittel der Temperatur im August ist wenigstens dem Monatsmittel im Juli gleich. Da nun die kaukasischen Stationen, ebenso wie die im Küstengebiet des Schwarzen Meeres belegenen Orte, im August das Haupt-Minimum der relativen Feuchtigkeit haben, so ist hiernach der verspätete Eintritt des Maximums der Verdunstung leicht erklärlich.

14. Astrachan.

$$\varphi = 46^{\circ} 21' \quad \lambda = 48^{\circ} 2 \quad H = - 21 \text{ Meter.}$$

Die Stadt Astrachan liegt in einer ebenen Gegend am linken Ufer der Wolga, die hier bereits oberhalb der Stadt einige Seitenarme abzweigt, unterhalb der Stadt sich jedoch in eine grosse Zahl von Flussarmen auflöst und eine Menge Inseln und Sandbänke bildet. Bis zum 2 August 1878 befand sich die Station in südöstlich vom Kreml belegenen Stadttheil, wo sich das Terrain bloss c. 3 — 4 Meter über das Niveau der Wolga erhebt. Am 2. August wurde die Station nach W, näher zum Ufer der Wolga verlegt. Nach der Angabe des Beobachters, des Herrn Kapitain Wisganow, ist hier die Lage der Station eine viel günstigere als in dem früheren, belebteren Stadttheile; namentlich haben die Instrumente hier weniger vom Staub in den Sommermonaten zu leiden als am früheren Ort. Die Holzhütte, in welcher das Zinkblechgehäuse placirt ist, ist genau nach den Vorschriften der Instruction erbaut. Bis zum 2 August 1878 stand sie auf einem freien Platz, und ist seit der Ueberführung der Station an der Nordecke eines Schuppens auf einem geräumigen Hof aufgestellt: die Höhe der Thermometer über dem Erdboden betrug an beiden Orten c. 3 Meter. In dieser Holzhütte steht auch das Wagevaporometer neben dem Zinkblechgehäuse, an der Westseite des letzteren; das Niveau des Wassers in der Verdunstungsschale liegt 3,4 Meter über dem Boden; die Beobachtungen am Wagevaporometer haben am 4 Juni 1877 begon-

nen. Die Höhe der Auffangsfläche des Regenmessers über dem Boden betrug an beiden Orten unverändert 1,5 Meter. Die kleine Windfahne mit Windstärkemesser war auf dem früheren Platz in einer Höhe von 11,2 Metern aufgestellt und befindet sich auf der neuen Station 12,1 Meter über dem Erdboden.

Für die Untersuchung über die Temperaturverhältnisse Russlands sind aus 37-jährigen Beobachtungen folgende Mittelwerthe abgeleitet worden:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
—7,1	—6,3	—0,5	9,4	17,8	22,7	25,5	23,7	17,7	10,0	3,4	—3,5

Diese Werthe zeigen beim Vergleich mit den in Tabelle III. 14. gegebenen Monatsmitteln der Temperatur aus den Beobachtungen, die in den Jahren 1877 bis 1879 gleichzeitig mit den Verdunstungsbeobachtungen angestellt sind, dass die Temperatur der Luft in den letzten Jahren im Mittel um c. 1° zu hoch gewesen ist; speciell waren der Februar und der März um mehr als 3° zu warm und dagegen der August um etwa 1° zu kalt; in den übrigen Monaten, mit Ausnahme des Juli und September, die mit den Monatsmitteln aus den langjährigen Beobachtungen übereinstimmende Temperaturen aufweisen, hielt sich die Temperatur um 1° über der normalen. Abgesehen von dem absoluten Werth der Verdunstung, der durch die höhere Wärme etwas gesteigert sein wird, müssen diese Abweichungen von den Normalen Temperaturverhältnissen, ein rascheres Ansteigen der Verdunstung namentlich zum März hin und ferner eine etwas beschleunigte Abnahme der Verdunstung im August veranlassen. Im Allgemeinen kann jedoch der jährliche Gang der Verdunstung von dieser Seite her nicht sehr erheblich gestört worden sein.

Für die Ableitung des wahren jährlichen Ganges der relativen Feuchtigkeit stehen aus Astrachan vollkommen zuverlässige Beobachtungen erst seit der zweiten Hälfte des Jahres 1874 zu Gebot, wo Herr Kapitain Wisganow die Leitung dieser Station übernahm. Aus den Beobachtungen der letzten 5 vollen Jahre ergeben sich nun folgende Monatsmittel der relativen Feuchtigkeit:

Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
86	85	77	65	57	53	56	59	66	73	79	86

Ferner habe ich zur Controlle dieser Mittelwerthe aus den Beobachtungen der letzten 10 Jahre von 1870 — 1879 die mittleren relativen Feuchtigkeiten berechnet, wobei ich folgende Resultate erhielt:

Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
87	85	79	69	61	58	59	61	68	74	82	87

Im Vergleich zu den obigen Mitteln aus 5-jährigen Beobachtungen zeigen die 10 jährigen Mittelwerthe durchgehend eine höhere relative Feuchtigkeit: die Differenz beträgt in

der kälteren Jahreszeit ungefähr 2% um in der warmen Jahreszeit auf 3 — 4% zu steigen. Diese Differenzen beruhen nun, wie mir scheint, zum grossen Theil darauf, dass die Beobachtungen in den Jahren 1870 — 1874 nicht immer mit genügender Sorgfalt und Sachkenntniss angestellt worden sind. Uebrigens zeigen die 5- und 10-jährigen Mittel nahe übereinstimmend denselben jährlichen Gang der relativen Feuchtigkeit, die im Januar das Maximum und im Juni ihr Minimum hat. Die Beobachtungen in Astrachan ergeben hiernach denselben Verlauf der relativen Feuchtigkeit, wie die Stationen in den Gegenden um den Aralsee, und wie ihn speciell Petro-Alexandrowsk und Nukuss aufweisen.

Einen hiervon gänzlich verschiedenen, sehr complicirten jährlichen Gang der relativen Feuchtigkeit in Astrachan zeigen die von Kämtz ¹⁾ benutzten Beobachtungen aus den Jahren 1848 — 1857, die hiernach als unbrauchbar zu verwerfen sind.

Vergleicht man mit den oben gegebenen Werthen die mittleren relativen Feuchtigkeiten in Tabelle III. 14., so ergiebt sich, dass dieselben mit den 5-jährigen Mitteln fast vollkommen übereinstimmen; in 11 Monaten beträgt die Differenz zwischen den einzelnen Monatsmitteln bloss $\pm 1\%$ und erreicht nur im December 3%, wo in Folge der niedrigeren Temperatur eine geringe Variation in den Feuchtigkeitsverhältnissen kaum einen Einfluss auf die Grösse der Verdunstung ausüben kann. Da also der Verlauf der relativen Feuchtigkeit in den Jahren, aus welchen Verdunstungsbeobachtungen vorliegen, mit den Mitteln aus den 5-jährigen resp. 10-jährigen Beobachtungen übereinstimmt, so können auch durch die Feuchtigkeitsverhältnisse keine grösseren Anomalien im jährlichen Gange der Verdunstung veranlasst sein.

Es ist daher zu erwarten, dass auch im Mittel aus langjährigen Beobachtungen der jährliche Gang der Verdunstung, wie ihn die vorliegenden Beobachtungen aus den Jahren 1877—1879 ergeben, nicht wesentliche Veränderungen erfahren wird; hierfür spricht ferner auch der regelmässige Verlauf der nach diesen Beobachtungen entworfenen Curve. Dagegen bleibt nicht ausgeschlossen, dass die absoluten Werthe der Verdunstung geändert und der Verlauf der Curve en détail modificirt werden wird.

Vom Minimum zwischen dem Januar und Februar erhebt sich die Curve der Verdunstung anfangs langsamer und später rascher bei gleichzeitig steigender Temperatur und begünstigt durch die Abnahme der relativen Feuchtigkeit bis zum Juni. Hier hat die relative Feuchtigkeit ihr Minimum erreicht und beginnt wieder zuzunehmen, während die Temperatur bis zum Juli wächst.

Unter dem einander widerstreitenden Einfluss dieser beiden Factoren tritt das Maximum der Verdunstung zwischen den Monaten Juni und Juli ein; die Zunahme der Feuchtigkeit bis zum Juli ist indessen eine sehr geringe und die Abnahme der Verdunstung dem entsprechend eine nur unbedeutende, so dass im Mittel aus langjährigen Beobachtungen das Maximum vielleicht auf den Juli verlegt werden wird.

1) Kämtz. Repertorium für Meteorologie Bd. II | Kämtz pag. 140.
«Ueber das Klima der südrussischen Steppen» von L. F. |

Bald nach dem Eintritt des Maximums beginnt die Verdunstung bei sinkender Temperatur und steigender Feuchtigkeit der Luft in ähnlichem Maasse abzunehmen, wie sie zum Maximum anwuchs; doch ist die Abnahme derselben weiterhin eine etwas verzögerte im Verhältniss zur Zunahme im Frühjahr. Da der aufsteigende Ast der Temperaturcurve dem absteigenden sehr ähnlich ist, und die Temperaturcurve im Verhältniss zur Verdunstungcurve zum Herbst hin verschoben erscheint, so ist die Temperatur in der zweiten Hälfte des Jahres in gleichen Abständen von der Mitte des Juli (entsprechend dem Maximum der Verdunstung) gerechnet grösser und nimmt langsamer ab als in der ersten Hälfte des Jahres. Die relative Feuchtigkeit dagegen ist in den entsprechenden Monaten in beiden Hälften des Jahres nur wenig verschieden, wobei jedoch im Allgemeinen gleichen Temperaturen im Herbst grössere Feuchtigkeiten als im Frühjahr entsprechen, und daher kommt der verzögernde Einfluss der Temperaturverhältnisse wenig geschwächt zur Geltung.

Die Windstärke nimmt zum Sommer hin nur wenig ab, so dass hierdurch die Verdunstung kaum erheblich beeinflusst sein kann.

15. Akmolinsk.

$$\varphi = 51^{\circ} 12' \quad \lambda = 71^{\circ} 23' \quad H = 306? \text{ Meter.}$$

Akmolinsk ist die Hauptstadt des Gebietes gleichen Namens, welches seinem Charakter nach in 3 Theile zerfällt. Der nördliche Theil, der an die Ischimsche Steppe gränzt, trägt den Typus einer des Baumwuchses nicht entbehrenden Steppe, die reich an salzhaltigen Seen und arm an fliessenden Gewässern ist. Hieran schliesst sich der von niedrigen, felsigen Hügelketten durchzogene und von 3 bedeutenderen Flüssen—den Ischim, die Nura und den Ssary-Ssu—durchschnittene centrale Theil, dem es zwar nicht an zu dauernden Niederlassungen geeigneten Orten fehlt, der jedoch im allgemeinen waldlos und auf grosse Strecken steinig, trocken und unfruchtbar ist. Den südlichen Theil des Gebietes endlich bildet eine öde, wasserlose Ebene, die unter dem Namen Bedpak Dala oder Hungersteppe (голодная степь) bekannt ist.

Die Hauptstadt des Gebietes liegt am Flusse Ischim in der Mitte des centralen Theiles, der hier vollkommen eben ist; nach der Angabe des Herrn Beobachters, Kapitain Lasarew's, ist von Akmolinsk aus auf 300 Werst in die Runde kein Berg und auch keine merkliche Hebung oder Senkung des Terrains vorhanden, und ebenso ist auf diese Entfernung hin kein Wald anzutreffen.

Die meteorologische Station befand sich bis zum Mai des Jahres 1877 im südlichen Theil der Stadt, c. 100 Meter vom rechten Ufer des Ischim entfernt auf einem fast ebenen Platz, der sich bei der Station selbst etwas erhob. Die Instrumente standen in einer Psychrometerhütte, die in ihren Dimensionen und ihrer Construction vollkommen den neue-

sten Anforderungen der Instruction entsprach. Die umliegenden Häuser, von denen das nächste etwa 16 Meter von der Hütte entfernt stand, sind so niedrig, dass keines die Hütte überragte. Neben dem Zinkblechgehäuse mit den Thermometern, die 3,4 Meter über dem Boden aufgestellt waren, befand sich das Wagevaporometer, dessen Wasserniveau 3,7 Meter über dem Boden lag. In der Nähe standen auch der Regenmesser und die kleine Windfahne mit Stärkemesser, ersterer 5,3 Meter letztere 6,2 Meter über dem Erdboden.

Im Mai 1877 wurde die Station auf einen anderen Platz verlegt, der vom früheren Ort in ost-nord-östlicher Richtung c. 150 Schritt entfernt ist und mit ihm in gleicher Höhe liegt. Auch die Höhe der Instrumente über dem Erdboden blieb mit Ausnahme der Höhe des Verdunstungsmessers dieselbe wie früher.

Das Evaporometer wurde jedoch wahrscheinlich bei dieser Gelegenheit etwas anders als bisher aufgestellt; es wurde nämlich nicht neben, sondern auf einem Brett über dem Zinkblechgehäuse placirt, so dass sich die Oberfläche des Wassers hier nur in einem Abstände von 0,2 Meter vom geneigten, doppelten Dach der Hütte befindet; die Höhe der verdunstenden Wasserfläche beträgt seit jener Zeit 4,5 Meter über dem Erdboden. Während der Ueberführung der Station standen das Zinkblechgehäuse mit dem Psychrometer und das Evaporometer auf einem Tisch im Schatten.

Die regelmässigen Verdunstungsbeobachtungen begannen im März des Jahres 1876. Im Januar und December 1879 waren dieselben in Folge der anhaltenden, heftigen Schneewehen so lückenhaft, dass ich dieselben gar nicht in die Tabelle aufgenommen habe; im September 1879 hat Herr Kapitain Lasarew keine Beobachtungen eingeschickt, weil dieselben von seinem Stellvertreter fehlerhaft angestellt waren. Bei der Controlle der Beobachtungen erwies sich ferner, dass im August 1878 ein Versehen bei den Beobachtungen am Verdunstungsmesser während der Abwesenheit des Herrn Lasarew gemacht worden sein muss, in Folge dessen die Menge des verdunsteten Wassers bedeutend zu gross angegeben wurde. Ich habe die Beobachtungen dieses Monats ganz verworfen.

Um zu untersuchen, in wie weit die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse während der Zeit, wo Verdunstungsbeobachtungen angestellt worden sind, mit den mittleren Zuständen übereinstimmten, habe ich die mittleren Temperaturen und Feuchtigkeiten aus den Beobachtungen der 6 vollständigen Jahrgänge 1874—1879 abgeleitet. Es ergaben sich hierbei folgende Monatsmittel der Temperatur:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
—18,9	—17,2	—8,6	3,8	13,9	18,9	21,6	18,3	12,4	1,6	—8,2	—16,2

Vergleicht man mit diesen Werthen die aus den Beobachtungen der Jahre 1876—79 abgeleiteten, in Tabelle III. 15 gegebenen Mittel der Temperatur, so ergibt sich mit Ausnahme der Wintermonate eine fast vollständige Uebereinstimmung; namentlich in den Monaten Mai bis September betragen die Differenzen bloss einige Zehntel Grade. In den Wintermonaten aber bewegt sich die Schwankung in den mittleren Verdunstungsmengen zwi-

schen 0,0 und 0,2 Mm., so dass eine Abweichung von $2 - 3^{\circ}$ in der mittleren Temperatur dieser Monate überhaupt keinen erheblichen Einfluss auf eine Veränderung im jährlichen Gange der Verdunstung haben kann.

Ferner ergeben sich aus den Beobachtungen der Jahre 1874 — 79 folgende mittleren relativen Feuchtigkeiten:

Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
85	85	85	72	54	56	53	55	65	75	84	85

Abgesehen von den Monaten Februar und März überschreiten die Differenzen zwischen diesen Mitteln und den in Tabelle III. 15. gegebenen mittleren Werthen der relativen Feuchtigkeit bloss im August 1% ; aus den gleichzeitig mit den Verdunstungsbeobachtungen angestellten Feuchtigkeitsmessungen ergibt sich, dass die Luft im August im Vergleich zu dem aus den Beobachtungen der Jahre 1874 — 1879 abgeleiteten Monatsmittel um 3% zu feucht war; es ist dies eine bei einer Temperatur der Luft von c. 18° bereits in Betracht kommende Grösse, und daher wäre bei einer Reduction der Verdunstungswerthe auf den Zeitraum von 1874 — 1879 die mittlere Grösse der Verdunstung für den August jedenfalls zu erhöhen. Dadurch würde auch eine bei der die mittlere Verdunstung darstellenden Curve im August auftretende Knickung aufgehoben werden, und die Curve dann vom Juli bis zum November ganz regelmässig verlaufen. Was nun die im Februar und März auftretende Differenz von 3% , um welche die Luft im Vergleich zu unseren Normalmitteln zu feucht war, anbetrifft, so kann dieselbe bei der in diesen Monaten statthabenden niedrigen mittleren Temperatur kaum um eine bemerkbare Grösse die Verdunstung vermindert haben.

Im Allgemeinen ergibt sich also aus dem Vorstehenden, dass die mittleren Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse in der Zeit, wo die Verdunstungsmessungen ausgeführt wurden, mit Ausnahme des August sehr gut mit den Verhältnissen in den Jahren 1874 — 1879 übereinstimmen. In dem Maasse also, als die aus den Beobachtungen der Jahre 1874 — 1879 abgeleiteten Monatsmittel den wahren Mitteln entsprechen werden, können die aus den bisherigen Beobachtungen abgeleiteten mittleren Verdunstungsmengen mit wenigen Ausnahmen als den wahren jährlichen Gang der Verdunstung repraesentirende Werthe gelten.

Was nun den jährlichen Gang der Verdunstung selbst anbetrifft, so sehen wir die denselben darstellende Curve vom Januar bis April ganz ähnlich verlaufen, wie bei den im mittleren Sibirien belegenen, weiter unten besprochenen Orten; es steht dies augenscheinlich im engsten Zusammenhang mit den sehr ähnlichen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen. Im Mai weist dann Akmolinsk zwar mit Ssalair, Barnaul und Nertschinsk fast vollständig gleiche relative Feuchtigkeiten auf, dagegen ist die Erwärmung der Luft am ersteren Orte weiter vorgeschritten, und die Verdunstungsmenge ist hier in Folge dessen bedeutend grösser als dort. Während nun weiter die sibirischen und am Ural belegenen Stationen im Mai das Minimum der relativen Feuchtigkeit erreicht haben und dieselbe dort rasch zuzunehmen beginnt, bleibt in Akmolinsk die verhältnismässig geringe Feuchtigkeit von 55% während

der Monate Mai, Juni und Juli mit geringen Schwankungen fast constant und nimmt selbst zum August hin nur wenig zu. Da die Temperatur der Luft vom Mai zum Juni und weiter zum Juli noch steigt, so wächst dem entsprechend bei constanter relativer Feuchtigkeit die Grösse der Verdunstung, um im Juli zugleich mit der Temperatur ihren Maximalwerth zu erreichen; die Verdunstung hat hier in Folge der abweichenden Feuchtigkeitsverhältnisse beiläufig die doppelte Grösse von der gleichzeitig in Barnaul und Ssalair verdunstenden Wassermenge erreicht. Von hier ab fällt die Curve der Verdunstung bei abnehmender Temperatur und zunehmender Feuchtigkeit rasch und sinkt im October auf nahe dieselbe Grösse, wie sie in diesem Monat die Mittelsibirischen Stationen aufweisen; weiter nimmt die Verdunstung einen ähnlichen Verlauf wie die jetzt in analogen Verhältnissen befindlichen Stationen am Ural und Westsibirien und wird zum December und Januar fast unmessbar klein. Da Akmolinsk, in der Ebene gelegen, ohne Schutz den heftigen Steppenwinden ausgesetzt ist, was sich auch deutlich in den grossen mittleren monatlichen Windstärken ausspricht, so wird hierdurch, namentlich im Frühjahr und Sommer, die Verdunstung gewiss nicht unbedeutend gefördert.

Die den Gang der Verdunstung von Monat zu Monat darstellende Curve ist durch ihr steiles Aufsteigen im Frühjahr und den jähen Abfall im Herbst bereits dem Gange der Verdunstung in den nachfolgenden Stationen sehr ähnlich, wie denn auch Akmolinsk sehr ähnliche, wenn auch weniger scharf ausgesprochene, Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse besitzt wie Nukuss und Petro-Alexandrowsk; es bildet hierin den Uebergang von diesen letzteren Orten zu den im eigentlichen Westsibirien belegenen Stationen.

In Bezug auf die absolute Grösse der in den verschiedenen Jahren verdunsteten Wassermenge dürfte eine Bemerkung, die ich der Güte des Herrn Kapitain Lasarew verdanke, nicht ohne Interesse sein. Wie man nämlich aus den in Tabelle III. 15. gegebenen Mittelwerthen ersieht, zeichneten sich die Sommermonate der Jahre 1878 und 1879 durch eine verhältnissmässig grosse Wärme und hohe Trockenheit der Luft aus und das Evaporometer ergab dem entsprechend eine erheblich gesteigerte Verdunstungsmenge. Herr Lasarew theilte mir nun mit, dass in diesen beiden Jahren die Mehrzahl der Steppenseen austrocknete, unter ihnen der See Utemmet, der über 30 Kilometer im Umfang hatte. Die Vegetation entwickelte sich nur spärlich und schon gegen Mitte Juni war das Gras zu Staub verdorrt.

16. Nukuss.

$$\varphi = 42^{\circ} 27' \quad \lambda = 59^{\circ} 37' \quad H = 66 \text{ Meter.}$$

Das Fort Nukuss liegt in einer Entfernung von $1\frac{1}{2}$ Kilometern östlich vom noch ungetheilten Lauf des Amu-Darja, wo derselbe sich in das Delta zu verzweigen beginnt. Das Observatorium liegt c. 100 Meter nördlich von den Mauern des Forts auf vollkommen

ebener, freier Fläche. Ueberhaupt ist die nächste Umgebung von Nukuss vollständig eben; erst 2 bis 3 Kilometer östlich beginnt die sandige Steppe mit sanften, wellenförmigen Hügelzügen, deren höchster, Bisch-Tübe, sich etwa 15 Kilometer südöstlich von Nukuss hinzieht. Kaum mehr als mannshohes Gebüsch aus Tamarisken und Halimodendron bedeckt den Landstrich zwischen dem Fluss-Ufer und der Grenzlinie des Sandes; die Trockenheit des Klimas gestattet keine rasenartige Bedeckung des Bodens, sondern nur das Fortkommen von tiefer wurzelnden Staudengewächsen. 50 Meter gegen Süden vom Observatorium steht die Psychrometerhütte; die offene, genau nach N gerichtete Seite derselben hat eine Breite von 2,5 bei einer Tiefe der Hütte von 2,3 Metern. Die Höhe des nach Süd sanft abfallenden und über die Hüttenwände weit übergreifenden Daches beträgt 5,1 Meter; die 8 die Hütte tragenden Pfosten sind unten bis zu einer Höhe von 2,2 Metern ganz frei gelassen, von wo ab die bis zum Dach heraufreichende Jalousie-Verkleidung der Ost- und Westseite und die nach S gerichtete feste Bretterwand beginnt. In einem Abstände von 0,3 Meter zieht sich längs der ganzen Südwand und unter dem Dach der Hütte ein dicker Filzteppich hin, einen Zwischenraum freilassend für die ungehinderte Luftcirculation und besonders für das freie Abströmen der an der Bretterwand erwärmten Luft. In dieser Hütte stand das cylindrische Psychrometergehäuse mit den Thermometern und neben demselben nahezu im gleichen Niveau mit den Kugeln der Thermometer das Wagevaporometer in 3 Meter Höhe über dem Erdboden.

Vor dem 19 September 1874 war die Aufstellung der Instrumente etwas verschieden von der eben geschilderten, entsprach jedoch im Allgemeinen gleichfalls den Anforderungen der Instruction. Sie standen nämlich bis zum genannten Termin in einer geräumigen Baracke am SW Ende des Lagers, wo sie nahe dem Nordeingange zur Baracke vor Regen und Sonnenschein geschützt aufgestellt waren.

Der Regenmesser stand vollkommen frei in einer Höhe von 1 Meter über dem Boden.

Die kleine Windfahne war c. 18 Meter südlich vom Observatorium auf einem Pfahl von 7 Meter Höhe aufgestellt und beherrschte vollkommen die ganze Umgebung.

Herr cand. F. Dohrandt, unter dessen Leitung die Beobachtungen vom Juli 1874 bis Mitte October 1875 von durch ihn geschulten Soldaten angestellt wurden, hat die Beobachtungen vom Juli 1874 bis Juni 1876 in seinem Sammelwerk «Beobachtungsmaterial, gesammelt von der meteorologischen Abtheilung der wissenschaftlichen Expedition an den Amu-Darja» publicirt; der Einleitung zu diesem Werk ist die obige Schilderung der Lage der Station und der Aufstellung der Instrumente entnommen.

Nach der Abreise des Herrn Dohrandt im October 1875 übernahm der Arzt Zito-witsch die Leitung der Station, der im August 1877 durch seinen Nachfolger Herrn Dobrochotow ersetzt wurde; vom November 1877 bis März 1878 wurden in Folge eines Missverständnisses keine Verdunstungsbeobachtungen angestellt. Leider sah ich mich bei der Bearbeitung der Verdunstungsbeobachtungen genöthigt, die in den Jahren 1876 und 1877 angestellten Messungen ganz zu verwerfen. Im Vergleich zu den vorhergehenden ausgezeichneten Beobachtungen und ebenso zu den nachfolgenden zuverlässigen Messungen

in den Jahren 1878 und 1879 zeigen nämlich die Beobachtungen in den Jahren 1876 und 1877 bei ähnlichen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen fast doppelt so grosse Verdunstungsmengen. Ausserdem wird die Unrichtigkeit dieser Beobachtungen beim Vergleich mit den in Petro-Alexandrowsk im Jahre 1877 gleichzeitig angestellten Verdunstungsbeobachtungen bewiesen. Während nämlich in den Jahren 1874, 1875, 1878 und 1879 Petro-Alexandrowsk entsprechend seinen höheren Temperaturen und seiner grösseren Trockenheit der Luft stets grössere Verdunstungsmengen aufweist als Nukuss, übertrifft im Jahre 1877 bis zum August, wo Herr Dobrochotow die Leitung der Station übernahm, die Verdunstung in Nukuss diejenige in Petro-Alexandrowsk sehr bedeutend, obgleich nach wie vor die klimatischen Verhältnisse dieses letzteren Ortes eine regere Verdunstung begünstigen sollten.

Ob in den Jahren 1876 und 1877 die grösseren Verdunstungsmengen durch ungenügenden Schutz gegen Sonnenstrahlen, durch einen Fehler im Apparat (er wurde später durch einen neuen ersetzt), oder endlich durch ein Missverständniss seitens des Beobachters, in dessen Person gleichfalls ein Wechsel eintrat, veranlasst sind, liess sich nicht constatiren.

Ich habe bei der Berechnung der in Tabelle III. 16. gegebenen Verdunstungsmengen und bei den entsprechenden Mitteln, aus gleichzeitig mit den Verdunstungsmengen angestellten Beobachtungen der übrigen meteorologischen Elemente, die Jahre 1876 und 1877 unberücksichtigt gelassen.

Da in Folge dessen die Beobachtungen kaum 3 volle Jahre umfassen, so gebe ich nachstehend zum Vergleich die Monatsmittel der Temperatur und Feuchtigkeit aus 5-jährigen Beobachtungen.

Temperatur:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
— 6,6	— 2,8	6,3	14,6	21,9	24,9	27,5	24,6	19,2	9,3	2,9	— 2,6

Relative Feuchtigkeit:

81	79	68	55	45	46	51	54	57	61	69	80
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Im Vergleich zu den in Tabelle III. 16. berechneten mittleren Temperaturen ergibt sich somit, dass die Temperatur der Luft in der Zeit, wo zuverlässige Verdunstungsbeobachtungen angestellt wurden, in den Monaten November, December und Januar um c. 2° zu warm war; ferner ist die Temperatur der Luft gegen das 5-jährige Mittel im März um 0,9° und im September um 1,2° zu kalt gewesen; in den übrigen Monaten beträgt die Differenz zwischen den beiderseitigen Mitteln bloss wenige Zehntel-Grade. Die Feuchtigkeitsverhältnisse weichen namentlich im Februar und im April von den auf 5-jährigen Beobachtungen beruhenden Mittelwerthen ab: im Februar war die Luft um 7% zu trocken und im April um 5% zu nass.

Hieraus ergibt sich also, dass die in Tabelle III. 16. mitgetheilten Verdunstungsmengen in der kalten Jahreszeit in den Monaten November, December, Januar und Februar etwas grösser sein müssen, als sie nach zuverlässigen 5-jährigen Beobachtungen ausgefallen wären; dagegen werden sie im März, April und September etwas herabgedrückt worden sein. Im Allgemeinen scheint jedoch der Verlauf der Curve keine grossen Störungen aufzuweisen, wenn auch natürlich im Mittel aus langjährigen Beobachtungen einige Abänderungen in den Details zu erwarten sind.

Der Verlauf der den jährlichen Gang darstellenden Curve zeigt manches Gemeinsame mit der gleichen Curve für Akmolinsk, und bildet in dieser Hinsicht den Uebergang von dieser Station zu Petro - Alexandrowsk; doch entspricht der jährliche Gang der Verdunstung in Nukuss schon mehr den Verhältnissen dieses letzteren Ortes. Vom Minimum im Januar erhebt sich die Curve unter der Wirkung der steigenden Temperatur und abnehmenden Feuchtigkeit anfangs langsamer und dann rascher bis zum Mai. Vom Mai zum Juni zeigt unsere Curve eine kleine Abnahme der Verdunstung, die jedoch eine durch die geringe Verdunstung im nassen Juni des Jahres 1879 verursachte Störung des normalen Verlaufs sein dürfte. Nach den nahezu gleichen relativen Feuchtigkeiten im Mai und Juni ist unter dem Einfluss der steigenden Temperatur eine weiteres, wenn auch gemässigt Steigen der Verdunstung zu erwarten, die sodann im Juli ihr Maximum erreicht. Von hier ab findet eine dem Ansteigen im Frühjahr entsprechende, fast ebenso rasche Abnahme der Verdunstung statt, da die Feuchtigkeit zunimmt und die Temperatur rasch sinkt.

Im Vergleich mit Akmolinsk findet das beschleunigte Ansteigen im Frühjahr in Nukuss früher statt, wie das auch mit den Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen beider Orte im Einklang steht; ebenso hält das rasche Sinken im Herbst länger an, als in Akmolinsk. Dagegen übertrifft die Geschwindigkeit der Zunahme der Verdunstung vom April zum Mai in Akmolinsk die Schnelligkeit des Anwachsens in Nukuss, so dass an dieser Stelle die Curve für Nukuss weniger steil ansteigt, als die Curve in Akmolinsk, wo ebenso im Herbst der Abfall vom September zum October steiler ist als in Nukuss. Abgesehen davon, dass an diesen beiden Stellen die Verdunstungcurve in Nukuss weniger steil als in Akmolinsk oder Petro-Alexandrowsk verläuft, bildet sie im Uebrigen den Uebergang von ersterem zu letzterem Ort.

17. Petro-Alexandrowsk.

$$\varphi = 41^{\circ} 28' \quad \lambda = 61^{\circ} 4' \quad H = 100 \text{ Meter.}$$

Das Fort Petro-Alexandrowsk liegt auf dem rechten Ufer des Amu-Darja c. 7 Kilometer von demselben entfernt, gerade auf der Grenze des gut cultivirten, von vielen Bewässerungscanälen durchzogenen Landes und der im N. und E. gelegenen, vollkommen sterilen Sandwüste. Das Fort ist in einem üppigen Garten gelegen; die hohe, aus Lehm gestampfte Gartenmauer war für das Winterlager der am Amu-Darja zurückbleibenden Truppen nur

verstärkt und an den betreffenden Stellen durch Barbetten ausgebaut worden. Die Baracken für das Militair sind mit möglichster Schonung der schönen Pappelalleen, der Fruchtbäume und Weinspaliere errichtet; um den Teich herum stehen prachtvoll schattige Karagatschbäume, vor den kleinen Häusern der Officiere ziehen sich Blumenbeete hin: das Fort Petro-Alexandrowsk ist ein schöner Garten geblieben mit kühlendem Schatten und wohlthuendem Grün.

Das Gebäude für die meteorologische Station wurde innerhalb der Mauer des Forts an der Nordfaçade desselben erbaut. Auf einer sonst nicht benutzten Barbette, in der Mitte der Nordfaçade des Forts, steht die Psychrometerhütte, welche nach dem Muster der Hütte am Central-Observatorium im Grundriss eine Seitenlänge von 2,1 Metern hat. Die nach N gerichtete offene Seite der Psychrometerhütte überragt die Festungsmauer mit ihrem unteren Rande um 1,4 Meter und schaut auf eine ganz freie Fläche, die in nächster Nähe von Luzernfeldern und Gemüsegärten bedeckt ist, in einer Entfernung von c. 300 Metern aber in dünige, vollkommen sterile Sandwüste übergeht.

In dieser Hütte, die in ihrer Construction vollkommen den Anforderungen der Instruction entspricht, war in einem Zinkblechgehäuse aus Jalousie das Psychrometer aufgestellt; die Kugeln der Thermometer befanden sich in einer Höhe von 3,0 Metern über der Barbette und 4,4 Metern über dem Erdboden. In der Hütte stand neben dem Psychrometergehäuse auf der Westseite desselben auch das Wagevaporometer, angenähert in derselben Höhe über dem Erdboden wie die Thermometer.

Der Regenschirm wurde in 1 Meter Höhe über dem Erdboden vollkommen frei außerhalb der Festungsmauer, gegenüber der NW-Barbette, aufgestellt.

Die kleine Windfahne mit Stärkemesser stand auf einem Mast von 8 Meter Höhe und überragte die in der Nähe befindlichen Pappeln. Die Beobachtungen sind in der Zeit vom September 1874 bis August 1875 unter der Leitung des Herrn K. Mielberg jun. von den Soldaten L. Bojar, Karpinjak und Gudotschkow angestellt. Nach der Abreise von Herrn Mielberg übernahm Herr Provisor Walter die Leitung der Station; leider stellte Letzterer die Verdunstungsbeobachtungen im December 1875 ein; auf die Bitte des Central-Observatoriums nahm er sie im Februar 1877 wieder auf. Wie Herr Walter auf eine bezügliche Anfrage des Observatoriums im Sommer 1879 mittheilte, ist das Wagevaporometer genau so aufgestellt worden wie früher.

Die Beobachtungen vom September 1874 bis August 1875 hat Herr F. Dohrandt publicirt in dem Werke «Beobachtungsmaterial, gesammelt von der meteorologischen Abtheilung der wissenschaftlichen Expedition an den Amu-Darja;» der Einleitung zu demselben sind die obigen Angaben über die Lage der Station und die Aufstellung der Instrumente entnommen.

Da jedoch in diesem Werke vom 26. Juni 1875 ab Beobachtungen mitgetheilt sind, die an einem zweiten Verdunstungsmesser angestellt wurden, der zeitweilig hart am Nord-Rande der Psychrometerhütte aufgestellt war, wo er mehr den Luftströmungen ausgesetzt war, so habe ich die Verdunstungsbeobachtungen von dieser Zeit ab den Originaljournalen

entnommen, in denen sich die gleichzeitigen Beobachtungen am Evaporometer in der früheren Aufstellung vorfanden. Nach Herrn Mielberg's mündlichen Mittheilungen, dem ich für seine Auskünfte sehr dankbar bin, wurden an diesem letzteren Evaporometer in den Monaten Juni, Juli und August auch die zweistündlichen Beobachtungen angestellt, wodurch die kleineren Verdunstungsmengen nach diesen Beobachtungen gegenüber den von Herrn Dohrandt aus den Terminsbeobachtungen an dem in freierer Lage aufgestellten Evaporometer abgeleiteten Resultaten ihre Erklärung finden.

Aus den 5 Jahre umfassenden Temperatur- und Feuchtigkeitsbeobachtungen vom September 1874 bis August 1879 habe ich nachstehende Mittel berechnet:

Temperatur											
Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
— 5,8	— 1,2	8,2	15,6	23,2	26,3	29,4	26,0	20,2	10,5	3,7	— 1,6
Relative Feuchtigkeit											
74	70	59	47	34	32	33	34	42	48	57	67

Die gleichzeitig mit den Verdunstungsmessungen angestellten Temperaturbeobachtungen, deren Mittelwerthe in Tabelle III. 17. zusammengestellt sind, zeigen nun fast genau denselben jährlichen Gang wie die obigen Monatsmittel der Temperatur; die Differenz zwischen den beiderseitigen Mitteln erreicht bloss im Januar und December 1° : im Vergleich zu den aus 5 vollen Jahren abgeleiteten Mitteln war der Januar in den Jahren, aus denen Verdunstungsbeobachtungen vorliegen, im Mittel um $1,1^{\circ}$ zu warm und der December um 1° zu kalt. Hervorzuheben wäre ferner noch eine Differenz von $0,8^{\circ}$, um welche Grösse der Mai und der November zu warm waren. Ebenso stimmt der jährliche Gang der relativen Feuchtigkeit nach beiden verschiedenen Mitteln im Allgemeinen überein. Nur in den 3 ersten Monaten des Jahres ist die Luft um 4 resp. um 2 und 3% zu feucht gewesen und ebenso war der November um 2% zu feucht; in den übrigen Monaten sind die Mittel identisch oder sie differiren nur um 1%.

Die kleinen Differenzen in der Temperatur und der Feuchtigkeit wirken also im Januar und November im entgegengesetzten Sinn. Es bleiben somit Abweichungen von einigem Belang nur für die Monate Februar, März und December, wo die Verdunstung etwas zu klein ausgefallen ist, und ferner für den Mai bestehen, der eine etwas zu grosse mittlere Verdunstung erhalten hat. Ferner ist in Folge einer geringen Verdunstung im kühlen und nassen Juni 1877 die mittlere Grösse der Verdunstung im Juni vielleicht etwas zu klein ausgefallen: doch stimmt die aus den gleichzeitig mit den Verdunstungsmessungen angestellten Temperatur-Beobachtungen berechnete mittlere Temperatur dieses Monats mit dem Mittel aus den 5-jährigen Beobachtungen, und nur das entsprechende Mittel der relativen Feuchtigkeit ist um 1% zu gross.

Im Allgemeinen kann man wohl sagen, dass die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhält-

nisse in den Jahren, wo Verdunstungsbeobachtungen angestellt wurden, mit den Mitteln aus den Beobachtungen der Jahre 1874 — 1879 gut übereinstimmen, und daher die Verdunstungsbeobachtungen einen diesen letzteren Mitteln entsprechenden jährlichen Gang aufweisen müssen.

Im Mittel aus langjährigen Beobachtungen dürfte jedoch die im Juni sich zeigende Unregelmässigkeit im Verlauf der den jährlichen Gang der Verdunstung darstellenden Curve ausgeglichen werden.

Der jährliche Gang der Verdunstung zeigt dasselbe charakteristische rasche Ansteigen der Curve im Frühjahr und denselben steilen Abfall im Herbst wie die Beobachtungen aus Akmolinsk und Nukuss, wobei jedoch diese Erscheinung in Petro-Alexandrowsk noch schärfer ausgeprägt ist als an diesen Orten. Während aber in Folge der niedrigen Temperatur der Luft in Akmolinsk ein rascheres Wachsen der Verdunstung sich erst vom März ab bemerklich machen kann, steigt die Verdunstung in Petro-Alexandrowsk schon vom Minimum im Januar zum Februar hin nicht unbedeutend; von hier ab bis zum Mai findet unter dem Einfluss der rasch steigenden Temperatur und der ebenfalls ungemein raschen Abnahme der relativen Feuchtigkeit ein immer beschleunigteres Anwachsen der Verdunstung statt.

In der Zeit vom Mai bis zum August bleibt sodann die relative Feuchtigkeit fast constant, so dass das weitere Steigen und das darauf folgende Sinken der Verdunstung fast ausschliesslich unter dem Einfluss der steigenden und sinkenden Temperatur erfolgt: ebenso fällt das Maximum der Verdunstung mit dem Maximum der Temperatur im Juli zusammen. Vom August ab nimmt die relative Feuchtigkeit rasch zu und die Verdunstung fällt daher unter dem Einfluss der abnehmenden Temperatur und zunehmenden Feuchtigkeit fast ebenso rasch und in sehr ähnlicher Weise, wie sie im Frühjahr anstieg. Der ansteigende Ast der Verdunstungscurve zeigt sehr deutlich ausgeprägt, ähnlich wie in Akmolinsk, die anfangs langsamere, dann raschere und darauf wieder langsamere Zunahme der Verdunstung, wobei in beiden Orten das Maximum der Zunahme vom April zum Mai eintritt. Ebenso zeigen die Beobachtungen in Petro-Alexandrowsk eine anfänglich langsamere, dann beschleunigtere und sodann wieder verlangsamte Abnahme der Verdunstung im Herbst, wobei das Maximum der Abnahme vom August zum September stattfindet.

In Akmolinsk weist dagegen die regelmässige Abnahme der Verdunstung im August eine Störung auf (dieselbe dürfte jedoch im Mittel aus langjährigen Beobachtungen verschwinden), und sodann tritt das Maximum der Abnahme entschieden vom September zum October ein.

18. Taschkent.

Taschkent liegt in der fast ebenen nach NW zum Aralsee hin sanft geneigten Steppe, die sich weit nach Ost und West erstreckt. Im Osten erhebt sich in einer Entfernung von c. 100 Kilometern der Tian-Schan mit seinen bis 3000 Meter hohen Gipfeln; Verzwei-

gungen dieses Gebirges befinden sich auch nördlich von der Stadt in gleicher Entfernung wie das Gebirge im Osten. Im Süden ist das Schneegebirge Kaschgar-Dawan c. 250 Kilometer von der Stadt entfernt.

Im März und April bedeckt sich die Steppe mit Gras, das jedoch meist schon gegen Ende Mai versengt ist, wodurch die Steppe das Aussehen eines weiten Staubfeldes gewinnt.

In Taschkent funktionieren gegenwärtig zwei Stationen, von denen die eine sich beim chemischen Laboratorium in der Stadt Taschkent selbst befindet, während die andere beim Observatorium ausserhalb der Stadt c. 2 Kilometer von derselben entfernt eingerichtet ist.

Das chemische Laboratorium, wo Herr mag. Teich sich seit dem Jahre 1874 mit der Ausführung meteorologischer Beobachtungen beschäftigt, liegt mitten im russischen Theil der Stadt Taschkent. Die Strassen sind hier mit mehreren Reihen von Bäumen bepflanzt und jede Baumreihe entlang fliesst ein besonderer Kanal; die Bäume überragen die niedrigen Häuser um das Doppelte.

Zur Ermässigung der Hitze werden fortwährend Strassen und Höfe mit Wasser begossen, so dass täglich eine beträchtliche Menge Wasser verdunstet. Durch diese lokalen Umstände werden nun die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse in der Stadt Taschkent gegen die umgebende Steppe geändert, zumal wenn man erwägt, dass der russische und der asiatische Theil von Taschkent, welcher letztere gleichfalls eine grosse Menge von Gärten enthält, zusammen einen Umfang von nicht unter 20 Kilometer haben; ferner wird durch die vielen hohen Bäume die Windstärke nicht unerheblich geschwächt.

Im Hof des Laboratoriums ist die den Anforderungen des Central-Observatoriums vollkommen entsprechende Holzhütte erbaut. In der östlichen Hälfte dieser Hütte steht das Zinkblechgehäuse mit den Thermometern, die sich 3,2 Meter über dem Erdboden befinden, während im westlichen Theil der Hütte das Wagevaporometer in gleicher Höhe wie die Thermometer aufgestellt ist. In der Nähe der Psychrometerhütte stehen auf besonderen Pfählen der Regenmesser und die kleine Windfahne mit Stärkemesser, ersterer 3,2 letztere 8,4 Meter über dem Boden. Die regelmässigen Verdunstungsbeobachtungen am Wagevaporometer hat Herr Teich seit dem Januar 1878 begonnen.

Ihrer Lage nach steht die meteorologische Station bei der Sternwarte in einem gewissen Gegensatz zur Station beim chemischen Laboratorium.

Die Sternwarte liegt in nordöstlicher Richtung etwa 2 Kilometer von der Stadt auf einer nur mit Gras bewachsenen Anhöhe, die den höchsten Punkt der Umgebung von Taschkent bildet; zwei Kilometer östlich von der Sternwarte fliesst der Salaar vorüber und unmittelbar jenseit desselben beginnt die eigentliche Steppe, die sich bis zum Fuss des Gebirges ausdehnt. Von der meteorologischen Station bei der Sternwarte aus übersieht man die ganze Umgebung von Taschkent, sowie die Steppe und das Gebirge, welches sich im Ost wie eine Mauer scheinbar von Nord nach Süd hinzieht.

Das Zinkblechgehäuse mit den Instrumenten steht in einer luftigen, ganz aus Jalousie hergestellten Hütte, deren Nordseite gleichfalls durch eine Jalousiethür geschlossen ist;

ebenso besteht das nach oben in einen First zulaufende Dach aus Jalousie. Die Höhe und Breite dieser Hütte beträgt 1,8 Meter, die Tiefe 1,5 Meter. Die Höhe der Thermometer beträgt 3,4 Meter über dem Erdboden. In dieser Hütte steht auch das Wagevaporometer, an welchem seit Ende Juli des Jahres 1877 beobachtet wird. In der Nähe sind ferner der Regenmesser 1,2 Meter über dem Erdboden und die kleine Windfahne mit Stärkemesser in einer Höhe von 7,6 Metern aufgestellt.

Die Beobachtungen werden hier vom Astronomen der Sternwarte, Herrn F. Schwarz angestellt, der im Jahre 1878 während der Zeit seiner Abwesenheit vom 21 Juni bis 10 September und vom 4 October bis 31 December durch den Secretair der topographischen Abtheilung, Herrn Stabskapitain Maximowitsch, vertreten wurde. Leider sind die Beobachtungen dieser Station für das Jahr 1879 noch nicht beim Central-Observatorium eingelaufen, so dass in Tabelle III. 18 nur die Resultate der Beobachtungen vom Juli 1877 bis December 1878 gegeben werden konnten. Da aus dem Jahre 1878 Beobachtungen von beiden Stationen vorliegen, so gestatten sie einen Vergleich der bei den so verschieden belegenen Stationen gemessenen Verdunstungsmengen. Ich werde später auf diesen Gegenstand zurückkommen, bemerke jedoch gleich hier, dass der Vergleich der Beobachtungsergebnisse beider Stationen dadurch erschwert wird, dass die Feuchtigkeitsbeobachtungen namentlich beim Laboratorium nicht immer ganz einwurfsfrei sind. Dann muss bei der Sternwarte offenbar ein Wechsel in der Bezeichnung der Windstärke eingetreten sein, über den keine Angaben vorhanden sind, und schliesslich entspricht die Aufstellung der Instrumente bei der Sternwarte nicht genau den Anforderungen der Instruction.

Da beim chemischen Laboratorium seit dem Jahre 1874 Beobachtungen angestellt worden sind, so leitete ich aus denselben die Mittelwerthe der Temperatur und Feuchtigkeit in den einzelnen Monaten ab, um an der Hand dieser aus 6-jährigen Beobachtungen gebildeten Monatsmittel zu untersuchen, ob die Jahre 1878 und 1879 angenähert einen normalen Verlauf der Witterung aufweisen.

Aus den Beobachtungen der Jahre 1874 — 1879 habe ich folgende Monatsmittel der Temperatur und Feuchtigkeit berechnet:

Temperatur:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
— 1,3	2,6	+ 9,2	15,3	22,3	25,3	27,3	24,1	17,9	10,6	6,2	2,1

Relative Feuchtigkeit:

79	75	65	64	55	51	49	55	64	71	67	76
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Der aus den Beobachtungen in den Jahren 1878 und 1879 abgeleitete jährliche Gang der Temperatur, wie er in Tabelle III. 18. gegeben ist, stimmt nun im Allgemeinen mit den obigen Monatsmitteln überein; die hauptsächlichsten Differenzen kommen im Februar,

März, August und December vor, wo die Temperatur in den letzten Jahren im Mittel um 1° zu warm war; im November war dagegen die Temperatur der Luft um etwa 1° zu kalt.

Dagegen zeigt der jährliche Gang der relativen Feuchtigkeit viel erheblichere Differenzen; so war die Luft in den Jahren 1878 und 1879 im April, Juni, August und September um 8% und im Mai und Juli um 6% feuchter als die entsprechenden Mittel aus den 6-jährigen Beobachtungen ergeben; im December war sie um 6% trockener.

Da nun in der warmen Jahreszeit die relative Feuchtigkeit einen erhöhten Einfluss auf die Grösse der Verdunstung hat, und gerade hier die relative Feuchtigkeit erhebliche Abweichungen von den langjährigen Mitteln zeigt, so muss die Verdunstung hierdurch nicht unbeträchtlich modificirt worden sein.

Ferner scheinen in den Monaten März, April und November, sowohl die Mittel aus 2-jährigen als auch aus den 6 jährigen Beobachtungen nicht die normalen Feuchtigkeitsverhältnisse darzustellen, da eine nach diesen Monatsmitteln entworfene, den jährlichen Gang der relativen Feuchtigkeit repraesentirende Curve in diesen Monaten einen unregelmässigen Verlauf zeigte.

Dem gegenüber erscheint die nach den monatlichen mittleren Verdunstungsmengen gezeichnete Curve über Erwarten regelmässig; bloss im März und April, sowie im December weist diese Curve erheblichere Störungen auf.

Dem ungeachtet, und obgleich ein Theil der scheinbaren Störungen in den Feuchtigkeitsverhältnissen auf Rechnung der nicht immer ganz zuverlässigen Feuchtigkeitsbeobachtungen gesetzt werden muss, scheinen die bisherigen Beobachtungen doch nicht zu genügen, um den jährlichen Gang der relativen Feuchtigkeit mit einiger Zuverlässigkeit darzustellen. So viel scheint jedoch gewiss zu sein, dass auch hier das Maximum der Verdunstung zusammen mit dem Maximum der Temperatur und dem Minimum der relativen Feuchtigkeit im Juli und das Minimum der Verdunstung gleichzeitig mit dem Minimum der Temperatur und Maximum der Feuchtigkeit im Januar eintritt.

In Tabelle III. 18. sind ausser den Verdunstungsbeobachtungen beim Laboratorium auch die beim Observatorium angestellten Beobachtungen gegeben.

Ein Blick auf die im Jahre 1878 gleichzeitig an beiden Orten gemachten Messungen genügt, um die grosse klimatische Verschiedenheit dieser beiden, nur 2 Kilometer von einander entfernten, Stationen zu zeigen.

Die auch in der kälteren Jahreszeit bestehende Verschiedenheit steigert sich namentlich zum Sommer hin: so ist die mittlere Temperatur der Luft bei der Sternwarte im Juni um $1,6^{\circ}$ C., im Juli um $2,9^{\circ}$ C. und im August um $3,1^{\circ}$ C. höher als beim Laboratorium; die Luft ist beim Observatorium im Juni um 11%, im Juli um 19% (im August sinkt die Differenz wohl zum Theil in Folge ungenauer Beobachtungen auf 4%) und im September um 18% trockener als in der Stadt. Nimmt man hinzu, dass die Windstärke draussen auf der Anhöhe mehr als 3 mal grösser als beim Laboratorium mitten in der Stadt ist, so ist von vorn herein eine bedeutend grössere Verdunstung bei der Sternwarte als beim Laboratorium zu erwarten.

In der That ist die Verdunstung bei der letzteren Station auch kaum halb so gross als an ersterem Ort. Vergleicht man nun den jährlichen Gang der Verdunstung an beiden Orten, so stimmt derselbe in der Zeit vom Januar bis Mai und vom October bis December im Allgemeinen annähernd überein. Vom Mai bis October ist derselbe jedoch sehr verschieden: während nämlich beim Observatorium das Anwachsen der Verdunstung vom Mai zum Juni sehr rasch stattfindet und die Verdunstung vom Juni zum Juli weiter nur wenig zunimmt, sehen wir die Verdunstung beim Laboratorium vom Mai bis zum Maximum im Juli sehr gleichmässig steigen. Ebenso gleichmässig ist bei letzterer Station auch die Abnahme der Verdunstung vom Juli über den August und September bis zum October, während die Verdunstung bei der Sternwarte vom Juli zum August nur wenig sinkt und die sie darstellende Curve dafür zum September und October um so steiler abfällt.

In den Sommermonaten stimmen bloss darin beide Stationen mit einander überein, dass bei beiden das Maximum im Juli eintritt. Sowohl in Folge des verschiedenen Verlaufs der Curve, als auch namentlich mit Rücksicht auf die absolute Grösse der Verdunstung in den verschiedenen Jahreszeiten, scheinen die nach den beiderseitigen Beobachtungen entworfenen Curven Stationen ganz verschiedener Klimate anzugehören. Wollte man für diese beiden einander so nahen Stationen Beobachtungspunkte mit verwandtem jährlichem Gange der Verdunstung wählen, so würde, mit Ausnahme der Wintermonate, etwa Astrachan der Station beim Laboratorium und Akmolinsk der Station bei der Sternwarte entsprechen.

19. Katharinenburg.

$$\varphi = 56^{\circ} 49' \quad \lambda = 60^{\circ} 38' \quad H = 272 \text{ Meter.}$$

Das Observatorium liegt auf einem das Thal des Issjet im Osten begränzenden Hügel, der sich am Süd-Ost-Ende der Stadt erhebt und zu den Ausläufern des Ural am Ostabhange des Gebirges gehört. Dieser Hügel fällt nach N,S und West hin zum Thal ziemlich steil um c. 40 Meter ab und lehnt sich nach E mit sanfterem Abfall an ein Plateau. Auf dem kahlen Scheitel des Hügels, dessen unterer Theil von Bäumen umsäumt ist, liegt das Observatorium, in dessen Nähe die Psychrometerhütte aufgestellt ist. Diese Hütte weicht von den Vorschriften der Instruction hauptsächlich darin ab, dass die Nordseite derselben durch eine Thür aus Jalousie geschlossen ist, und der Boden von einem weitmaschigen Drahtnetz überspannt wird; um eine freiere Circulation in der Hütte hervorzurufen ist nun zwar durch das Dach derselben eine Zugröhre in das Innere der Hütte geführt; doch ist es sehr wahrscheinlich, dass die Verdunstungsmenge durch die verhältnissmässig weniger luftige Construction der Hütte etwas vermindert wird, worauf z. B. auch die im Vergleich zu Ssalair geringere Verdunstung bei fast gleichen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen hinweist.

In dieser Hütte steht das Zinkblechgehäuse mit den Thermometern, deren Kugeln sich 2,3 Meter über dem Erdboden befinden. Neben dem Psychrometergehäuse steht das Wagevaporometer, dessen Wasserniveau 2,7 Meter über dem Boden liegt; an der Nordseite der Holzhütte ist auch der Regenmesser mit seiner Auffangsfläche $4\frac{1}{2}$ Meter über dem Boden befestigt. Die kleine Windfahne mit Stärkemesser steht auf einem besonderen Gerüst 7,5 Meter über der Erdoberfläche und beherrscht die ganze Umgebung.

Die Beobachtungen werden von den Herren Tschetschulin und Schangin unter der Leitung des Inspectors, Herrn O. Clerc, angestellt.

Die Verdunstungsbeobachtungen in Katharinenburg umfassen die 3 vollen Jahre 1877 — 1879; die Mittel aus diesen Beobachtungen sowie aus den entsprechenden anderen meteorologischen Beobachtungselementen sind in Tabelle III. 19. zusammengestellt.

Zur Beurtheilung dessen, in wie weit der Gang der Temperatur während der Jahre 1877 — 1879 ein normaler gewesen ist, können die nachstehend mitgetheilten Mittelwerthe der Temperatur aus den Jahren 1836 — 1875 dienen, die ich den Tabellen für die kritische Untersuchung über die Temperatur Russlands entnommen habe:

Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
—16,5	—14,3	—8,0	1,5	9,4	14,6	17,4	14,8	8,4	0,9	—7,0	—15,0

Vergleicht man hiermit die in Tabelle III. 19. gegebenen, für den Zeitraum 1877 — 1879 geltenden mittleren Temperaturen, so ergeben sich, abgesehen von kleineren Abweichungen, grössere Differenzen von 2 — 3° C. in den Monaten März, Juli, October und November, und zwar liegt in allen 4 Monaten die Temperatur um die angegebene Grösse über dem Normalmittel.

Aus den Beobachtungen der relativen Feuchtigkeit, die seit 1873 an einem Psychrometer in der oben beschriebenen Aufstellung und unter Controlle eines guten Haarhygrometers angestellt wurden, habe ich folgende Mittelwerthe für die 7 Jahre 1873 — 1879 abgeleitet:

Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
82	79	73	67	62	66	72	75	77	75	78	81

Hiermit stimmen nun die in Tabelle III. 19. gegebenen Mittel der relativen Feuchtigkeit für die Jahre 1877 — 1879 mit Ausnahme der Monate April, Juli und namentlich des Octobers im Allgemeinen überein; im April und Juli ist dagegen im Mittel aus den Beobachtungen der 3 letzten Jahre die Luft um 3% und im October um 6% zu trocken gewesen.

Die aus den älteren Beobachtungen der Jahre 1841 — 1868 berechneten Mittelwerthe der relativen Feuchtigkeit ¹⁾ weisen in der wärmeren Jahreszeit vom April bis September einen sehr ähnlichen jährlichen Gang dieser Feuchtigkeit auf wie die Beobachtungen der Jahre 1873 — 1879, und die Differenzen zwischen den Mittelwerthen der beiden Beobach-

1) H. Wild «Ueber den täglichen und jährlichen Gang der Feuchtigkeit in Russland» pag. 68. Repertorium für Meteorologie Bd. IV № 7.
Repertorium für Meteorologie. Bd. VII.

tungsreihen betragen meist nur 1 — 2%; in den 6 übrigen Monaten dagegen ergeben sie eine viel höhere Feuchtigkeit der Luft, was jedoch gewiss auf eine ungenügende Behandlung des Psychrometers bei fehlendem Haarhygrometer zurückzuführen ist.

Aus dem obigen Vergleich der Temperatur und der Feuchtigkeit in den Jahren 1877 — 1879 mit den Resultaten aus den langjährigen Beobachtungen ergibt sich nun, dass in den letzten Jahren die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse im Monate Juli und namentlich im October die Verdunstung über die Durchschnittsgrösse gesteigert haben müssen; ebenso werden die Verdunstungsmengen in den Monaten März, April und November etwas niedriger anzusetzen sein, als dies die bisherigen Beobachtungen ergeben haben. In Folge dieser Umstände ist zu erwarten, dass die Unregelmässigkeit der Verdunstungcurve im October, die durch die anormalen Feuchtigkeiten hervorgerufen ist, im Mittel aus langjährigen Beobachtungen ganz verschwinden wird; hierdurch würde der Verlauf der Curve im ganzen Jahr ein sehr regelmässiger und gleichmässiger werden. Ferner ist es sehr wahrscheinlich, dass die mittlere Verdunstung im Juli etwas herabgesetzt werden muss, wodurch das Maximum der Verdunstungcurve näher zum Juni hin verlegt würde.

Diese Curve steigt von ihrem Minimum im Januar unter der gleichzeitigen Wirkung der wachsenden Wärme und der abnehmenden relativen Feuchtigkeit ziemlich rasch und gleichmässig bis zum Mai an. Hier, wo das für den Ural und Sibirien charakteristische Minimum der relativen Feuchtigkeit eintritt, und wo daher die zunehmende Feuchtigkeit eine der steigenden Wärme entgegengesetzte Wirkung auszuüben beginnt, tritt eine Verlangsamung im Ansteigen der Verdunstungcurve ein, die wahrscheinlich schon im Juni oder bald nachher ihr Maximum erreicht. Bis zum Juli halten sich dann die im entgegengesetzten Sinn wirkenden Factoren die Waage, so dass die Verdunstung sich wenig ändert. Unter der sodann wieder gemeinsamen Wirkung der abnehmenden Temperatur und der zunehmenden Feuchtigkeit fällt die Curve vom Juli an ebenso regelmässig, wenn auch etwas langsamer, wie sie im Frühling anstieg. Die einer anormalen Abnahme der relativen Feuchtigkeit im October genau entsprechende Hebung der Verdunstungcurve dürfte, wie erwähnt, im Mittel aus einer längeren Beobachtungsreihe ganz verschwinden; sie beweist nur wieder, in wie engem Zusammenhang die Verdunstung mit der Temperatur und Feuchtigkeit der Luft steht.

Die mittleren Windstärken scheinen auf eine Abnahme der Windgeschwindigkeiten in den Sommermonaten hinzudeuten; doch sind dieselben auch dann bei dem frei gelegenen Observatorium noch verhältnissmässig gross.

20. Ssalair.

$$\varphi = 54^{\circ} 15' \quad \lambda = 85^{\circ} 47' \quad H = 343? \text{ Meter.}$$

Das Bergwerk Ssalair, bei welchem sich diese Station befindet, liegt in einem der nordöstlichen Ausläufer des Altai in bergiger, stark bewaldeter Gegend. Die Holzhütte, die

in ihren Dimensionen und ihrer Construction den Anforderungen der Instruction entspricht, steht in der Mitte eines grossen, freien, mit Rasen bewachsenen Platzes.

In derselben ist das Zinkblechgehäuse mit den Thermometern aufgestellt, deren Kugeln sich 3 Meter über dem Boden befinden. Hart neben dem Zinkblechgehäuse auf der Westseite desselben steht das Wagevaporometer, bei dem die Oberfläche des verdunstenden Wassers 3,3 Meter über dem Erdboden liegt. An der Holzhütte sind auch der Regenmesser und die kleine Windfahne befestigt, ersterer in einer Höhe von 5,0 Metern letztere 5,9 Meter über dem Boden.

Die Ausführung der Beobachtungen hat Herr Dr. Sass, Correspondent des physikalischen Central-Observatoriums, übernommen.

Die Beobachtungen haben seit dem Juni 1877 begonnen und sind bis zum Ende 1879 regelmässig fortgeführt. Doch kommen in den Wintermonaten einige Lücken vor, die dadurch veranlasst sind, dass die Beobachtungen in dieser Jahreszeit mehrfach durch heftige Schneestürme gestört wurden. Da Herr Sass seit dem Jahre 1875 vollständige, regelmässige meteorologische Beobachtungen angestellt hat, so benutzte ich dieselben um nachstehende Mittelwerthe der Temperatur aus den 5-jährigen Beobachtungen abzuleiten:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
—18,0	—15,5	—6,6	0,4	9,0	15,7	19,2	15,0	9,7	1,4	—10,4	—17,2

Beim Vergleich mit den in Tabelle III. 20. mitgetheilten mittleren Temperaturen aus den Beobachtungen der Jahre 1877 — 1879 ergibt sich, dass einen Grad überschreitende Differenzen bloss in den Wintermonaten vorkommen, wo zudem eine Aenderung von 1—2° in der niedrigen Temperatur keinen erheblichen Einfluss auf die überhaupt geringe Verdunstung auszuüben vermag.

Fast dasselbe gilt in Bezug auf die relative Feuchtigkeit, wie folgende aus den Beobachtungen der Jahre 1875 — 1879 berechnete Mittelwerthe beim Vergleich mit den in Tabelle III. 20. gegebenen Daten zeigen:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
86	82	79	66	60	70	70	70	72	76	87	88

Ausser der auf die Grösse der Verdunstung nur einen geringen Einfluss habenden Differenz im Januar und Februar, kommt eine bedeutendere Abweichung beider Monatsmittel nur im Mai vor, wo die um 5% kleinere relative Feuchtigkeit eine erheblich regere Verdunstung begünstigt haben muss.

Hiernach wäre zur Reduction der Verdunstungsbeobachtungen auf die Jahre 1875—1879 die Grösse der Verdunstung im Mai jedenfalls herabzusetzen. Es wird hierdurch die Unregelmässigkeit, die sich im Verlauf der Verdunstungscurve in den Sommermonaten zeigt zwar vermindert aber augenscheinlich nicht ganz aufgehoben, so dass der Gang der Verdunstung in den Sommermonaten mit einer Unsicherheit behaftet bleibt. Unter Berücksich-

tigung des Verlaufes der Verdunstungscurve in Katharinenburg und Barnaul, wo sehr ähnliche Verhältnisse herrschen, scheint indessen die Annahme berechtigt, dass die Grösse der mittleren Verdunstung in den Monaten Mai, Juni und Juli sich überhaupt wenig ändert, und das Maximum der Verdunstung zwischen die Monate Juni und Juli fällt. Das Ansteigen der Verdunstungscurve vom Minimum im Januar bis zu diesem Maximum erfolgt ähnlich wie in Katharinenburg bis zum Mai unter der vereinten Wirkung der steigenden Wärme und abnehmenden Feuchtigkeit; da jedoch die Verdunstung in Ssalair in Folge der freieren Exposition des Evaporometers überhaupt ein regere ist, so ist das Ansteigen der Curve ein entsprechend steileres. Im Mai hat die relative Feuchtigkeit ihr Minimum erreicht und beginnt nun wieder zuzunehmen, so dass zur Zeit des Maximums der Verdunstung die wachsende Feuchtigkeit im entgegengesetzten Sinn wirkt wie die steigende Temperatur. Vom Maximum ist der Abfall der Curve bei abnehmender Temperatur und wachsender Feuchtigkeit dem Ansteigen im Frühjahr sehr ähnlich. Da jedoch die Zunahme der Feuchtigkeit im Herbst viel langsamer erfolgt als die Abnahme im Frühling, so ist der Abfall der Verdunstungscurve vom Maximum zum Minimum auch entsprechend weniger steil, als das Ansteigen vom Minimum zum Maximum.

Dadurch dass in der Nähe des Maximums die Verdunstung im Laufe mehrerer Monate fast constant bleibt, können Unregelmässigkeiten im Verlauf der Curve leichter zur Geltung kommen, so dass zur Entscheidung der Frage über den Eintritt des Maximums bei einer solchen Gestalt der Curve jedenfalls eine längere Beobachtungsreihe nöthig sein wird als bei den Curven die, bei diesem Punkt angelangt, eine rasche Wendung machen.

Soweit sich dies aus den Beobachtungen weniger Jahre beurtheilen lässt, scheint die Windstärke in den Monaten Juli, August, September ein grösseres Minimum und in den Monaten November und December ein Maximum zu haben. Doch lässt der Verlauf der Verdunstungscurve eine Einwirkung dieser Veränderungen in der Windstärke nicht erkennen.

21. Barnaul.

$$\varphi = 53^{\circ} 20' \quad \lambda = 83^{\circ} 47' \quad H = 140? \text{ Meter.}$$

Das Barnauler Observatorium liegt auf einem ziemlich freien Platz am NW Ende der Stadt Barnaul, welche sich zu beiden Seiten des Flüsschens Barnaulka und des von demselben gebildeten Hüttenteiches nahe bei seiner Mündung in den Ob ausbreitet. Das linke Ufer der Barnaulka ist flach und sumpfig und steigt allmählich vom Flusse aus nach N hin an; das rechte Ufer dagegen ist hoch und fällt zum Flusse steil ab. Das Terrain des auf dem linken Ufer belegenen Observatorium's ist durch künstliche Aufschüttung erhöht, und liegt höher als die höchsten Theile der meisten Gebäude der Stadt und nur sehr wenig tiefer als das jenseitige hohe Ufer der Barnaulka. Die nächste Umgebung des Observatoriums ist nicht bewaldet und nur spärlich mit Häusern besetzt.

Auf der Westseite des Observatoriums steht in einer Entfernung von 13 Metern die Psychrometerhütte, die in ihren Dimensionen vollkommen den Angaben der Instruction entspricht. Boden und Nordseite dieser Hütte sind vollständig offen, und die übrigen 3 Seiten bestehen aus Jalousie.

In dieser Hütte steht das Zinkblechgehäuse mit den Thermometern, deren Kugeln sich 3 Meter über dem Erdboden befinden. Neben dem Zinkblechgehäuse steht auf der Ostseite desselben und um die Breite des Apparates nach vorn gerückt das Wagevaporometer, dessen Verdunstungsschale 3,7 Meter über dem Boden liegt. Bei der Hütte ist auch der Regennmesser in einer Höhe von 3,2 Metern angebracht. Die kleine Windfahne mit Stärkemesser ist auf dem Dach des Hauptgebäudes in einer Höhe von 7,6 Metern über dem Boden aufgestellt.

Die Beobachtungen werden von den Herren Kasanzew und Pautow angestellt.

Die Verdunstungsbeobachtungen haben hier im Januar 1877 begonnen; da durch ein Missverständniss seitens der Beobachter die Ausführung dieser Beobachtungen in den Wintermonaten, wo häufig starke Schneewehen die genaue Messung erschwerten, zeitweilig ganz eingestellt wurde, so konnten für die Monate Januar und December keine Mittelwerthe gegeben werden, und beruhen ferner die Daten für den Februar bloss auf den Beobachtungen aus dem Jahre 1877.

Den Tabellen für die kritische Untersuchung über den jährlichen Gang der Temperatur in Russland von H. Wild entnehme ich folgende Mittelwerthe der Temperatur, die aus den 41 jährigen Beobachtungen von 1838 — 1878 abgeleitet sind:

Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.
— 17,0	— 10,7	0,8	10,7	16,7	19,6	16,7	10,0	1,5	— 8,8

Vergleicht man hiermit die in Tabelle III. 21. gegebenen Monatsmittel der Temperatur aus den Beobachtungen v. 1877 — 1879 so ergibt sich, dass die mittleren Temperaturen in diesen Jahren vom März bis October um 1° bis 3° zu hoch gewesen sind; die positive Anomalie beträgt im Juni, Juli und September 2° und im März erreicht sie 3°; in den übrigen Monaten ist sie kleiner als 1°.

Aus den Beobachtungen der letzten 10 Jahre von 1870 — 1879 habe ich folgenden jährlichen Gang der relativen Feuchtigkeit abgeleitet:

Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.
78	78	68	56	60	64	66	68	73	80

Der aus den älteren Jahrgängen von 1841 — 1868 berechnete jährliche Gang ¹⁾ dieser Feuchtigkeit zeigt vom April bis October einen sehr ähnlichen Verlauf, wobei jedoch

1) Repertorium für Meteorologie Bd. IV № 7. H. Wild | tigkeit in Russland» pag. 64.
«Ueber den täglichen und jährlichen Gang der Feuch-

die relative Feuchtigkeit nach den älteren Beobachtungen um c. 6% grösser ist. Diese grössere Feuchtigkeit dürfte jedoch hauptsächlich auf eine zu wenig sorgsame Behandlung des Psychrometers zurückzuführen sein; in der kälteren Jahreszeit sind die älteren Beobachtungen noch weniger zuverlässig.

Die oben mitgetheilten 10-jährigen Mittelwerthe der relativen Feuchtigkeit zeigen nun vom März bis zum October gegen die Monatsmittel dieser Feuchtigkeit in Tabelle III. 21, hauptsächlich folgende Differenzen: im April und Mai war die Luft in den Jahren 1877 — 1879 im Mittel um 4% resp. um 3% zu trocken, im Juni und September dagegen um 2% resp. um 4% zu feucht; ebenso war sie im Juli um etwa 1% zu feucht.

Die Abweichungen der Temperatur vom 10-jährigen Mittel müssen also in den Monaten, Juni, Juli und September einen entgegengesetzten Einfluss ausgeübt haben, wie die Abweichungen der relativen Feuchtigkeit, so dass sie sich zum Theil wenigstens gegenseitig aufhoben. Dagegen sind die Verdunstungsmengen im März und namentlich im April und Mai jedenfalls etwas zu hoch ausgefallen. Ueberhaupt dürfte sich der Verlauf der Verdunstungcurve noch im Einzelnen ändern.

Im Allgemeinen erhebt sich dieselbe unter dem in gleichem Sinne wirkenden Einfluss der steigenden Temperatur und der vom März an rasch abnehmenden relativen Feuchtigkeit steil vom März zum Mai. Da im Mai die relative Feuchtigkeit ihr Minimum erreicht, und zum Juni zuzunehmen beginnt, so steigt die Verdunstung vom Mai ab nur sehr langsam und bleibt während des Juni und Juli fast constant; sie muss ihr Maximum schon vor dem Eintritt des Temperaturmaximums erreichen und bei dessen Eintritt unter der Wirkung der zunehmenden Feuchtigkeit zu fallen beginnen. Vom Juli ab wirken jetzt die zunehmende Feuchtigkeit und abnehmende Temperatur im gleichen Sinn und in Folge dessen fällt die Verdunstungcurve ziemlich rasch; jedoch ist der absteigende Ast der Curve weniger steil als der ansteigende, da im Herbst die Aenderung der relativen Feuchtigkeit weniger rasch als im Frühjahr stattfindet.

22. Nertschinsk.

$$\varphi = 51^{\circ} 19' \quad \lambda = 119^{\circ} 37' \quad H = 660? \text{ Meter.}$$

Das Hüttenwerk Nertschinsk, wo sich das magnetisch-meteorologische Observatorium befindet, liegt in einer Thalsenkung am Bache Altatscha, der sich 15 Kilometer weiter in den Argun ergiesst. Das Thal wird durch 3 nach demselben Centrum hinlaufende Einsenkungen zwischen niedrigen Bergrücken gebildet, von denen sich der östliche nur wenig über den Horizont des Observatoriums erhebt, während die höchsten Punkte des südlichen und nördlichen Bergrückens das Observatorium um c. 90 Meter überragen.

Das Terrain des Observatoriums, das sich von SW nach NE abdacht, liegt um c. 15 Meter höher als das Gros der Häuser der Ansiedelung. Die nach den Vorschriften der älteren Instruction erbaute Psychrometerhütte mit offenem Boden und offener Nordseite steht

von der NW Ecke des Observatoriums etwa 10 Meter in nord-westlicher Richtung entfernt; in dieser Hütte steht das Zinkblechgehäuse mit den Thermometern, die 3,2 Meter über dem Erdboden aufgestellt sind. In derselben Hütte ist auch das Wagevaporometer placirt, dessen genaue Höhe über dem Erdboden nicht bekannt ist; sie dürfte jedoch um kaum mehr als einige Decimeter von der Höhe der Thermometer verschieden sein.

In der Nähe der Hütte stehen auf besonderen Pfählen der Regenmesser und die kleine Windfahne, ersterer in einer Höhe von 1,4 letztere von 6,9 Metern über dem Boden.

Die Beobachtungen werden von den Beamten des Observatoriums Derbin und Torbolow angestellt.

In Tabelle III. 22. sind die Monatsmittel der Verdunstungsbeobachtungen vom März 1877 bis November 1879 mit einigen Lücken (es fehlen die Monate December 1878, Januar und April 1879) gegeben und ebenso die entsprechenden Gesamtmittel für diesen Zeitraum mitgetheilt.

Da seit dem Januar 1874 die Instrumente in der oben angegebenen Weise aufgestellt sind, so leitete ich aus den 6-jährigen Beobachtungen von 1874 — 1879 die Monatsmittel der Temperatur und Feuchtigkeit ab, um auf Grund dieser Mittelwerthe annähernd zu bestimmen, ob der Verlauf der meteorologischen Elemente in den Jahren 1877 — 1879 mit dem normalen Gang der Temperatur und Feuchtigkeit übereinstimmt.

Im Mittel aus den 6-jährigen Beobachtungen von 1874 — 1879 ergab sich nun folgender Gang der Temperatur:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
—29,0	—23,0	—10,9	+0,4	+8,4	+16,6	+19,5	+16,8	+8,7	—0,5	—15,5	—26,8	—2,9

Die aus den Beobachtungen der Jahre 1877 bis 1879 abgeleiteten Monatsmittel der Temperatur stimmen hiernach sehr gut mit diesen Mittelwerthen überein.

Ferner habe ich diese Monatsmittel mit den für die bereits mehrfach erwähnte umfassende Arbeit über die Temperaturverhältnisse Russlands aus den Beobachtungen der Jahre 1839 — 1878 abgeleiteten Normalmitteln verglichen und eine ebenso befriedigende Uebereinstimmung im jährlichen Gange der Temperatur gefunden; bezüglich der absoluten Werthe ergab sich, dass fast alle Monatsmittel aus den neueren Beobachtungen von 1874 — 1879 um c. 0,5° zu hoch sind.

Den Verlauf der relativen Feuchtigkeit zeigen die nachstehenden Mittelwerthe dieses Elementes, die gleichfalls aus den Beobachtungen der Jahre 1874 — 1879 gebildet sind, wobei hervorgehoben zu werden verdient, dass sich in allen Jahren fast genau derselbe Gang dieser Feuchtigkeit zeigt: regelmässig sinkt die relative Feuchtigkeit auf ein Minimum im Mai, steigt sodann zu einem Maximum im August, um zum October zu einem sekundären Minimum abzufallen, und erreicht im December oder Januar das Hauptmaximum:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
82	79	69	55	51	60	66	76	71	65	75	83	69

Die Uebereinstimmung sowohl des Ganges der relativen Feuchtigkeit als auch der absoluten Werthe derselben in den einzelnen Monaten mit den aus den Beobachtungen der Jahre 1877 — 79 abgeleiteten Mitteln ist so gut, wie es nur irgend erwartet werden kann. Beim Vergleich mit den aus den älteren Beobachtungen von 1841 — 1868 abgeleiteten Mittelwerthen ¹⁾ zeigt sich gleichfalls eine ziemlich befriedigende Uebereinstimmung im jährlichen Gange; doch ist derselbe da weniger stark ausgeprägt und namentlich ist die Abnahme zum sekundären Minimum im October weniger ausgesprochen und ebenso das Maximum in den Wintermonaten so abgeschwächt, dass das Maximum im August als Hauptmaximum erscheint.

Da nun, wie wir eben gesehen haben, die Temperatur und Feuchtigkeit in den Jahren 1877 — 79 einen normalen Verlauf zeigen, so ist hiernach zu erwarten, dass auch die Verdunstung in diesen Jahren sich nicht weit von der Norm entfernt hat, und dass die mittleren Verdunstungsmengen daher nahe wahre Mittel darstellen.

Verfolgen wir nun nach diesen Monatsmitteln unter Berücksichtigung der gleichzeitigen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse den jährlichen Verlauf der Verdunstung, so sehen wir dieselbe vom Januar bis zum Mai bei steigender Temperatur und abnehmender Feuchtigkeit regelmässig, anfangs langsam, später rascher anwachsen; im Mai hat die relative Feuchtigkeit ihr Minimum erreicht und beginnt unter der Herrschaft der eintretenden Seewinde rasch zuzunehmen.

Die rasch steigende Wärme der Lufttemperatur ist jedoch noch im Stande den abschwächenden Einfluss der zunehmenden Feuchtigkeit zu überwinden, so dass die Verdunstung noch etwas anwächst und im Juni ihr Maximum erreicht. Obgleich nun die Temperatur noch weiter ansteigt, so nimmt die Verdunstung in Folge der zunehmenden Feuchtigkeit zum Juli bereits ab und fällt sodann rasch bis zum August, wo der Maximalwerth der relativen Feuchtigkeit eintritt und auch die Luft kühler wird. Vom August bis October ab ist die Abnahme der Verdunstung dagegen wieder eine verlangsamte, da dem Einfluss der sinkenden Temperatur die abnehmende Feuchtigkeit entgegenwirkt. Nachdem die relative Feuchtigkeit jedoch im October ihr zweites Minimum erreicht hat und nun zum Wintermaximum ansteigt, fällt unter der combinirten Einwirkung der sinkenden Temperatur und der wachsenden Feuchtigkeit die Grösse der Verdunstung rasch zum November und erreicht im December und Januar entsprechend der niedrigen Temperatur fast den Nullwerth. Die nach den in Tabelle III. 22. mitgetheilten Mitteln der Verdunstung, Temperatur und Feuchtigkeit entworfenen Curven geben ein anschauliches Bild von der Einwirkung der beiden letzteren Elemente auf das Steigen und Fallen der Verdunstung. In Bezug auf die mittlere Windstärke wäre endlich hervorzuheben, dass dieselbe namentlich im April und Mai das Ansteigen der Verdunstung begünstigt, während durch die häufigen Windstillen in den Wintermonaten die an sich schon unbedeutende Verdunstung noch verringert wird.

¹⁾ H. Wild «Ueber den täglichen und jährlichen Gang der Feuchtigkeit in Russland». Repertorium für Meteorologie Bd. IV. № 7 pag. 79.

23. Peking.

$$\lambda = 116^{\circ}29' \quad \varphi = 39^{\circ}57' \quad H = 38? \text{ Meter.}$$

Peking, ¹⁾ die Hauptstadt des Chinesischen Reiches, liegt am Nordrande der grossen Chinesischen Ebene; im W, N und ENE von der Stadt trifft man schon in einer Entfernung von 30 — 50 Kilometern auf Parallelketten von Bergen, die sich 2000—2500 Meter über das Meeresniveau erheben; diese Bergketten ziehen von SW nach NE und umgeben den Südrand der Hochebene Gobi. Die sich südlich und südöstlich von Peking ausdehnende grosse Ebene ist meistens von Flüssen angeschwemmtes Land von nur wenigen Metern Meereshöhe.

Die unmittelbar um Peking liegende Ebene steigt bis zum Fuss der Berge nur wenig an und besteht aus lehmig-sandigem, häufig kalkhaltigem Boden, welcher meistens gut bebaut ist.

Das Terrain auf welchem Peking erbaut ist, ist, abgesehen von einem isolirten Hügel von c. 70 Meter Höhe, eine vollkommene Ebene.

Das magnetisch-meteorologische Observatorium befindet sich bei der im nördlichen Theile der Stadt belegenen geistlichen Mission Russlands in China. Diese Mission nimmt ein nach den 4 Himmelsgegenden orientirtes von Mauern umgebenes Viereck ein; drei Seiten der Mission sind von einem Teich umgeben, der jedoch im Frühjahr bisweilen austrocknet.

Auf dem östlichen Theil des zur Mission gehörigen Terrains liegt das Observatorium, dessen Grundstück wiederum durch eine Mauer von der geistlichen Mission geschieden ist. Südlich vom Observatorium, in einer Entfernung von c. 58 Metern vom Wohnhause des Directors, ist eine in Dimensionen und Construction den neuesten Anforderungen des Central-Observatoriums vollkommen entsprechende Holzhütte erbaut, in welcher das Zinkblechgehäuse mit dem Psychrometer 3 Meter über dem Erdboden aufgestellt ist.

Seit dem Juli 1877 befindet sich in dieser Hütte in gleicher Höhe über dem Boden wie das Psychrometer das vom Central-Observatorium gelieferte Wagevaporometer.

Es wurden jedoch schon seit dem Mai 1875 Verdunstungsbeobachtungen mit einem gleichen Wagevaporometer angestellt, das aber eine verschiedene Aufstellung hatte. Dasselbe stand nämlich in einer nach N liegenden steinernen Fensternische des Observatoriums.

Die Windrichtung wurde bis zum März 1878 an einer in einer Höhe von 9,2 Metern aufgestellten Windfahne beobachtet, wobei die Windstärke bis Anfang 1878 geschätzt und sodann in Metern pro Sekunde ausgedrückt wurde. Seit dem Jahre 1878 dient zu den Beobachtungen über die Windrichtung und Stärke eine kleine Windfahne mit Stärkemesser die 7,0 Meter über dem Boden aufgestellt ist.

1) Die allgemeinen Angaben über die Umgebung | Abhandlung von H. Fritsche entnommen: «Ueber das Pekings und über die Lage des Observatoriums sind der | Klima Pekings» Repertorium für Meteorologie Bd. V № 8.
Repertorium für Meteorologie. Bd. VII.

Der Regenschirm steht auf einem freien Platz in einer Höhe von 4,4 Metern über dem Boden.

In Bezug auf die Feuchtigkeitsbeobachtungen muss erwähnt werden, dass die Psychrometerbeobachtungen in den Wintermonaten häufig unzuverlässig sind, so dass die Feuchtigkeiten aus den Angaben des corrigirten Haarhygrometers abgeleitet werden müssen.

Die Beobachtungen werden unter der Leitung des Herrn Directors H. Fritsche von dem Beobachter Ziang angestellt.

In Tabelle III. 23. sind die in den einzelnen Monaten vom Juni 1875 bis December 1879 beobachteten Werthe der Verdunstung und der sie beeinflussenden meteorologischen Elemente zusammengestellt und die Gesamtmittel für diesen Zeitraum gegeben.

Den Tabellen in der Abhandlung über die Temperaturverhältnisse Russlands entnehme ich folgende normale Monatsmittel, die aus den Beobachtungen der Jahre 1841 — 1855, 1859 — 61, 1868 — 1877 abgeleitet sind:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
— 4,6	— 1,6	5,1	13,9	19,9	24,4	26,2	24,8	20,0	12,6	3,8	— 2,5

Beim Vergleich der in Tabelle III. 23. gegebenen Monatsmittel der Temperatur mit diesen Werthen ergibt sich, dass die aus den Beobachtungen der Jahre 1875 — 1879 berechneten mittleren Temperaturen sehr nahe mit diesen Normalwerthen übereinstimmen.

Aus den älteren Beobachtungen in Peking von 1841 — 1855 hat Herr H. Wild ¹⁾ folgenden jährlichen Gang der relativen Feuchtigkeit hergeleitet:

Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
58	59	54	49	51	61	76	76	68	60	58	58

Gegenüber den Monatsmitteln aus den Beobachtungen der Jahre 1875 — 1879 zeigt sich, dass die eben mitgetheilten relativen Feuchtigkeiten namentlich in den Wintermonaten erheblich grösser sind, als die aus den Beobachtungen der letzten Jahre abgeleiteten Mittelwerthe. Da es nun mit Rücksicht auf die in neuerer Zeit gemachten Erfahrungen sehr wahrscheinlich ist, dass die ausschliesslich am Psychrometer angestellten Feuchtigkeitsbeobachtungen in den Wintermonaten häufig falsche Resultate ergaben, so habe ich aus den Beobachtungen der letzten 10 Jahre 1870 — 1879, wo neben dem Psychrometer ein Haarhygrometer beobachtet wurde, folgende Monatsmittel der relativen Feuchtigkeit berechnet:

Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
48	48	47	46	46	57	74	76	70	60	54	53

1) H. Wild «Ueber den täglichen und jährlichen Gang der Feuchtigkeit in Russland» pag. 81. Repertorium für Meteorologie Bd. IV № 7.

Diese aus genaueren Beobachtungen berechneten Mittel der relativen Feuchtigkeit stimmen nun sehr gut mit den entsprechenden Mittelwerthen in Tabelle III. 23. überein; die einzige wesentliche Abweichung findet im März statt, wo das Mittel der relativen Feuchtigkeit in den Jahren 1875 — 79 um etwa 5% zu klein ausgefallen ist. Mit Ausnahme dieses Monats werden daher die aus langjährigen Beobachtungen abgeleiteten Mittelwerthe der Verdunstung nicht sehr verschieden von den aus den vorliegenden Beobachtungen berechneten Grössen ausfallen können, da die die Verdunstung hauptsächlich beeinflussenden Faktoren, die Temperatur und die Feuchtigkeit, in den Beobachtungsjahren einen normalen Verlauf aufweisen.

Der Verlauf der die mittlere Verdunstung in den einzelnen Monaten darstellenden Curve bietet bei dieser Station ein besonderes Interesse, da in Folge des eigenthümlichen jährlichen Ganges der relativen Feuchtigkeit der Einfluss dieses Elementes auf die Grösse der Verdunstung noch deutlicher zu Tage tritt, als dies sogar in Nertschinsk der Fall ist.

Die Verdunstung wächst in Peking unter der Einwirkung der steigenden Temperatur der Luft bei wenig variirender, langsam abnehmender Feuchtigkeit vom Minimum im Januar langsam zum Februar um sich sodann rasch zum Mai zu erheben, wo sie ihren Maximalwerth erreicht. Während nämlich die Temperatur der Luft zum Juni und weiter zum Juli zunimmt ist die relative Feuchtigkeit im April oder Mai auf ein Minimum gesunken und beginnt sich anfangs langsamer und später rascher zu erheben; im August tritt das Maximum derselben ein. Unter dem Einfluss der feuchteren Luft sehen wir die Verdunstung in gleichem Maasse wie die Feuchtigkeit wächst zum Juni hin langsamer und sodann bis zum Juli schneller abnehmen und zwar ist die Abnahme eine ebenso rasche wie die Zunahme bis zum Mai; dem entsprechend sinkt die Verdunstung unter dem Einfluss der grossen relativen Feuchtigkeit im Juli bei einer mittleren Temperatur von fast 27° auf nahe dieselbe Grösse, die sie im März bei nur $5,5^{\circ}$ hatte. Vom Juli sinkt die Verdunstung unter der gemeinsamen, jetzt in gleichem Sinn auftretenden Wirkung der abnehmenden Wärme und zunehmenden Feuchtigkeit weiter bis zum August. Von diesem Monat ab üben die weiter abnehmende Wärme und die abnehmende Feuchtigkeit wieder einen entgegengesetzten Einfluss aus, der sich bis gegen Ende October die Wage hält. In Folge dessen sehen wir hier eine Erscheinung eintreten, die in dieser Jahreszeit, wo die Temperatur so rasch sinkt, bei keiner anderen unserer Stationen vorkommt: die Grösse der Verdunstung bleibt in den Monaten August, September und October fast constant, ja sinkt sogar bis zum November nur wenig. Doch kann schon in diesem letzteren Monat die Abnahme der Feuchtigkeit nicht mehr die Wirkung der bedeutenden Temperaturabnahme vollkommen aufheben; unter dem Einfluss des Sinkens der Temperatur unter den Gefrierpunkt kehrt sodann die Verdunstung trotz der weiteren Abnahme der Feuchtigkeit ziemlich gleichmässig zu ihrem Minimum im Januar zurück.

Die mittlere Windstärke, die sich in den übrigen Monaten des Jahres mit nicht bedeutenden Variationen ziemlich auf gleicher Höhe hält, ist in den Monaten Juli, August und

September auffallend klein, und in diesen Monaten erreicht auch die Zahl der Windstillen ihr Maximum. Diese Abnahme der Windstärke hat gewiss einen Einfluss auf den ungemein raschen Abfall der Verdunstungscurve vom Juni zum August.

III. Allgemeine Bemerkungen über den jährlichen Gang der Verdunstung.

In der nachstehenden Tabelle ist die mittlere tägliche Verdunstung in den einzelnen Monaten und im Jahr von allen denjenigen Stationen zusammengestellt, deren Beobachtungen wenigstens ein Jahr umfassen, und die sich den vorhergehenden Erörterungen zu Folge als zuverlässig erwiesen haben; da die Grösse der Verdunstung in 24 Stunden in den Wintermonaten meist sehr klein ist und bei einigen Stationen unter 0,1 Mm. sinkt, so sind die mittleren Verdunstungsmengen in dieser Tabelle bis auf die 2. Decimale gegeben, ob- schon man sich mit Rücksicht auf die Sicherheit der Beobachtungsergebnisse auf die Angabe der Zehntel Millimeter hätte beschränken können. Für die hauptsächlichsten dieser Stationen ist ferner der jährliche Gang der mittleren Verdunstung auf der am Schluss dieser Abhandlung gegebenen Tafel durch Curven dargestellt, bei denen einer Erhebung von 10 Mm. ein Anwachsen der Verdunstung um 1 Mm. entspricht; der Eintritt des mittleren Werthes der Verdunstung ist bei diesen Curven durch einen kleinen Kreis bezeichnet und die Grösse der mittleren Verdunstung neben dem Namen der betreffenden Station angegeben.

TABELLE I.

Mittlere Verdunstung in 24 Stunden.

Station.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septemb.	October.	Novemb.	Decemb.	Jahr.	Beobachtungsjahre.
St. Petersburg....	0,12	0,14	0,31	0,67	1,20	2,05	1,94	1,49	0,98	0,54	0,28	0,16	0,82	1872 — 1879
Pawlowsk.....	0,05	0,12	0,24	0,54	1,02	1,30	0,93	0,97	0,53	0,20	0,15	0,12	0,51	1878 — 1879
Wassilewitschi....	0,23	0,38	0,84	2,02	3,07	4,15	3,18	2,50	2,51	0,85	0,68	0,51	1,77	1879
Kischinew.....	0,28	0,45	0,93	2,15	2,65	3,22	2,93	3,06	2,33	1,19	0,83	0,52	1,71	1877 — 1879
Elissawetgrad....	0,18	0,26	0,73	1,92	2,83	3,78	3,52	4,45	2,95	1,32	0,50	0,24	1,89	1875 — 1879
Lugan.....	0,15	0,39	1,03	2,78	3,24	4,48	5,94	3,23	4,05	1,53	0,78	0,29	2,32	1879
Nikolaewskoe....	—	0,23	0,34	0,96	4,04	4,07	4,14	3,40	3,06	1,62	0,25	0,25	—	1879
Astrachan.....	0,22	0,24	0,97	1,99	3,49	4,37	4,28	3,65	2,57	1,46	0,76	0,35	2,03	1877 — 1879
Akmolinsk.....	0,04	0,15	0,50	1,92	5,35	6,31	7,44	5,33	4,66	1,71	0,34	0,07	2,82	1876 — 1879
Nukuss.....	0,73	1,59	3,36	6,27	9,30	9,20	9,73	8,84	6,13	4,16	2,77	1,14	5,27	1874—75, 1878—1879
Petro-Alexandrow..	0,69	1,89	3,71	6,75	11,30	10,77	12,72	11,75	7,67	4,59	2,73	1,41	6,33	1874—75, 1877—1879
Taschkent Laborat.	0,47	1,01	1,88	2,12	3,24	3,92	4,23	3,64	2,19	1,23	0,87	0,79	2,13	1878 — 1879
» Observ..	1,07	1,25	3,08	2,79	4,83	7,68	7,85	6,89	4,45	2,57	2,13	1,76	3,86	1878
Katharinenburg...	0,11	0,20	0,65	1,32	2,02	2,26	2,35	1,79	1,20	1,14	0,52	0,16	1,14	1877 — 1879
Barnaul.....	—	0,10	0,37	1,66	3,62	3,76	3,88	3,29	2,15	1,28	0,32	—	—	1877 — 1879
Ssalair.....	0,18	0,45	0,81	1,89	3,69	3,24	3,67	2,95	1,98	1,31	0,51	0,29	1,75	1877 — 1879
Nertschinsk.....	0,05	0,09	0,65	1,84	2,58	3,01	2,79	1,68	1,29	0,88	0,13	0,04	1,25	1877 — 1879
Peking.....	0,90	1,23	2,99	4,29	5,46	5,02	3,05	1,92	1,97	2,03	1,81	1,14	2,65	1875 — 1879

Aus diesen Daten und speciell unter Berücksichtigung der bei jeder einzelnen Station gegebenen Discussion der gefundenen Monatsmittel lassen sich folgende allgemeine Regeln über den jährlichen Gang der Verdunstung aufstellen:

1. Das Minimum der Verdunstung findet gleichzeitig mit dem Minimum der Temperatur um den Januar statt.

Dieses Zusammenfallen der Minima der Verdunstung und der Temperatur findet zum Theil seine Erklärung darin, dass um diese Zeit auch das Maximum der relativen Feuchtigkeit eintritt. Andererseits ist bei niedriger Temperatur der Einfluss der relativen Feuchtigkeit auf die Grösse der Verdunstung ein sehr unbedeutender, so dass auch in den Gegenden, wo wie z. B. in Peking im Winter eine geringe relative Feuchtigkeit der Luft statt hat, der Einfluss der Temperatur vorherrscht.

2. Im ganzen Europäischen Russland mit Ausnahme des Kaukasus, in Turkestan, den Wüstengegenden um den Aral-See, am Ural und in West-Sibirien tritt das Maximum der Verdunstung im Allgemeinen um den Juli ein. Während jedoch an den Küsten des Baltischen und Kaspischen Meeres, am Ural und in West-Sibirien das Maximum zum Juni gezogen wird, erscheint es in den Süd-russischen Steppen zum August hin verschoben und wird im Kaukasus ganz bis zu diesem letzteren Monat zurückgedrängt.

An der Gränze des ostasiatischen Monsun-Gebietes findet dagegen das Maximum im Juni und an der Küste des Stillen Oceans schon im Mai statt.

In ganz Russland, mit Ausnahme des Kaukasus und den Gegenden am Nördlichen Eismeer, tritt nämlich das Maximum der Temperatur im Juli ein; da nun die Verdunstung in erster Linie unter den Einfluss der Temperatur steigt und fällt, so ist hierdurch die Tendenz zum Eintritt ihres Maximums im Juli leicht erklärlich. Unter dem Einfluss der relativen Feuchtigkeit wird jedoch das Maximum nach der einen oder anderen Seite hin verschoben. In den Gegenden um den Aral-See und in Turkestan, wo das Minimum der relativen Feuchtigkeit, die in den Monaten Mai bis Juli sich überhaupt wenig ändert, fast mit dem Maximum der Temperatur im Juli zusammentrifft, tritt auch das Maximum der Verdunstung im Juli ein. Am Baltischen Meer und an der Nordküste des Kaspischen Meeres, sowie überhaupt in den Gegenden, wo das Minimum der relativen Feuchtigkeit schon im Juni stattfindet, muss hierdurch das Maximum der Verdunstung etwas zum Juni hin verschoben werden. Die gleiche Erscheinung beobachten wir im Ural und in West-Sibirien, da hier die relative Feuchtigkeit ihr Minimum schon im Mai hat.

Weiter nach Osten hin, wo das Minimum der relativen Feuchtigkeit im Frühjahr immer schärfer ausgeprägt auftritt, fällt der Eintritt des Maximums der Verdunstung in Folge hiervon schon auf den Juni und an der Küste des Stillen Oceans wird das Maximum sogar bis zum Mai zurückgeschoben, da hier das Minimum der relativen Feuchtigkeit, die überhaupt im Anfang des Jahres sehr klein ist, schon im April eintritt, und zum Sommer hin eine bedeutende Zunahme dieser Feuchtigkeit stattfindet.

In einem gewissen Gegensatz hierzu steht das Südrussische Steppengebiet. In diesen Steppen, sowie an der Nordküste des Schwarzen und Asowschen Meeres tritt nämlich das Minimum der relativen Feuchtigkeit erst im August ein und hierdurch wird denn auch das Maximum der Verdunstung zu diesem Monat hin verschoben. Diese Verschiebung kann um so leichter eintreten, als hier die mittlere Temperatur des Juli nur wenig höher ist als die des August. Im Kaukasus endlich, wo das Maximum der Temperatur zugleich mit dem Minimum der relativen Feuchtigkeit erst im August eintritt, findet das Maximum der Verdunstung natürlich gleichfalls im August statt.

3. Die Jahresamplitude der Verdunstung und damit der steilere oder sanftere Anstieg und Abfall der Curve hängt hauptsächlich von den Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen zur Zeit des Maximums der Verdunstung ab, und wächst mit abnehmender Breite und continentalerer Lage. Mit Ausnahme der im südlichsten Theil von Russland belegenen Gegenden sinkt nämlich die Verdunstung zur Zeit des Minimums im Januar bis auf wenige Zehntel Millimeter, so dass die Jahresamplitude fast ausschliesslich durch die Grösse des Maximums bedingt ist, und somit von der Temperatur und Feuchtigkeit der Luft, sowie in zweiter Linie von der Geschwindigkeit des Windes zur Zeit dieses Maximums abhängt. Hierdurch findet der sonst auffallende Umstand seine Erklärung, dass zwei Orte, die wie Nukuss und Peking bei einer fast vollkommen übereinstimmenden mittleren Temperatur und Feuchtigkeit der Luft sehr nahe gleiche Jahresamplituden der Temperatur und Feuchtigkeit haben, doch so sehr verschiedene Amplituden der Verdunstung aufweisen. In nahezu derselben Weise, wie die Amplituden anwachsen, steigt auch die Grösse der mittleren Verdunstung.

4. Vom Minimum erhebt sich die Verdunstung erst langsam, dann rascher und wächst dann wieder langsamer bis zum Maximum. In ähnlicher Weise findet die Abnahme vom Maximum zum Minimum statt, doch bildet das ostasiatische Monsun-Gebiet eine Ausnahme, in dem sich hier eine zweimalige Beschleunigung der Abnahme mit dazwischen eintretender Verlangsamung geltend macht. Den Uebergang zu diesem Gebiet finden wir in West-Sibirien, wo die Abnahme ziemlich gleichmässig erfolgt.

5. Das Maximum des Anwachsens findet im Allgemeinen vom April zum Mai statt, kurz nachdem die Verdunstung ihren mittleren Werth erreicht hat. Am Baltischen Meer verspätet sich jedoch das Maximum des Anwachsens auf die Zeit zwischen Mai und Juni und hat im ostasiatischen Monsun-Gebiet entsprechend dem früheren Eintritt des Maximums die Tendenz früher stattzufinden; in Peking tritt es schon vom Februar zum März hin ein.

Das Maximum der Abnahme tritt im Allgemeinen im Europäischen Russland vom September zum October, und im Asiatischen Russland mit Ausnahme des Monsungebietes vom August zum September ein. Im Monsungebiet, wo das Maximum sich theilt, findet in diesen Monaten gerade ein Minimum der Abnahme statt.

IV. Die Verdunstung in den einzelnen Jahreszeiten im Verhältniss zum Niederschlag.

Die Frage nach der absoluten Grösse der von einem grossen Gebiet unter den in der Natur vorkommenden Verhältnissen verdunstenden Wassermenge und nach ihrem Verhältniss zur Grösse der daselbst stattfindenden Niederschläge wird in dieser allgemeinen Form kaum jemals vollständig gelöst werden können; jedenfalls reichen die vorhandenen Beobachtungen mit wenigen Ausnahmen nicht hin, um auch nur annähernd die Gesammtmenge des Wassers anzugeben, die in Folge der Verdunstung den Wasserflächen und dem Boden, sei es direct, sei es durch die Vermittelung der ihn deckenden Vegetation, entzogen wird. Namentlich hängt bei der Verdunstung vom Erdboden die Menge des sich in Dampf verwandelnden Wassers, ausser von der Beschaffenheit des Bodens und der ihn bekleidenden Pflanzenschicht, in hohem Grade von dem Vorrath an disponibelem Wasser und der Art ab, wie dasselbe der Oberfläche zugeführt wird. Die bisherigen Messungen der Verdunstung vom Erdboden finden gewöhnlich in der Weise statt, dass in einer grösseren oder geringeren Tiefe ein constantes Wasserniveau mit unbeschränkter Zufuhr unterhalten wird, so dass die grössere oder geringere Menge des verdunstenden Wassers hauptsächlich von der grösseren oder geringeren Tiefe des constanten Niveaus unter der Oberfläche, und sodann von der durch die Bodenbeschaffenheit beeinflussten capillaren Aufsaugung des Wassers von diesem Niveau her abhängt.

So werthvoll nun auch derartige Beobachtungen für viele andere Fragen sind, so können dieselben doch keinen absoluten Massstab für die wirklich statthabende Verdunstung geben, da in der Natur der Vorrath an Wasser, das dem Boden durch Verdunstung entzogen werden kann, im Allgemeinen ein beschränkter ist. So kann z. B. in den Wüsten um den Aralsee trotz der die Verdunstung in hohem Grade begünstigenden klimatischen Verhältnisse nur ein geringes Quantum Wasser verdunsten, da der Vorrath an Wasser in dem ausgetrockneten Boden nur klein ist, während ein in jenen Gegenden aufgestelltes mit Sand gefülltes Evaporometer, in welchem nahe unter der Oberfläche ein constantes Wasserniveau unterhalten wird, sehr bedeutende Verdunstungsmengen ergiebt.

Bei der Bestimmung der Grösse der Verdunstung einer Wasserfläche fällt nun zwar die eben erwähnte Schwierigkeit fort, da ja die Verdunstung unmittelbar von der Oberfläche des Wassers selbst stattfindet, dagegen bleiben aber manche andere Umstände, welche die Messungen erschweren, bestehen. Die mehr oder minder freie Lage der Oberfläche des Wassers, der Umstand, ob dieselbe den directen Sonnenstrahlen mehr oder weniger oder

gar nicht exponirt ist, sowie die höhere oder niedrigere Temperatur, die das Wasser unter der directen Wirkung der Sonne annimmt, und die andererseits von der grösseren oder geringeren Tiefe des Wassers abhängt, können die Grösse der Verdunstung sehr bedeutend modificiren.

In Folge dessen musste die Frage nach der Grösse der Verdunstung von der Oberfläche des Wasser weiter specialisirt, und auf eine Wasserfläche unter ganz bestimmten, genau festgesetzten Bedingungen beschränkt werden. Unter sonst gleichen Umständen ist nun die Verdunstung von einer im Schatten befindlichen, vor Niederschlägen geschützten Wasserfläche offenbar weniger störenden Einflüssen ausgesetzt, und daher müssen die Messungen an so placirten Evaporometen am ehesten vergleichbare Resultate ergeben. Während man aber so störende Einflüsse fern hielt, entfernte man sich dadurch auch von den Verhältnissen, in denen sich in der Natur grössere Wasserflächen befinden.

Wenn also im Folgenden eine Zusammenstellung der Niederschläge mit der Grösse der Verdunstung von einer im Schatten befindlichen, in der in der Einleitung genau angegebenen Art und Weise aufgestellten Wasserfläche, gemacht wird, so ist dabei daran festzuhalten, dass die Bedeutung der gegebenen Werthe nicht in den absoluten Grössen, sondern in der allgemeinen Vergleichbarkeit derselben unter einander besteht.

Da die kurzen Beobachtungsreihen eine vergleichende Untersuchung über die Vertheilung der Verdunstung und des Niederschlags in den einzelnen Monaten als zu gewagt erscheinen liessen, so habe ich mich mit der Mittheilung der betreffenden Werthe für die einzelnen Jahreszeiten und das Jahr begnügt. Um ferner ein Urtheil darüber zu gewinnen, ob die in den betreffenden Jahren stattgefundenen Niederschlagsmengen den normalen Verhältnissen entsprechen, habe ich für diejenigen Orte, von denen langjährige Niederschlagsmessungen vorhanden sind, die entsprechenden Mittel abgeleitet.

Zur Erläuterung der nachstehenden Tabelle II, welche die Niederschlagsmengen und Verdunstungshöhen für die hauptsächlichsten betrachteten Stationen enthält, ist nur zu bemerken, dass die oberste, bei jeder Station mit fetter Schrift gedruckte Zahlenreihe die Summe der Verdunstung für die betreffende Station in den einzelnen Jahreszeiten angiebt; unmittelbar darunter stehen die Niederschlagssummen, wie sie sich aus den gleichzeitig mit den Verdunstungsbeobachtungen angestellten Niederschlagsmessungen ergaben. Bei den Stationen endlich, von denen eine längere Zeit umfassende Niederschlagsmessungen vorlagen, ist eine 3. Zahlenreihe hinzugefügt, welche die aus den langjährigen Beobachtungen abgeleiteten Niederschlagssummen enthält; in der unmittelbar daneben stehenden Rubrik sind die Quellen angegeben, die ich bei der Berechnung dieser Werthe benutzt habe.

TABELLE II.

Summe der Verdunstung und des Niederschlags in den einzelnen Jahreszeiten und im Jahr.

Name d. Station.		Winter.	Frühjahr.	Sommer.	Herbst.	Jahr.	Beobach- tungsjahre.	Quellen für die normalen Niederschlagsmengen.
St. Petersburg.....	Verd.	12,8	66,8	167,8	54,6	302,0	1872—1879	1) Von Herrn E. Wahlén aus d. Beobachtungen der Jahre 1837—1875 berechnet.
	Nied. {	76,0	97,8	204,9	132,0	510,7	1)	
		80,2	86,4	178,4	130,6	475,6		
Pawlowsk.	Verd.	8,8	55,2	97,8	26,8	188,6	1878—1879	2) A. Wojeikow giebt in «Sur la distribution des pluies en Russie» im Repertorium für Meteorol. B. I. p. 184 die Mittel aus 16-jährigen Beobachtungen v. 1853—1869; unter Hinzunahme der Beobachtungen v. 1870—79 habe ich die Mittel neu berechnet.
	Nied.	96,6	113,2	295,9	148,0	653,7		
Wassilewitschi.....	Verd.	33,8	181,9	300,4	122,0	638,1	1879	2) A. Wojeikow giebt in «Sur la distribution des pluies en Russie» im Repertorium für Meteorol. B. I. p. 184 die Mittel aus 16-jährigen Beobachtungen v. 1853—1869; unter Hinzunahme der Beobachtungen v. 1870—79 habe ich die Mittel neu berechnet.
	Nied.	83,2	100,4	225,4	147,0	556,0		
Kischinew.....	Verd.	37,4	175,5	282,3	131,6	626,8	1877—1879	2) A. Wojeikow giebt in «Sur la distribution des pluies en Russie» im Repertorium für Meteorol. B. I. p. 184 die Mittel aus 16-jährigen Beobachtungen v. 1853—1869; unter Hinzunahme der Beobachtungen v. 1870—79 habe ich die Mittel neu berechnet.
	Nied. {	80,3	158,5	220,9	91,6	551,3	2)	
		77,0	118,8	187,1	87,5	470,4		
Elissawetgrad.....	Verd.	20,3	168,1	360,6	144,3	693,3	1875—1879	3) Am. a O. giebt A. Wojeikow die Mittel aus 31-jährigen Beobachtungen; ich habe unter Benutzung derselben und unter Hinzunahme der Beobachtungen der letzten 7 Jahre die Werthe neu berechnet.
	Nied.	74,5	133,0	121,1	128,9	457,5		
Lugan.....	Verd.	24,7	215,1	418,5	192,4	850,7	1879	3) Am. a O. giebt A. Wojeikow die Mittel aus 31-jährigen Beobachtungen; ich habe unter Benutzung derselben und unter Hinzunahme der Beobachtungen der letzten 7 Jahre die Werthe neu berechnet.
	Nied. {	115,1	82,3	133,9	154,2	485,5	3)	
		68,8	84,4	127,2	82,3	362,7		
Astrachan	Verd.	24,3	198,0	376,7	145,2	744,2	1877—1879	4) Aus den Beobachtungen von 1870—1879 in den Annalen der Central-Observatoriums unter Hinzuziehung der von A. Wojeikow gegebenen Mittel aus 7-jährigen Beobachtungen abgeleitet.
	Nied. {	37,9	65,4	32,3	19,9	155,5	4)	
		28,9	42,2	40,2	43,6	154,9		
Akmolinsk.	Verd.	7,5	239,2	585,1	202,9	1034,7	1876—1879	5) Mittel aus den 6-jährigen Beobachtungen von 1874—1879 nach den Annalen d. Central-Observatoriums.
	Nied. {	15,2	30,5	114,9	72,8	233,4	5)	
		21,6	31,9	101,8	72,5	227,8		
Nukuss.	Verd.	102,3	580,5	851,7	396,1	1928,4	1874—1875	6 und 7) Mittel aus den 5-jährigen Beobachtungen von 1874—1879 aus d. Annalen d. p. C. O.
	Nied. {	17,3	34,8	13,8	4,6	70,5	6)	
		14,7	36,2	10,3	9,7	70,9		
Petro-Alexandrowsk	Verd.	118,1	667,8	1081,5	454,0	2321,4	1874—1875	8) Mittel aus 8-jährigen Beobachtungen von 1872—1879 aus den Annalen d. p. C. O.
	Nied. {	19,2	34,7	4,8	5,9	64,6	7)	
		23,9	27,2	3,8	10,2	65,1		
Taschkent(Laboratorium).	Verd.	67,2	222,3	361,5	130,2	781,2	1878—1879	8) Mittel aus 8-jährigen Beobachtungen von 1872—1879 aus den Annalen d. p. C. O.
	Nied. {	108,6	184,0	0,8	20,2	313,6	8)	
		131,3	128,2	4,5	46,2	310,2		
Taschkent (Observator.)..	Verd.	122,8	329,1	687,4	277,2	1416,5	1878	
	Nied.	113,4	256,1	4,7	34,9	409,1		

Name d. Station.		Winter.	Frühjahr.	Sommer.	Herbst.	Jahr.	Beobach- tungsjahre.	Quellen für die normalen Niederschlagsmengen.
Katharinenburg	Verd.	14,1	122,5	196,0	87,1	419,7	1877 — 1879	9) A. Wojeikow giebt Mittelwerthe aus 31-jährigen Beobachtungen, die ich durch die Beobachtungen von 1873 — 1879 ergänzt habe.
	Nied. {	29,4 20,7	75,2 57,6	261,4 218,5	70,0 60,5	436,0 357,3	9)	
Ssalair	Verd.	27,1	196,3	302,3	115,4	641,1	1877 — 1879	10) Nach den Annalen d. p. C. O. aus 5-jährigen Beobachtungen v. 1874—1879.
	Nied. {	29,9 25,3	55,0 68,3	183,7 166,7	91,9 85,7	360,5 346,0	10)	
Barnaul	Verd.	?	173,4	335,0	114,0	?	1877 — 1879	11) Zu den von A. Wojeikow gegebenen Mittelwerthen aus 30 jährigen Beobachtungen habe ich die Beobachtungen d. Jahre 1870—1879 aus d. Annalen d. p. C. O. hinzugenommen.
	Nied. {	? 24,4	62,9 41,5	131,9 117,7	85,8 60,5	? 244,1	11)	
Nertschinsk	Verd.	4,9	155,3	228,8	69,8	458,8	1877 — 1879	12) Unter Benutzung der von A. Wojeikow gegebenen Werthe durch die neueren Beobachtungen zu 33-jährigen Mittelwerthen ergänzt.
	Nied. {	4,8 7,3	51,5 43,7	266,3 278,1	77,1 70,6	399,7 399,7	12)	
Peking	Verd.	97,7	390,5	304,8	176,4	969,8	1875 — 1879	13) Nach H. Fritsche «Ueber das Klima Pekings» pag. 51. Repertorium für Meteorologie. Bd. № 8.
	Nied. {	5,9 10,8	60,6 63,2	482,5 478,7	83,3 99,2	632,3 651,9	13)	

Aus den in dieser Tabelle enthaltenen Daten zeigt sich, dass für das ganze Jahr betrachtet die Küsten des Baltischen Meeres in einem gewissen Gegensatz zu allen anderen Orten, aus denen Beobachtungen vorliegen, stehen. Während nämlich in St. Petersburg und namentlich in Pawlowsk die Jahressumme der Niederschläge die gesammte Verdunstungshöhe bedeutend überragt, findet an allen anderen Orten die entgegengesetzte Erscheinung statt, wobei nur in Katharinenburg und Nertschinsk diese Differenz zu Gunsten der Verdunstung nicht sehr beträchtlich ist. Ferner ergiebt sich, dass, Ost-Asien ausgenommen, die Gesamtsumme der Verdunstung in der Richtung von West nach Ost im Allgemeinen in ähnlicher Weise zunimmt wie die Regenmenge abnimmt, so dass je weiter nach Osten der Wasserreichthum um so geringer werden muss. Sodann sehen wir im Europäischen Russland eine ähnliche Erscheinung in der Richtung von Nord nach Süd stattfinden, da hier bei einer constanten oder abnehmenden Niederschlagsmenge die Grösse der Verdunstung nicht unbedeutend wächst; doch wird dieses Verhältniss an den Küsten des Schwarzen Meeres, dessen Ost-Ufer sich ja bekanntlich durch bedeutende Niederschläge auszeichnet, ein anderes werden. Entsprechend dieser Abnahme des Wasserreichthums nach Ost und Süd gestaltet sich das Verhältniss der Verdunstung zum Niederschlag besonders ungünstig in den um den Aralsee belegenen Gegenden, wo bei sehr geringer Niederschlagsmenge eine ungemein starke Verdunstung stattfindet.

Bei der Betrachtung des Verhältnisses der Verdunstung zum Niederschlag in den einzelnen Jahreszeiten finden wir, dass im Winter bei allen Stationen des Europäischen Russlands und wohl ebenso in Turkestan und am Ural der Niederschlag die Verdunstung überwiegt; in Astrachan und in Sibirien halten sich beide die Waage. Dagegen überragt auch in dieser Jahreszeit die Verdunstung in Nukuss und Petro-Alexandrowsk den Niederschlag; dasselbe findet in Peking statt, wo jetzt die trockenste Jahreszeit ist.

Schon im Frühjahr jedoch übertrifft an allen Beobachtungspunkten mit Ausnahme von Petersburg und Pawlowsk die Verdunstung den Niederschlag. Trotzdem, dass im Sommer sodann für das Europäische Russland die regenreichste Jahreszeit eintritt, bleibt in Folge der gleichfalls stark anwachsenden Verdunstung, auch hier ein ähnliches Verhältniss bestehen. In Turkestan und den Gegenden um den Aralsee aber, die jetzt in eine fast regenlose Jahreszeit eintreten, ist das Missverhältniss zwischen der verschwindenden Niederschlagsmenge und der ungeheuren Verdunstung unglaublich gesteigert. Einen Gegensatz zu diesen im Sommer vollkommen ausgedörrten Gegenden bildet das ostasiatische Monsun-Gebiet, wo namentlich an der Küste die grossen Niederschlagsmengen den Ausfall durch die Verdunstung reichlich ersetzen; in Peking füllen sich z. B. in dieser Jahreszeit die im Winter und Frühling häufig ausgetrockneten Teiche. Ebenso überwiegt, wenn auch in geringerem Grade, der Niederschlag die Verdunstung im Ural.

Im Herbst übertrifft sodann wieder mit Ausnahme von Petersburg und Pawlowsk, zu denen sich jetzt auch Wassilewitschi gesellt, die Verdunstung den Niederschlag bei allen Stationen; doch ist die Differenz zu Gunsten der Verdunstung meist kleiner als im Frühjahr mit Ausnahme der Orte, bei denen das Maximum des Niederschlags auf diese Jahreszeit fällt.

Von allen Stationen bieten den stärksten Gegensatz Petersburg und Pawlowsk einerseits und Petro-Alexandrowsk und Nukuss andererseits dar: während hier die Verdunstung in allen Jahreszeiten den Niederschlag weit hinter sich lässt, sehen wir dort ebenso in allen Jahreszeiten den Niederschlag die Verdunstung beträchtlich überragen.

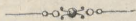


TABELLE III.

Mittel der Verdunstung und der dieselbe beeinflussenden meteorologischen Elemente in den einzelnen Monaten und im Jahr.

Verdunstung am Wagevaporometer im Schatten.

1. St. Petersburg.

$\varphi = 59^{\circ} 56$ $\lambda = 30^{\circ} 16$ $H = 5$ Meter.

1872.

1873.

Monate.	Zahl d. Beob- achtungs- tage.	Summe d. Ver- dunst. mm	Mittl. Ver- dunstung in 24 St. mm	Tempe- ratur d. Luft in °C. 7+1+9 3	Relative Feuch- tigkeit in % 7+1+9 3	Windstärke in Meter pro Secund. mm	Nieder- schlags Summe. mm	Zahl d. Beob- achtungs- tage.	Summe d. Ver- dunst. mm	Mittl. Ver- dunstung in 24 St. mm	Tempe- ratur d. Luft in °C. 7+1+9 3	Relative Feuch- tigkeit in % 7+1+9 3	Windstärke in Meter pro Secund. mm	Nieder- schlags Summe. mm
Januar.....	19	2,9*	0,2*	— 4,5	91	5,4	40,7	31	5,1	0,2	— 5,7	88	5,2	49,9
Februar.....	29	3,5	0,1	— 10,0	87	3,7	28,0	28	5,0	0,2	— 9,7	86	4,7	27,2
März.....	31	11,5	0,4	— 3,9	83	5,3	14,0	31	10,4	0,3	— 4,3	82	4,5	18,9
April.....	30	20,3	0,7	4,2	82	3,5	15,6	30	18,3	0,6	— 0,8	76	4,0	32,4
Mai.....	31	48,1	1,6	12,2	75	4,3	42,1	31	27,2	0,9	7,8	80	3,6	108,7
Juni.....	29	84,8	2,9*	17,6	63	3,8	30,8	30	61,9	2,1	17,4	72	3,5	78,4
Juli.....	31	77,2	2,5	17,5	72	3,9	40,6	31	79,9	2,6	19,0	72	3,8	31,0
August.....	31	52,9	1,7	16,8	78	4,4	86,0	31	48,1	1,6	16,0	80	4,2	111,3
September.....	30	30,3	1,0	10,1	84	5,5	90,2	30	31,6	1,1	12,5	83	4,4	31,2
October.....	31	18,0	0,6	6,7	86	4,4	14,8	31	24,2	0,8	6,6	85	5,9	55,6
November.....	30	8,0	0,3	1,1	92	4,5	39,8	30	8,0	0,3	— 2,3	88	5,0	39,7
December.....	30	7,3*	0,2*	— 4,9	91	4,6	43,9	31	8,5	0,3	— 4,6	89	5,8	54,6
Jahr.....	352	364,8*	1,0*	5,2	82	4,4	486,5	365	328,2	0,9	4,3	82	4,5	638,9

1874.														
Januar.....	31	8,3	0,3	— 2,5	91	6,7	18,0	31	1,7	0,1	— 14,7	92	5,0	20,8
Februar.....	28	5,4	0,2	— 6,1	88	5,2	13,3	28	3,9	0,1	— 8,2	91	4,7	9,4
März.....	31	10,3	0,4	— 4,0	85	5,4	19,8	31	8,9	0,3	— 7,4	84	4,9	10,8
April.....	30	18,9	0,6	1,6	80	4,7	19,1	30	17,6	0,6	— 1,1	80	4,9	19,7
Mai.....	31	36,9	1,2	6,3	72	4,7	42,2	31	35,2	1,1	8,6	74	4,6	36,9
Juni.....	30	55,2	1,8	13,6	72	5,1	51,7	30	58,9	2,0	15,3	72	4,8	49,7
Juli.....	31	51,2	1,7	16,9	77	3,8	88,6	31	82,2	2,7	18,7	62	3,4	33,1
August.....	31	39,2	1,3	15,5	79	4,2	87,8	31	43,2	1,4	14,9	79	4,1	91,7
September.....	30	27,6	0,9	11,3	83	5,6	61,6	30	38,0	1,3	8,8	76	4,2	24,5
October.....	31	17,1	0,6	8,1	86	5,5	27,5	31	16,2	0,5	1,6	85	4,4	34,7
November.....	30	12,5	0,4	— 0,8	90	6,0	35,9	30	6,5	0,2	— 4,5	91	4,4	24,2
December.....	31	5,4	0,2	— 6,6	91	6,2	26,5	31	2,1	0,1	— 13,0	92	4,5	19,7
Jahr.....	365	288,0	0,8	4,4	83	5,3	492,0	365	314,4	0,9	1,6	82	4,5	375,2

1876.														
Januar.....	31	2,4	0,1	— 9,8	92	4,5	21,3	31	2,3	0,1	— 10,3	93	4,7	26,7
Februar.....	29	3,3	0,1	— 9,1	91	3,6	11,3	28	2,6	0,1	— 9,4	91	4,6	27,0
März.....	31	11,5	0,4	— 0,9	86	4,9	26,4	31	6,2	0,2	— 7,9	89	4,2	18,9
April.....	30	18,5	0,6	2,8	79	4,5	29,4	30	23,8	0,8	0,6	69	4,3	7,1
Mai.....	31	31,0	1,0	4,6	71	4,5	43,5	31	32,8	1,1	6,5	74	4,7	50,2
Juni.....	30	66,5	2,2	18,6	62	3,9	27,2	30	56,3	1,9	13,6	68	4,9	33,1
Juli.....	31	56,6	1,8	18,2	72	4,0	81,9	31	43,3	1,4	17,3	76	3,8	89,3
August.....	31	52,8	1,7	16,0	72	4,2	42,2	31	38,9	1,3	14,6	78	4,0	71,2
September.....	30	28,2	0,9	12,3	81	4,7	45,8	30	21,5	0,7	7,7	82	4,5	84,7
October.....	31	18,2	0,6	3,6	85	5,3	20,2	31	15,3	0,5	4,8	85	4,9	40,2
November.....	30	5,1	0,2	— 3,8	91	4,6	36,9	30	10,6	0,4	4,2	88	6,1	31,7
December.....	31	2,1	0,1	— 15,8	88	4,0	12,1	31	5,3	0,2	— 4,5	91	5,5	8,1
Jahr.....	366	296,2	0,8	3,1	81	4,4	398,2	365	258,9	0,7	3,1	82	4,7	488,2

1878.

1879.

Monate.	Zahl d. Beob- ach- tungs- tage.	Summe d. Ver- dunst. <i>mm</i>	Mittl. Ver- dunstung in 24 St. <i>mm</i>	Tempe- ratur d. Luft in °C.	Relative Feuch- tigkeit in %	Wind- stärke in Meter pro Sec.	Nieder- schlags Summe.	Zahl d. Beob- ach- tungs- tage.	Summe d. Ver- dunst. <i>mm</i>	Mittl. Ver- dunstung in 24 St. <i>mm</i>	Temper- atur d. Luft in °C.	Relative Feuch- tigkeit in %	Wind- stärke in Meter pro Sec.	Nieder- schlags Summe.
				7+1+9	7+1+9	7+1+9	7+1+9				7+1+9	7+1+9	7+1+9	
				3	3	3					3	3	3	3
		<i>mm</i>							<i>mm</i>					<i>mm</i>
Januar.....	31	2,3	0,1	— 9,0	94	5,1	15,7	31	3,2	0,1	— 10,2	92	4,6	19,7
Februar.....	28	5,2	0,2	— 5,7	92	5,1	21,3	28	3,0	0,1	— 5,5	93	5,1	34,5
März.....	31	8,9	0,3	— 3,3	85	5,0	29,6	31	9,3	0,3	— 4,9	86	4,2	20,0
April.....	30	23,5	0,8	3,4	76	4,8	29,0	30	18,7	0,6	1,8	78	4,8	16,7
Mai.....	31	36,4	1,2	8,3	72	4,5	93,8	31	50,2	1,6	10,8	67	5,2	37,6
Juni.....	30	55,5	1,8	15,9	69	5,1	52,3	30	49,7	1,7	14,7	75	4,6	106,5
Juli.....	31	54,2	1,7	14,4	78	4,5	89,9	31	36,6	1,2	15,4	79	4,0	133,3
August.....	31	46,1	1,5	15,4	79	4,5	64,0	31	48,1	1,6	16,3	78	4,2	67,4
September...	30	25,8	0,9	12,7	83	4,9	45,9	30	32,9	1,1	12,3	78	5,8	46,2
October.....	31	11,6	0,4	8,7	89	4,7	69,6	31	13,4	0,4	5,4	88	5,2	71,7
November...	30	9,3	0,3	1,9	90	5,6	47,3	30	6,2	0,2	— 3,7	91	5,5	36,4
December...	31	3,2	0,1	— 2,6	93	5,3	46,4	31	6,6	0,2	— 6,8	89	5,9	11,8
Jahr.....	365	282,0	0,8	5,0	83	4,9	604,8	365	277,9	0,8	3,8	83	4,9	601,8

1872 — 1879.

Monate.	Zahl d. Beobach- tungs- tage.	Summe d. Verdunst. mm	Mittl. Verdunstung in 24 St.	Temperatur d. Luft in °C.	Relative Feuchtigkeit in %	Wind- stärke in Meter pro Sec.	Nieder- schlags Summe.
			7+1+9 3	7+1+9 3	7+1+9 3	7+1+9 3	7+1+9 3
Januar.....	31	3,7	0,1	— 8,3	92	5,2	26,6
Februar.....	28	4,0	0,1	— 8,0	90	4,6	21,5
März.....	31	9,6	0,3	— 4,6	85	4,8	19,8
April.....	30	20,0	0,7	1,6	78	4,4	21,1
Mai.....	31	37,2	1,2	8,1	73	4,5	56,9
Juni.....	30	61,4	2,0	15,8	69	4,3	53,7
Juli.....	31	60,2	1,9	17,2	74	3,9	73,5
August.....	31	46,2	1,5	15,7	78	4,2	77,7
September....	30	29,5	1,0	11,0	81	4,9	53,8
October.....	31	16,8	0,5	5,7	86	5,0	41,8
November....	30	8,3	0,3	— 1,0	90	5,2	36,4
December....	31	5,1	0,2	— 7,4	91	5,2	27,9
Jahr.....	365	302,0	0,8	3,8	82	4,7	510,7

2. Pawlowsk.

1878.

$\varphi = 59^{\circ} 41'$

$\lambda = 30^{\circ} 29'$

H = 38? Meter.

1879.

Monate.	Zahl d. Beobach- tungs- tage.	Summe d. Ver- dunst. mm	Mittl. Ver- dunstung in 24 St. mm	Tempe-	Relative	Wind-	Nieder- schlags Summe. mm	Zahl d. Beobach- tungs- tage.	Summe d. Ver- dunst. mm	Mittl. Ver- dunstung in 24 St. mm	Tempe-	Relative	Wind-	Nieder- schlags Summe. mm
				ratur d.	Feuch-	stärke					ratur d.	Feuch-	in Meter	
				Luft in °C.	tigkeit in %	pro Sec. in Meter pro Sec.					Luft in °C.	tigkeit in %	pro Sec. in Meter pro Sec.	
				7+1+9 3	7+1+9 3	7+1+9 3					7+1+9 3	7+1+9 3	7+1+9 3	
Januar.....	31	1,6	0,1	— 9,4	95	3,4	25,0	31	1,5	0,0	— 11,2	92	3,2	23,6
Februar.....	28	5,1	0,2	— 5,7	91	3,7	30,6	28	1,9	0,1	— 5,8	94	4,1	44,8
März.....	31	7,4	0,2	— 3,6	86	3,5	39,5	31	7,6	0,2	— 5,4	85	3,8	20,1
April.....	30	20,6	0,7	3,4	73	2,8	22,2	30	11,9	0,4	1,1	80	4,2	17,8
Mai.....	31	30,0	1,0	8,5	68	3,2	81,5	31	33,0	1,1	10,4	73	4,1	45,3
Juni.....	30	43,7	1,5	15,7	71	3,4	43,8	30	34,0	1,1	14,6	78	3,7	135,6
Juli.....	31	33,7	1,1	14,0	81	3,3	121,9	31	23,9	0,8	14,9	85	3,3	161,7
August.....	31	29,0	0,9	14,5	83	3,4	55,2	31	31,2	1,0	15,1	83	3,7	73,6
September....	30	14,2	0,5	11,2	88	3,3	50,5	30	17,8	0,6	10,8	85	4,2	30,7
October.....	31	6,0	0,2	7,5	92	3,3	61,0	31	6,5	0,2	4,5	92	3,9	52,8
November...	30	5,0	0,2	1,3	92	3,9	53,0	30	4,2	0,1	— 4,5	92	3,9	48,0
December...	31	2,2	0,1	— 3,1	96	3,8	53,0	31	5,2	0,2	— 7,3	90	4,4	16,3
Jahr.....	365	198,5	0,6	4,5	85	3,4	637,2	365	178,7	0,5	3,1	86	3,9	670,3

3. Moskau.

 $\varphi = 55^{\circ} 50'$ $\lambda = 37^{\circ} 33'$

H = 175? Meter.

1879.

Monate.	Zahl d. Beobach- tungs- tage.	Summe d. Verdunst. mm	Mittl. Verdunstung in 24 St. mm	Temperatur d. Luft in °C.	Relative Feuchtigkeit in %	Wind- stärke in Meter pro Sec.	Nieder- schlags Summe. mm
				$\frac{7+1+9}{3}$	$\frac{7+1+9}{3}$	$\frac{7+1+9}{3}$	
Juni.....	29	70,0*	2,4*	15,2	78	2,8	92,6
Juli.....	31	72,8	2,3	16,7	81	2,5	115,4
August.....	31	63,5	2,0	14,7	83	2,2	73,1
September....	30	61,3	2,0	10,2	77	2,2	22,3
October.....	31	25,6	0,8	5,2	86	2,9	61,7
November.....	30	16,7	0,6	— 4,2	89	4,5	51,9
December.....	31	6,2	0,2	—10,5	85	4,4	13,7

4. Nowaja-Alexandrija.

 $\varphi = 51^{\circ} 25'$ $\lambda = 21^{\circ} 57'$

H = 147? Meter.

1877.

1878.

Monate.	Zahl d. Beobach- tungs- tage.	Summe d. Ver- dunst.	Mittl. Ver- dunstung in 24 St.	Tempe- ratur d. Luft in °C.	Relative Feuch- tigkeit in %	Wind- stärke in Meter pro Sec.	Nieder- schlags Summe.	Zahl d. Beobach- tungs- tage.	Summe d. Ver- dunst.	Mittl. Ver- dunstung in 24 St.	Tempe- ratur d. Luft in °C.	Relative Feuch- tigkeit in %	Wind- stärke in Meter pro Sec.	Nieder- schlags Summe.
			mm	mm	$\frac{7+1+9}{3}$	$\frac{7+1+9}{3}$				$\frac{7+1+9}{3}$	mm			
Januar.....	—	—	—	—	—	—	—	31	6,4	0,2	—3,5	89	3,5	59,1
Februar.....	—	—	—	—	—	—	—	28	10,6	0,4	0,1	86	3,5	23,8
März.....	—	—	—	—	—	—	—	31	16,2	0,5	1,6	78	3,1	73,4
April.....	—	—	—	—	—	—	—	30	25,5	0,8	10,1	73	2,2	46,7
Mai.....	—	—	—	—	—	—	—	31	35,8	1,2	13,6	62	2,4	26,3
Juni.....	30	38,3	1,3	18,8	71	2,0	54,4	30	37,3	1,2	17,8	67	2,5	48,6
Juli.....	31	36,3	1,2	19,4	74	2,6	41,3	31	35,4	1,1	17,1	72	2,7	47,0
August.....	31	37,5	1,2	19,0	73	2,9	91,0	31	33,8	1,1	19,1	72	2,3	63,7
September...	30	20,4	0,7	10,9	80	2,7	37,7	30	24,6	0,8	15,9	77	2,1	22,4
October.....	31	18,6	0,6	7,1	78	2,9	34,6	31	13,8	0,4	11,1	85	2,3	53,4
November....	30	13,8	0,5	4,6	84	2,8	19,3	30	13,3	0,4	4,7	86	3,1	42,8
December...	31	5,2	0,2	—2,4	90	2,7	21,8	—	—	—	—	—	—	—
Jahr.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

1879.

1877 — 1879.

Januar.....	31	5,1	0,2	—4,2	88	2,4	50,8	31	5,8	0,2	—3,8	88	3,0	55,0
Februar.....	28	12,5	0,4	0,3	85	2,7	40,4	28	11,6	0,4	0,2	86	3,1	32,1
März.....	31	9,1	0,3	—0,7	77	4,2	42,2	31	12,6	0,4	0,4	78	3,6	57,8
April.....	30	21,7	0,7	7,6	77	3,7	68,3	30	23,6	0,8	8,8	75	3,0	57,5
Mai.....	31	33,1	1,1	13,7	72	2,8	79,0	31	34,4	1,1	13,6	67	2,6	52,6
Juni.....	30	35,3	1,2	18,8	71	2,5	85,1	30	37,0	1,2	18,5	70	2,3	62,7
Juli.....	31	30,9	1,0	17,3	75	3,0	164,6	31	34,2	1,1	17,9	74	2,8	84,3
August.....	31	31,0	1,0	18,2	77	3,0	55,2	31	34,1	1,1	18,8	74	2,7	70,0
September....	30	28,5	1,0	15,8	75	1,7	8,8	30	24,5	0,8	14,2	77	2,2	23,0
October.....	31	9,8	0,3	7,4	89	2,9	49,2	31	14,1	0,5	8,5	84	2,7	45,7
November....	—	—	—	—	—	—	—	30	13,6	0,5	4,6	85	3,0	31,0
December....	—	—	—	—	—	—	—	31	5,2	0,2	—2,4	90	2,7	21,8
Jahr.....	—	—	—	—	—	—	—	365	250,7	0,7	8,3	79	2,8	593,5

5. Wassilewitschi.

$\varphi = 52^{\circ} 16'$ $\lambda = 29^{\circ} 48'$ $H = 132$ Meter.

1878.

1879.

Monate.	Zahl d. Beobach- tungs- tage.	Summe d. Ver- dunst.	Mittl. Ver- dun- stung in 24 St.	Tempe- ratur d. Luft in °C.	Relative Feuch- tigkeit in %	Wind- stärke in Meter pro Sec.	Nieder- schlags Summe.	Zahl d. Beob- bach- tungs- tage.	Summe d. Ver- dunst.	Mittl. Ver- dun- stung in 24 St.	Tempe- ratur d. Luft in °C.	Relative Feuch- tigkeit in %	Wind- stärke in Meter pro Sec.	Nieder- schlags Summe.
	mm	mm	$\frac{7+1+1+9}{3}$	$\frac{7+1+1+9}{3}$	$\frac{7+1+1+9}{3}$	mm	mm	$\frac{7+1+1+9}{3}$	$\frac{7+1+1+9}{3}$	$\frac{7+1+1+9}{3}$	$\frac{7+1+1+9}{3}$	$\frac{7+1+1+9}{3}$	mm	
Januar.....	—	—	—	—	—	—	—	31	7,2	0,2	—8,6	87	3,5	26,8
Februar.....	—	—	—	—	—	—	—	28	10,7	0,4	—1,6	90	3,2	49,1
März.....	—	—	—	—	—	—	—	31	26,1	0,8	2,0	79	3,5	34,6
April.....	—	—	—	—	—	—	—	30	60,6	2,0	7,9	76	4,6	40,9
Mai.....	—	—	—	—	—	—	—	31	95,2	3,1	14,7	69	2,9	24,9
Juni.....	—	—	—	—	—	—	—	30	124,6	4,2	18,9	68	2,3	35,9
Juli.....	—	—	—	—	—	—	—	31	98,4	3,2	17,7	77	2,7	92,3
August.....	31	100,9	3,3	17,7	78	2,4	49,8	31	77,4	2,5	16,3	82	2,2	97,2
September...	30	70,2	2,3	14,8	79	2,3	26,7	30	75,2	2,5	13,3	75	2,2	29,0
October.....	31	43,6	1,4	10,1	84	2,9	17,6	30	25,5*	0,8*	6,5	87	3,0	93,2
November...	30	15,2	0,5	4,3	91	2,6	51,6	26	17,7*	0,7*	—0,7	89	3,7	24,8
December...	31	3,3	0,1	—2,4	93	4,0	71,1	28	14,4*	0,5	—8,8	85	4,7	7,3
Jahr.....	—	—	—	—	—	—	—	357	633,0*	1,7*	6,5	80	3,2	556,0

6. Pinsk.

7. Kiew.

$\varphi = 52^{\circ} 7'$ $\lambda = 26^{\circ} 6'$ $H = 140$ Meter.

$\varphi = 50^{\circ} 27'$ $\lambda = 30^{\circ} 30'$ $H = 182$ Meter.

1879.

1879.

Juni.....	30	59,2	2,0	19,5	67	2,4	88,6	88,6	30	123,1	4,1	20,3	60	3,0	31,9	
Juli.....	31	46,2	1,5	17,1	78	3,1	117,7	117,7	30	88,7*	3,0*	18,9	69	3,3	113,9	
August.....	31	42,2	1,4	17,4	79	3,4	105,1	105,1	31	66,3	2,1	17,5	76	3,1	120,3	
September...	30	45,9	1,5	14,5	85?	3,8	36,8	36,8	30	66,3	2,2	14,6	65	2,3	26,2	
October.....	31	14,4	0,5	6,8	88	3,9	46,6	46,6	31	18,8	0,6	7,3	85	3,0	83,1	
November...	30	10,2	0,3	0,3	89	5,7	32,8	32,8	26	11,4*	0,4*	—0,3	91	3,4	53,2	
December...	31	5,1	0,2	—8,4	86	6,5	6,3	6,3	31	8,1	0,3	—8,8	93	3,9	43,7	

8. Charkow.

$\varphi = 50^{\circ} 4'$ $\lambda = 36^{\circ} 9'$ $H = ?$

1879.

Monate.	Zahl d. Beobach- tungs- tage.	Summe d. Ver- dunst. <i>mm</i>	Mittl. Ver- dunstung in 24 St. <i>mm</i>	Tempe- ratur d. Luft in °C.	Relative Feuch- tigkeit in %	Wind- stärke in Meter pro Sec.	Nieder- schlags Summe.
				7+1+9	7+1+9	7+1+9	
				3	3	3	<i>mm</i>
Mai.	31	24,1	0,8	15,7	77	—	61,0
Juni.	30	60,3	2,0	19,7	70	—	67,3
Juli.	31	76,0	2,5	20,6	67	—	55,1
August.	31	41,6	1,3	17,6	83	—	96,8
September.	30	43,4	1,4	13,8	72	—	22,2
October.	31	19,5	0,6	8,4	82	—	24,3
November.	30	6,5	0,2	1,1	91	—	50,8
December.	—	—	—	—	—	—	—

9. Elissawetgrad.

 $\varphi = 48^{\circ} 31'$ $\lambda = 30^{\circ} 17'$

H = 127? Meter.

1875.

1876.

Monate.	Zahl d. Beobach- tungs- tage.	Summe d. Verdunstung in 24 St.	Mittl. Verdunstung in 24 St.	Temperatur d. Luft in °C.	Relative Feuchtigkeit in %	Wind- stärke in Meter pro Sec.	Nieder- schlags Summe.	Zahl d. Beobach- tungs- tage.	Summe d. Verdunstung in 24 St.	Mittl. Verdunstung in 24 St.	Temperatur d. Luft in °C.	Relative Feuchtigkeit in %	Wind- stärke in Meter pro Sec.	Nieder- schlags Summe.
		mm	mm	7+1+9 3	7+1+9 3	7+1+9 3	mm		mm	mm	7+1+9 3	7+1+9 3	7+1+9 3	mm
Januar.....	—	—	—	—	—	—	—	25	7,5*	0,3*	—8,5	83	3,2	0,8
Februar.....	—	—	—	—	—	—	—	26	7,0*	0,3*	—3,0	87	3,3	17,1
März.....	—	—	—	—	—	—	—	31	28,7	0,9	4,8	82	3,3	14,9
April.....	—	—	—	—	—	—	—	30	91,9	3,1	12,8	56	2,9	13,4
Mai.....	—	—	—	—	—	—	—	31	88,9	2,9	12,9	66	3,5	38,1
Juni.....	—	—	—	—	—	—	—	30	130,3	4,3	21,2	62	2,7	48,6
Juli.....	—	—	—	—	—	—	—	31	145,5	4,7	22,2	61	2,5	47,5
August.....	—	—	—	—	—	—	—	31	165,9	5,4	21,6	54	3,0	8,6
September...	—	—	—	—	—	—	—	29	88,1*	3,0*	15,9	68	2,8	91,2
October.....	31	30,9	1,0	7,6	83	2,8	61,6	30	37,7*	1,3*	6,3	73	2,3	8,5
November...	30	11,1	0,4	2,4	89	3,4	70,0	30	12,6	0,4	—1,8	86	3,2	31,8
December...	26	5,5*	0,2*	—9,3	79	3,7	21,1	31	5,0	0,2	—6,3	82	2,2	37,3
Jahr.....	—	—	—	—	—	—	—	355	809,1*	2,2*	8,2	72	2,9	357,8

1877.

1878.

Januar.....	31	4,2	0,1	—6,9	85	2,4	31,5	31	4,3	0,1	—7,6	78	3,5	13,8
Februar.....	28	5,2	0,2	—5,6	83	2,7	34,3	28	9,1	0,3	—3,9	77	2,5	7,4
März.....	31	15,9	0,5	1,3	81	2,3	40,8	23	17,7*	0,8*	0,8	77	3,5	32,5
April.....	30	27,9	0,9	8,1	79	3,3	86,1	30	52,9	1,8	9,6	69	2,8	21,2
Mai.....	31	76,7	2,5	15,1	68	2,9	70,6	31	92,7	3,0	15,4	59	2,7	11,5
Juni.....	30	118,2	3,9	19,8	60	2,6	10,1	30	105,9	3,5	20,4	65	2,3	60,6
Juli.....	30	91,7*	3,1*	20,2	70	2,7	87,2	31	83,1	2,7	18,7	66	2,6	43,9
August.....	—	—	—	—	—	—	—	31	109,9	3,5	20,0	52	2,2	27,3
September...	—	—	—	—	—	—	—	30	85,8	2,9	17,6	60	1,5	17,0
October.....	30	28,9*	1,0*	6,6	76	2,1	49,2	31	63,2	2,0	11,7	67	1,8	6,3
November...	28	14,6*	0,5*	3,3	85	2,0	24,5	30	21,0	0,7	7,5	85	2,5	47,4
December...	31	7,1	0,2	—3,0	83	3,8	35,2	20	7,7*	0,4*	0,7	84	3,6	64,3
Jahr.....	—	—	—	—	—	—	—	346	653,3*	1,8*	9,2	70	2,6	353,2

1879.

1875—1879.

Januar.....	—	—	—	—	—	—	—	31	5,7	0,2	—7,7	82	3,0	15,4
Februar.....	—	—	—	—	—	—	—	28	7,3	0,3	—4,2	82	2,8	19,6
März.....	—	—	—	—	—	—	—	31	22,7	0,7	2,3	80	3,0	29,4
April.....	—	—	—	—	—	—	—	30	57,6	1,9	10,2	68	3,0	40,2
Mai.....	31	93,0	3,0	16,1	70	2,3	133,6	31	87,8	2,8	14,9	66	2,8	63,4
Juni.....	30	99,6	3,3	19,9	67	1,7	69,2	30	113,5	3,8	20,3	64	2,3	47,1
Juli.....	31	113,1	3,6	20,2	66	2,8	45,3	31	109,2	3,5	20,3	66	2,6	56,0
August.....	—	—	—	—	—	—	—	31	137,9	4,4	20,8	53	2,6	18,0
September...	—	—	—	—	—	—	—	30	88,4	2,9	16,7	64	2,2	54,1
October.....	—	—	—	—	—	—	—	31	40,8	1,3	8,0	75	2,2	31,4
November...	—	—	—	—	—	—	—	30	15,1	0,5	2,8	86	2,8	43,4
December....	—	—	—	—	—	—	—	31	7,3	0,2	—4,5	82	3,3	39,5
Jahr.....	—	—	—	—	—	—	—	365	693,3	1,9	8,3	72	2,7	457,5

10. Kischinew.

1877. $\varphi=46^{\circ}59'$ $\lambda=28^{\circ}51'$ H=87 M. Jan. 1877—März 1878.
96 M. März 1878—Dec. 1879. 1878.

Monate.	Zahl d. Beob- achtungs- tage.	Summe d. Verdunstung. mm	Mittl. Verdunstung in 24 St. mm	Temperatur d. Luft in °C. 7+1+9 3	Relative Feuchtigkeit in % 7+1+9 3	Wind- stärke in Meter pro Sec. 7+1+9 3	Nieder- schlags Summe. mm	Zahl d. Beob- achtungs- tage.	Summe d. Verdunstung. mm	Mittl. Verdunstung in 24 St. mm	Temperatur d. Luft in °C. 7+1+9 3	Relative Feuchtigkeit in % 7+1+9 3	Wind- stärke in Meter pro Sec. 7+1+9 3	Nieder- schlags Summe. mm
Januar.....	31	7,2	0,2	— 4,4	83	3,0	12,3	28	5,3*	0,2*	— 4,2	78	3,2	35,1
Februar.....	26	9,4*	0,4*	— 1,2	79	3,8	13,8	26	8,2*	0,3*	— 0,4	76	3,6	20,3
März.....	31	17,9	0,6	2,9	80	3,8	71,5	28	15,2*	0,5*	2,7	73	3,9	75,0
April.....	30	28,0	0,9	8,4	77	3,3	89,6	27	78,1*	2,9*	10,7	70	2,7	31,9
Mai.....	31	45,8	1,5	15,0	70	3,0	99,7	29	108,5*	3,7*	16,4	67	2,5	20,2
Juni.....	30	92,3	3,1	20,3	60	2,5	18,3	28	88,8*	3,2*	19,8	76	2,7	157,7
Juli.....	31	84,4	2,7	21,0	66	2,3	116,8	31	83,1	2,7	19,8	75	2,7	67,9
August.....	31	85,6	2,8	21,9	62	2,1	24,7	31	98,7	3,2	21,1	75	2,3	54,9
September...	30	45,3	1,5	14,1	75	2,4	52,4	30	74,3	2,5	18,1	79	2,1	52,7
October.....	31	18,4	0,6	7,7	79	2,3	34,8	31	52,9	1,7	13,7	84	2,8	18,1
November...	30	14,7	0,5	4,6	84	2,6	30,2	30	38,3	1,3	8,1	84	2,9	21,5
December...	31	10,9	0,4	— 1,5	85	3,6	36,7	30	17,7*	0,6*	1,2	88	4,0	49,1
Jahr.....	363	459,9	1,3	9,1	75	2,9	600,8	349	669,1*	1,9*	10,6	77	3,0	604,4

1879.

1877—1879.

Januar.....	31	12,8	0,4	— 5,2	89	3,8	19,2	31	8,7	0,3	— 4,6	83	3,3	22,2
Februar.....	28	18,2	0,6	2,8	85	3,4	48,4	28	12,5	0,4	0,4	80	3,6	27,5
März.....	31	50,2	1,6	1,6	76	4,2	39,4	31	28,7	0,9	2,4	76	4,0	62,0
April.....	29	78,9*	2,7*	11,1	77	3,7	19,6	30	64,5	2,2	10,1	75	3,2	47,0
Mai.....	31	87,4	2,8	15,6	73	2,8	28,5	31	82,3	2,7	15,7	70	2,8	49,5
Juni.....	30	102,4	3,4	21,0	71	2,6	73,6	30	96,7	3,2	20,4	69	2,6	83,2
Juli.....	31	104,9	3,4	20,8	68	2,9	64,1	31	90,8	2,9	20,5	70	2,6	82,9
August.....	31	100,2	3,2	19,6	73	2,8	84,8	31	94,8	3,1	20,9	70	2,4	54,8
September...	30	90,1	3,0	16,4	70	2,6	13,6	30	69,9	2,3	16,2	75	2,4	39,6
October.....	31	39,5	1,3	10,8	80	2,5	24,2	31	36,9	1,2	10,7	81	2,5	25,7
November...	30	21,4	0,7	2,0	87	2,7	27,3	30	24,8	0,8	4,9	85	2,7	26,3
December...	31	19,5	0,6	— 5,2	83	3,2	6,1	31	16,2	0,5	— 1,8	85	3,6	30,6
Jahr.....	364	725,5	2,0	9,3	78	3,1	448,8	365	626,8	1,7	9,6	77	3,0	551,3

11. Lugan.

$\varphi=48^{\circ}35'$ $\lambda=39^{\circ}20'$ H=57? Meter.

1879.

Monate.	Zahl d. Beob- achtungs- tage.	Summe d. Verdunstung. mm	Mittl. Verdunstung in 24 St. mm	Temperatur d. Luft in °C. 7+1+9 3	Relative Feuchtigkeit in % 7+1+9 3	Wind- stärke in Meter pro Sec. 7+1+9 3	Nieder- schlags Summe. mm
Januar.....	31	4,8	0,2	— 7,1	82	7,1	47,4
Februar.....	28	10,9	0,4	— 0,5	84	3,2	25,9
März.....	31	31,3	1,0	— 0,3	76	6,7	29,0
April.....	30	83,4	2,8	11,9	65	5,7	17,4
Mai.....	31	100,4	3,2	18,0	63	3,7	35,9
Juni.....	30	134,4	4,5	20,9	59	2,9	42,3
Juli.....	31	184,1	5,9	23,2	54	4,5	45,2
August.....	31	100,0	3,2	19,4	70	3,4	46,4
September...	30	121,4	4,0	15,1	60	5,1	36,1
October.....	31	47,5	1,5	10,6	76	4,3	48,6
November...	30	23,5	0,8	2,8	84	5,1	69,5
December...	31	9,0	0,3	— 6,0	83	4,9	41,8
Jahr.....		850,7	2,3	9,0	71	4,7	485,5

12. Nikolaewskoe (bei Saratow).

13. Tifliss.

 $\varphi = 51^{\circ} 38'$ $\lambda = 45^{\circ} 27'$

H = ? Meter.

 $\varphi = 41^{\circ} 43'$ $\lambda = 44^{\circ} 47'$

H = 409 Meter.

1879.

1879.

Monate.	Zahl d. Beobach- tungs- tage.	Summe d. Ver- dunst. dunst. mm	Mittl. Ver- dunstung in 24 St. mm	Tempe- ratur d. Luft in °C. 7+1+9 3	Relative Feuch- tigkeit in % 7+1+9 3	Wind- stärke in Meter pro Sec. 7+1+9 3	Nieder- schlags Summe. mm	Zahl d. Beobach- tungs- tage.	Summe d. Ver- dunst. dunst. mm	Mittl. Ver- dunstung in 24 St. mm	Tempe- ratur d. Luft in °C. 7+1+9 3	Relative Feuch- tigkeit in % 7+1+9 3	Wind- stärke in Meter pro Sec. 7+1+9 3	Nieder- schlags Summe. mm
Januar.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Februar.....	28	6,4	0,2	5,1	86	4,4	22,8	—	—	—	—	—	—	—
März.....	31	10,4	0,3	6,2	81	5,6	24,6	—	—	—	—	—	—	—
April.....	30	29,8	1,0	5,8	81	5,4	29,3	—	—	—	—	—	—	—
Mai.....	28	113,1*	4,0*	17,0	56	4,9	11,8	—	—	—	—	—	—	—
Juni.....	30	122,2	4,1	18,1	63	4,4	58,5	30	88,0	2,9	21,7	60	3,6	95,3
Juli.....	31	128,2	4,1	21,2	56	4,7	42,4	31	101,9	3,3	27,1	54	2,4	4,0
August.....	31	105,3	3,4	17,8	60	3,9	44,3	31	104,2	3,4	23,4	55	3,5	31,4
September...	30	91,8	3,1	11,8	54	3,9	4,0	30	46,9	1,6	19,5	71	1,8	128,6
October.....	31	50,2	1,6	6,6	71	4,3	34,7	31	27,7	0,9	14,3	78	1,3	21,7
November...	30	7,4	0,2	4,0	92	6,3	38,5	30	18,8	0,6	8,7	79	1,1	62,2
December...	31	7,9	0,3	10,9	77	6,5	51,8	31	22,3	0,7	4,4	75	2,9	37,6

14. Astrachan.

 $\varphi = 46^{\circ} 21'$ $\lambda = 48^{\circ} 2'$

H = — 21 Meter.

1877.

1878.

Januar.....	—	—	—	—	—	—	—	31	4,4	0,1	—8,5	85	2,8	10,5
Februar.....	—	—	—	—	—	—	—	28	4,6	0,2	—5,0	87	3,3	38,4
März.....	—	—	—	—	—	—	—	31	20,7	0,7	2,4	80	3,5	78,3
April.....	—	—	—	—	—	—	—	30	53,0	1,8	8,7	64	3,5	11,0
Mai.....	—	—	—	—	—	—	—	31	90,2	2,9	18,2	58	2,6	3,3
Juni.....	26	118,7*	4,6*	22,3	55	3,2	7,5	30	132,3	4,4	26,8	56	2,9	2,6
Juli.....	31	138,3	4,5	23,0	55	2,8	8,6	31	120,9	3,9	24,5	55	3,1	8,3
August.....	31	117,2	3,8	24,0	60	3,1	14,9	31	108,5	3,5	22,6	60	2,5	25,0
September...	30	56,1	1,9	17,7	71	2,2	22,0	30	80,5	2,7	18,2	64	2,8	10,8
October.....	31	33,0	1,1	9,8	77	3,0	6,4	31	54,3	1,8	11,3	68	2,5	0,0
November...	30	24,6	0,8	3,0	75	3,6	0,0	30	23,1	0,8	7,4	79	2,8	1,2
December...	31	13,2	0,4	7,0	76	5,3	0,0	31	12,8	0,4	2,4	86	3,1	12,8
Jahr.....	—	—	—	—	—	—	—	365	705,3	1,9	10,7	70	3,0	202,2

1879.

1877 — 1879.

Januar.....	31	9,2	0,3	6,1	85	3,8	0,0	31	6,8	0,2	— 7,3	85	3,3	5,2
Februar.....	28	9,1	0,3	0,3	85	2,9	3,6	28	6,8	0,2	— 2,6	86	3,1	21,0
März.....	31	39,3	1,3	2,8	71	4,3	20,7	31	30,0	1,0	2,6	76	3,9	49,5
April.....	30	66,5	2,2	12,3	64	3,4	7,1	30	59,8	2,0	10,5	64	3,4	9,0
Mai.....	31	126,3	4,1	20,9	56	3,6	10,5	31	108,2	3,5	19,6	57	3,1	6,9
Juni.....	30	124,0	4,1	23,0	52	2,7	11,0	30	131,1	4,4	24,0	54	2,9	7,0
Juli.....	31	138,7	4,5	26,5	55	2,7	8,5	31	132,6	4,3	26,3	55	2,9	8,5
August.....	31	113,3	3,7	22,5	59	3,2	10,5	31	113,0	3,6	23,0	60	2,9	16,8
September...	30	94,9	3,2	16,6	60	3,9	0,0	30	77,2	2,6	17,5	65	3,0	10,9
October.....	31	48,4	1,6	11,6	72	3,3	10,2	31	45,2	1,5	10,9	72	2,9	5,5
November...	30	20,7	0,7	2,9	80	3,6	9,3	30	22,8	0,8	4,4	78	3,3	3,5
December...	31	6,1	0,2	— 3,5	88	4,6	22,2	31	10,7	0,3	— 2,7	83	4,3	11,7
Jahr.....	365	796,5	2,2	10,8	69	3,5	113,6	365	744,2	2,0	10,5	70	3,2	155,5

15. Akmolinsk.

$\varphi = 51^{\circ} 12'$ $\lambda = 71^{\circ} 23'$ $H = 306?$ Meter.

1876.

1877.

Monate.	Zahl d. Beobach- tungs- tage.	Summe d. Verdunst. mm	Mittl. Verdunstung in 24 St. mm	Temperatur d. Luft in °C.	Relative Feuchtigkeit in %	Wind- stärke in Meter pro Sec.	Nieder- schlags Summe. mm	Zahl d. Beobach- tungs- tage.	Summe d. Verdunst. mm	Mittl. Verdunstung in 24 St. mm	Temperatur d. Luft in °C.	Relative Feuchtigkeit in %	Wind- stärke in Meter pro Sec.	Nieder- schlags Summe. mm
Januar.....	—	—	—	—	—	—	—	31	1,4	0,0	—21,9	79	4,4	9,3
Februar.....	—	—	—	—	—	—	—	28	3,4	0,1	—17,4	83	3,7	3,7
März.....	31	3,0	0,1	—10,0	88	2,8	0,1	31	20,0	0,6	— 6,6	90	5,2	9,5
April.....	30	15,4	0,5	1,7	80	7,5	24,5	30	43,4	1,4	2,0	78	4,8	6,3
Mai.....	31	107,6	3,5	11,3	66	4,2	14,8	31	152,8	4,9	13,7	53	4,1	15,1
Juni.....	30	153,3	5,3	16,7	63	5,4	52,7	30	155,8	5,2	19,0	65	3,2	70,1
Juli.....	31	159,8	5,2	20,8	63	3,3	76,8	31	230,4	7,4	20,5	60	3,0	52,4
August.....	31	172,9	5,6	18,6	57	3,4	39,6	31	170,6	5,5	18,8	59	3,5	46,7
September...	30	139,9	4,7	13,6	57	3,6	10,6	30	108,0	3,6	14,0	63	3,2	23,7
October.....	31	44,1	1,4	2,4	79	4,5	51,3	31	60,9	2,0	3,1	70	3,5	20,1
November...	30	5,0	0,2	—12,9	89	3,0	5,8	30	12,7	0,4	— 8,2	84	2,8	3,0
December...	31	1,7	0,1	—17,4	89	5,4	5,6	31	1,2	0,0	—24,8	86	2,3	4,1
Jahr.....	—	—	—	—	—	—	—	365	960,6	2,6	1,0	73	3,6	264,0

1878.

1879.

Januar.....	31	1,0	0,0	—19,5	91	2,9	4,8	—	—	—	—	—	—	—
Februar.....	28	4,7	0,2	—12,9	91	5,1	3,5	28	4,4	0,2	—14,4	90	4,8	3,6
März.....	31	23,2	0,7	— 4,7	85	5,1	5,5	31	16,2	0,5	— 7,5	87	5,4	1,4
April.....	30	105,0	3,5	4,4	55	7,1	4,7	30	67,1	2,2	4,2	77	4,8	18,0
Mai.....	22	168,4*	7,7*	15,2	49	5,3	19,5	31	186,6	6,0	14,2	49	5,7	2,7
Juni.....	30	206,4	6,9	19,5	48	5,4	35,6	30	236,1	7,9	19,8	46	5,7	9,1
Juli.....	31	279,1	9,0	23,7	44	5,0	15,6	31	253,5	8,2	22,2	46	5,9	16,7
August.....	—	?	?	—	—	—	—	31	152,1	4,9	16,2	57	6,0	21,6
September...	30	171,2	5,7	11,0	74	2,6	74,7	—	—	—	—	—	—	—
October.....	31	65,3	2,1	1,0	71	3,9	17,3	31	42,0	1,4	3,2	75	3,3	31,3
November...	30	14,3	0,5	— 2,8	86	4,8	5,7	28	7,9*	0,3*	— 9,8	82	7,4	11,6
December...	31	3,5	0,1	—15,8	82	3,7	4,1	—	—	—	—	—	—	—
Jahr.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

1876—1879.

Monate.	Zahl d. Beobach- tungs- tage.	Summe d. Verdunst. mm	Mittl. Verdunstung in 24 St. mm	Temperatur d. Luft in °C.	Relative Feuchtigkeit in %	Wind- stärke in Meter pro Sec.	Nieder- schlags Summe. mm
Januar.....	31	1,2	0,0	—20,7	85	3,6	7,0
Februar.....	28	4,2	0,1	—14,9	88	4,5	3,6
März.....	31	15,6	0,5	— 7,2	88	4,6	4,1
April.....	30	57,7	1,9	3,1	72	6,0	13,4
Mai.....	31	165,9	5,4	13,6	54	4,8	13,0
Juni.....	30	189,2	6,3	18,8	56	4,9	41,9
Juli.....	31	230,7	7,4	21,8	53	4,3	40,4
August.....	31	165,2	5,3	17,9	58	4,3	32,6
September...	30	139,7	4,7	12,9	65	3,1	36,3
October.....	31	53,1	1,7	2,4	74	3,8	30,0
November...	30	10,1	0,3	— 8,4	85	4,5	6,5
December...	31	2,1	0,1	—19,3	86	3,8	4,6
Jahr.....	365	1034,7	2,8	1,7	72	4,4	233,4

16. Nukuss.

 $\varphi = 42^{\circ} 27'$ $\lambda = 59^{\circ} 37'$

H = 66 Meter.

1874.

1875.

Monate.	Zahl d. Beo- bach- tungs- tage.	Summe d. Ver- dunst. mm	Mittl. Ver- dunstung in 24 St. mm	Tempe- ratur d. Luft in °C. $\frac{7+1+9}{3}$	Relative Feuch- tigkeit in % $\frac{7+1+9}{3}$	Wind- stärke in Meter pro Sec. $\frac{7+1+9}{3}$	Nieder- schlags Summe. mm	Zahl d. Beo- bach- tungs- tage.	Summe d. Ver- dunst. mm	Mittl. Ver- dunstung in 24 St. mm	Tempe- ratur d. Luft in °C. $\frac{7+1+9}{3}$	Relative Feuch- tigkeit in % $\frac{7+1+9}{3}$	Wind- stärke in Meter pro Sec. $\frac{7+1+9}{3}$	Nieder- schlags Summe. mm
Januar.....	—	—	—	—	—	—	—	31	13,0	0,4	— 3,2	92	4,3	18,9
Februar....	—	—	—	—	—	—	—	28	38,6	1,4	— 5,7	79	5,2	0,2
März.....	—	—	—	—	—	—	—	31	73,2	2,4	— 2,6	78	5,3	22,6
April.....	—	—	—	—	—	—	—	30	199,4	6,6	— 14,2	58	4,3	12,5
Mai.....	—	—	—	—	—	—	—	31	328,0	10,6	— 20,4	42	4,4	13,5
Juni.....	—	—	—	—	—	—	—	30	300,4	10,0	— 23,5	38	3,7	0,0
Juli.....	—	—	—	—	—	—	—	31	323,0	10,4	— 27,0	48	4,1	4,8
August.....	31	267,8	8,6	25,0	58	2,5	0,4	31	270,7	8,7	— 23,8	52	3,8	6,5
September..	30	178,6	6,0	18,2	59	2,8	4,7	30	233,9	7,8	— 19,1	52	3,1	0,0
October....	31	120,6	3,9	7,0	63	3,6	2,5	26	120,4*	4,6*	— 11,3	57	2,4	0,0
November..	30	101,4	3,4	5,4	63	3,6	0,6	30	97,2	3,2	— 5,9	67	2,8	1,1
December..	31	38,4	1,2	1,0	82	4,0	3,5	31	24,8	0,8	— 1,0	86	3,2	9,9
Jahr.....	—	—	—	—	—	—	—	360	2022,6	5,6	— 11,5	62	3,9	90,0

1878.

1879.

Januar.....	—	—	—	—	—	—	—	27	29,3*	1,1*	— 6,0*	68	4,7	0,0
Februar....	—	—	—	—	—	—	—	20	37,6*	1,9*	— 0,8	64	3,6	0,5
März.....	—	—	—	—	—	—	—	31	135,1	4,4	— 8,3	53	3,8	0,5
April.....	30	152,5	5,1	11,5	61	5,4	20,0	28	199,9*	7,1*	— 16,3	61	4,7	5,3
Mai.....	31	229,4	7,4	21,4	51	4,3	15,7	30	297,3*	9,9*	— 24,9	43	4,1	2,7
Juni.....	30	274,3	9,1	26,1	48	3,9	2,6	29	244,3*	8,4*	— 25,2	51	2,4	22,8
Juli.....	31	257,9	8,3	28,8	53	3,4	0,3	31	323,9	10,4	— 27,1	50	2,6	0,0
August.....	31	258,3	8,3	25,0	52	3,9	3,5	31	299,1	9,6	— 24,6	49	3,5	4,1
September..	27	132,6*	4,9*	18,4	58	3,4	2,3	30	172,4	5,7	— 16,4	57	2,7	0,0
October....	30	108,3*	3,6*	8,9	56	3,3	0,3	31	141,7	4,6	— 9,5	59	2,1	0,0
November..	30	45,0	1,5	3,7	72	2,5	3,4	30	88,8	3,0	— 3,4	65	3,2	3,4
December..	31	42,0	1,4	— 0,9	66	3,4	0,0	31	36,1	1,2	— 1,8	78	3,0	16,7
Jahr.....	—	—	—	—	—	—	—	349	2005,5	5,6	— 12,4	58	3,4	56,0

1874 - 1875, 1878 - 1879.

Monate.	Zahl d. Beo- bach- tungs- tage.	Summe d. Ver- dunst. mm	Mittl. Ver- dunstung in 24 St. mm	Tempe- ratur d. Luft in °C. $\frac{7+1+9}{3}$	Relative Feuch- tigkeit in % $\frac{7+1+9}{3}$	Wind- stärke in Meter pro Sec. $\frac{7+1+9}{3}$	Nieder- schlags Summe. mm
Januar.....	31	22,6	0,7	— 4,6	80	4,5	9,4
Februar....	28	44,4	1,6	— 2,4	72	4,4	0,4
März.....	31	104,2	3,4	— 5,4	66	4,6	11,6
April.....	30	188,1	6,3	— 14,0	60	4,8	12,6
Mai.....	31	288,2	9,3	— 22,2	45	4,3	10,6
Juni.....	30	276,1	9,2	— 24,9	46	3,3	8,5
Juli.....	31	301,6	9,7	— 27,6	50	3,4	1,7
August.....	31	274,0	8,8	— 24,6	53	3,4	3,6
September...	30	184,0	6,1	— 18,0	56	3,0	1,8
October.....	31	129,0	4,2	— 9,2	59	2,8	0,7
November....	30	83,1	2,8	— 4,6	67	3,0	2,1
December....	31	35,3	1,1	— 0,7	78	3,4	7,5
Jahr.....	—	1930,6	5,3	— 11,9	61	3,7	70,5

17. Petro-Alexandrowsk.

$\varphi = 41^{\circ} 28'$ $\lambda = 61^{\circ} 4'$ $H = 100$ Meter.

1874.

1875.

Monate.	Zahl d. Beobach- tungs- tage.	Summe d. Verdunst. mm	Mittl. Verdunstung in 24 St. mm	Temperatur d. Luft in °C. $\frac{7+1+9}{3}$	Relative Feuchtigkeit in % $\frac{7+1+9}{3}$	Wind- stärke in Meter pro Sec. $\frac{7+1+9}{3}$	Nieder- schlags Summe. mm	Zahl d. Beobach- tungs- tage.	Summe d. Verdunst. mm	Mittl. Verdunstung in 24 St. mm	Temperatur d. Luft in °C. $\frac{7+1+9}{3}$	Relative Feuchtigkeit in % $\frac{7+1+9}{3}$	Wind- stärke in Meter pro Sec. $\frac{7+1+9}{3}$	Nieder- schlags Summe. mm
Januar.....	—	—	—	—	—	—	—	31	21,4	0,7	— 1,9	89	3,1	8,0
Februar....	—	—	—	—	—	—	—	28	63,8	2,3	— 4,0	70	4,2	0,0
März.....	—	—	—	—	—	—	—	31	80,2	2,6	5,2	74	4,1	49,6
April.....	—	—	—	—	—	—	—	30	169,6	5,7	15,6	55	2,9	10,7
Mai.....	—	—	—	—	—	—	—	31	354,4	11,4	21,7	33	3,2	1,2
Juni.....	—	—	—	—	—	—	—	30	350,6	11,7	24,8	29	2,4	0,0
Juli.....	—	—	—	—	—	—	—	31	438,4	14,1	29,1	33	2,7	0,0
August.....	—	—	—	—	—	—	—	31	356,4	11,5	24,6	37	2,1	6,9
September..	30	224,5	7,5	19,6	49	2,5	2,8	30	254,4	8,5	20,3	35	2,1	0,0
October....	31	113,6	3,7	8,0	54	1,8	8,5	31	145,1	4,7	12,4	44	2,1	0,0
November..	30	80,1	2,7	6,4	59	2,1	0,0	30	113,4	3,8	6,7	53	2,6	0,6
December..	31	46,7	1,5	2,1	75	2,7	1,4	23	65,7*	2,8*	— 0,5	68	3,5	6,6
Jahr.....	—	—	—	—	—	—	—	357	2413,4	6,6	12,8	52	2,9	83,6

1877.

1878.

Januar.....	—	—	—	—	—	—	—	31	13,9	0,4	— 7,6	72	2,9	15,8
Februar....	—	—	—	—	—	—	—	28	22,0	0,8	— 0,1	83	3,3	27,1
März.....	—	—	—	—	—	—	—	31	95,1	3,1	8,6	67	3,5	23,6
April.....	30	237,2	7,9	17,6	43	2,7	2,2	30	183,0	6,1	13,1	50	3,9	16,1
Mai.....	31	380,8	12,3	25,1	33	2,9	1,0	31	326,9	10,5	23,2	41	3,6	0,0
Juni.....	29	262,8*	9,1*	24,9	42	2,4	3,7	30	343,6	11,5	27,6	30	2,2	2,4
Juli.....	31	393,2	12,7	28,0	32	2,8	0,0	31	372,3	12,0	31,1	32	2,3	0,0
August.....	31	356,1	11,5	25,1	32	2,8	0,0	31	396,6	12,8	27,3	28	2,7	0,3
September..	30	241,1	8,0	21,0	41	2,1	0,0	30	202,5	6,8	20,1	41	2,9	0,1
October....	31	135,7	4,4	11,3	45	2,1	0,0	31	138,2	4,5	10,4	43	2,6	0,2
November..	30	47,1	1,6	0,7	67	2,4	13,6	30	86,5	2,9	4,3	57	2,0	0,0
December..	31	18,4	0,6	— 12,4	64	3,9	0,0	31	44,2	1,4	0,3	62	2,6	0,0
Jahr.....	—	—	—	—	—	—	—	365	2224,8	6,1	13,2	51	2,9	85,6

1879.

1874 — 1875, 1877 — 1879.

Januar.....	31	28,9	0,9	— 4,6	73	4,0	0,8	31	21,4	0,7	— 4,7	78	3,3	8,2
Februar....	28	72,9	2,6	0,4	64	3,0	0,0	28	52,9	1,9	— 1,2	72	3,5	9,0
März.....	31	169,7	5,5	9,5	46	2,9	0,3	31	115,0	3,7	7,8	62	3,5	24,5
April.....	30	220,1	7,3	17,8	44	3,2	6,8	30	202,5	6,8	16,0	48	3,2	9,0
Mai.....	31	339,2	10,9	26,0	28	2,5	2,7	31	350,3	11,3	24,0	34	3,0	1,2
Juni.....	30	324,5	10,8	27,3	31	3,5	0,0	30	323,1	10,8	26,2	33	2,6	1,5
Juli.....	31	372,8	12,0	29,5	34	3,5	0,0	31	394,2	12,7	29,4	33	2,8	0,0
August.....	31	347,7	11,2	26,9	35	3,0	5,9	31	364,2	11,7	26,0	33	2,6	3,3
September..	30	227,4	7,6	17,8	46	2,0	0,0	30	230,0	7,7	19,8	42	2,3	0,6
October....	31	178,2	5,7	10,7	51	1,5	0,0	31	142,2	4,6	10,6	47	2,0	1,7
November..	—	—	—	—	—	—	—	30	81,8	2,7	4,5	59	2,3	3,6
December..	—	—	—	—	—	—	—	31	43,8	1,4	— 2,6	67	3,2	2,0
Jahr.....	—	—	—	—	—	—	—	—	2321,4	6,3	13,0	51	2,9	64,6

18^a. Taschkent (Observatorium).

1877.

 $\varphi = 41^{\circ} 20'$ $\lambda = 69^{\circ} 18'$

H = 484? Meter.

1878.

Monate.	Zahl d. Beobach- tungs- tage.	Summe d. Ver- dunst. mm	Mittl. Ver- dunstung in 24 St. mm	Tempe- ratur d. Luft in °C. 7+1+9 3	Relative Feuch- tigkeit in % 7+1+9 3	Wind- stärke in Meter pro Sec. 7+1+9 3	Nieder- schlags Summe. mm	Zahl d. Beobach- tungs- tage.	Summe d. Ver- dunst. mm	Mittl. Ver- dunstung in 24 St. mm	Tempe- ratur d. Luft in °C. 7+1+9 3	Relative Feuch- tigkeit in % 7+1+9 3	Wind- stärke in Meter pro Sec. 7+1+9 3	Nieder- schlags Summe. mm
Januar.....	—	—	—	—	—	—	—	31	33,3	1,1	— 2,3	69	2,2	85,4
Februar....	—	—	—	—	—	—	—	28	35,0	1,2	3,7	72	2,1	21,0
März.....	—	—	—	—	—	—	—	31	95,5	3,1	10,0	62	2,7	111,3
April.....	—	—	—	—	—	—	—	30	83,8	2,8	14,5	64	2,0	87,9
Mai.....	—	—	—	—	—	—	—	31	149,8	4,8	21,5	59	1,8	56,9
Juni.....	—	—	—	—	—	—	—	30	230,4	7,7	26,4	44	1,8	4,4
Juli.....	—	—	—	—	—	—	—	31	243,5	7,9	30,5	35	1,4	0,3
August.....	31	199,4	6,4	25,7	39	0,9	5,1	31	213,5	6,9	23,0	47	2,7	0,0
September..	30	178,0	5,9	23,2	41	0,8	0,4	30	133,6	4,5	20,8	45	1,6	20,2
October....	31	70,7	2,3	13,2	62	1,1	16,2	31	79,8	2,6	12,8	54	3,2	5,7
November..	30	20,4	0,7	4,7	77	0,3	19,2	30	63,8	2,1	7,2	49	3,9	9,0
December..	31	14,1	0,5	— 6,6	79	0,3	11,7	31	54,5	1,8	5,0	54	5,1	7,0
Jahr.....	—	—	—	—	—	—	—	365	1416,5	3,9	14,8	54	2,5	409,1

18^b. Taschkent (Laboratorium).

1878.

 $\varphi = 41^{\circ} 19'$ $\lambda = 69^{\circ} 16'$

H = 455? Meter.

1879.

Januar.....	31	15,8	0,5	— 3,2	81	0,8	92,7	31	13,2	0,4	1,4	81	—	33,3
Februar....	28	21,4	0,8	3,6	75	1,2	17,9	28	35,3	1,3	3,3	73	—	17,4
März.....	31	59,7	1,9	9,4	65	1,3	107,8	31	57,2	1,8	11,0	63	—	81,4
April.....	25	43,4*	1,7*	14,1	67	1,0	80,0	30	73,1	2,4	17,0	65	0,9	44,9
Mai.....	27	79,2*	2,9*	20,8	65	0,9	54,1	31	108,7	3,5	24,2	57	1,4	—
Juni.....	27	93,5*	3,5*	24,8	55	0,8	1,7	30	130,0	4,3	26,4	51	1,2	—
Juli.....	30	125,9*	4,2*	27,6	54	0,3	0,1	31	132,3	4,3	27,6	56	1,0	—
August.....	27	90,3*	3,3*	24,9	51	0,2	0,0	31	120,5	3,9	25,2	63	1,5	—
September..	30	65,3	2,2	18,1	63	0,5	17,5	30	66,3	2,2	16,2	68	1,2	0,1
October....	31	33,1	1,1	10,4	73	0,4	5,1	31	43,4	1,4	10,7	65	0,7	1,2
November...	30	23,1	0,8	4,2	65	0,1	9,3	30	29,3	1,0	5,9	68	0,9	7,1
December...	29	16,5*	0,6*	2,8	70	0,4	6,5	31	30,8	1,0	4,1	70	1,8	49,6
Jahr.....	346	667,2*	1,9*	13,1	65	0,7	392,7	365	840,1	2,3	14,4	65	1,0	235,0

1878 — 1879.

Monate.	Zahl d. Beobach- tungs- tage.	Summe d. Ver- dunst. mm	Mittl. Ver- dunstung in 24 St. mm	Tempe- ratur d. Luft in °C. 7+1+9 3	Relative Feuch- tigkeit in % 7+1+9 3	Wind- stärke in Meter pro Sec.	Nieder- schlags Summe. mm
Januar.....	31	14,5	0,5	— 0,9	81	0,5	63,0
Februar....	28	23,3	1,0	3,4	74	1,0	17,6
März.....	31	58,4	1,9	10,2	64	1,2	94,6
April.....	30	63,5	2,1	15,6	66	1,0	62,4
Mai.....	31	100,4	3,2	22,5	61	1,2	27,0
Juni.....	30	117,6	3,9	25,6	53	1,0	0,8
Juli.....	31	131,2	4,2	27,6	55	0,6	0,0
August.....	31	112,7	3,6	25,0	57	0,8	0,0
September...	30	65,8	2,2	17,2	66	0,8	8,8
October....	31	38,2	1,2	10,6	69	0,6	3,2
November....	30	26,2	0,9	5,0	66	0,5	8,2
December....	31	24,4	0,8	3,4	70	1,1	28,0
Jahr.....	365	781,2	2,1	13,8	65	0,9	313,6

19. Katharinenburg.

$\varphi = 56^{\circ} 49'$ $\lambda = 60^{\circ} 38'$ H = 272 Meter.

1877.

1878.

Monate.	Zahl d. Beobach- tungs- tage.	Summe d. Verdunst. mm	Mittl. Verdunstung in 24 St.	Temperatur d. Luft in °C.	Relative Feuchtigkeit in %	Wind- stärke in Meter pro Sec.	Nieder- schlags Summe. mm	Zahl d. Beobach- tungs- tage.	Summe d. Verdunst. mm	Mittl. Verdunstung in 24 St.	Temperatur d. Luft in °C.	Relative Feuchtigkeit in %	Wind- stärke in Meter pro Sec.	Nieder- schlags Summe. mm
				7+1+9 3	7+1+9 3	7+1+9 3					7+1+9 3	7+1+9 3	7+1+9 3	
Januar.....	31	3,6	0,1	—15,6	85	5,2	12,7	31	3,6	0,1	—16,7	79	3,2	8,5
Februar....	28	5,0	0,2	—17,3	78	3,6	7,9	28	7,5	0,3	—10,9	77	2,8	3,5
März.....	31	26,2	0,8	— 4,9	76	4,4	21,2	31	21,1	0,7	— 2,6	70	2,1	4,4
April.....	30	28,7	1,0	— 0,5	68	3,7	14,6	30	45,2	1,5	1,7	58	4,1	14,8
Mai.....	31	51,2	1,7	8,4	68	3,9	61,7	31	53,8	1,7	9,5	68	2,8	55,8
Juni.....	30	58,7	2,0	15,3	67	3,0	159,1	30	88,5	2,9	18,0	61	2,9	47,6
Juli.....	31	63,7	2,1	19,7	69	2,1	123,2	31	78,3	2,5	18,9	70	3,5	81,8
August....	31	63,5	2,0	15,5	70	2,9	16,1	31	56,0	1,8	13,9	75	4,2	66,8
September..	30	35,6	1,2	8,0	75	3,7	39,5	30	29,4	1,0	9,5	82	1,7	57,0
October....	31	26,2	0,8	1,7	75	4,2	30,4	31	43,2	1,4	4,3	63	4,9	7,3
November..	30	21,1	0,7	— 2,6	71	3,9	9,0	30	10,6	0,4	— 2,1	84	2,9	29,1
December..	31	5,4	0,2	—16,2	78	3,1	4,5	31	4,6	0,1	— 8,7	86	2,0	8,1
Jahr.....	365	388,9	1,1	1,0	73	3,6	499,9	365	441,8	1,2	2,9	73	3,1	384,7

1879.

1877 — 1879.

Januar.....	31	3,2	0,1	—14,7	80	4,4	11,6	31	3,5	0,1	—15,7	81	4,3	10,9
Februar....	28	4,3	0,2	—12,8	80	3,2	25,7	28	5,6	0,2	—13,7	78	3,2	12,4
März.....	31	13,7	0,4	— 7,9	75	3,4	18,8	31	20,3	0,7	— 5,1	74	3,3	14,8
April.....	30	45,0	1,5	4,4	67	3,2	8,8	30	39,6	1,3	1,9	64	3,7	12,7
Mai.....	31	82,9	2,7	11,3	57	4,6	25,5	31	62,6	2,0	9,7	64	3,8	47,7
Juni.....	30	56,1	1,9	13,0	72	4,4	92,9	30	67,8	2,3	15,4	67	3,4	99,9
Juli.....	31	76,4	2,5	18,7	69	2,6	73,2	31	72,8	2,3	19,1	69	2,7	92,7
August....	31	46,6	1,5	13,3	78	3,6	123,6	31	55,4	1,8	14,2	74	3,6	68,8
September..	30	43,4	1,4	8,0	75	4,7	17,3	30	36,1	1,2	8,5	77	3,4	37,9
October....	31	36,9	1,2	4,2	70	4,1	6,9	31	35,4	1,1	3,4	69	4,4	14,9
November..	30	15,1	0,5	— 8,0	74	7,9	13,5	30	15,6	0,5	— 4,2	76	4,9	17,2
December..	31	4,9	0,2	—16,5	80	5,7	5,6	31	5,0	0,2	—13,8	81	3,6	6,1
Jahr.....	365	428,5	1,2	1,1	73	4,3	423,4	365	419,7	1,1	1,6	73	3,7	436,0

20. Ssalair.

$\varphi = 54^{\circ} 15'$ $\lambda = 85^{\circ} 47'$ H = 343? Meter.

1877.

1878.

Januar.....	—	—	—	—	—	—	—	23	0,9*	0,0*	—19,0	90	1,5	21,2
Februar....	—	—	—	—	—	—	—	27	14,6*	0,5*	—11,9	81	3,3	2,6
März.....	—	—	—	—	—	—	—	31	26,0	0,8	— 4,2	79	2,2	2,1
April.....	—	—	—	—	—	—	—	30	66,7	2,2	1,3	62	3,5	3,1
Mai.....	—	—	—	—	—	—	—	31	140,5	4,5	12,4	50	3,1	51,1
Juni.....	—	—	—	—	—	—	—	30	88,4	2,9	14,1	73	2,1	91,6
Juli.....	31	92,9	3,0	18,2	73	1,9	72,7	31	139,3	4,5	21,0	63	2,0	22,1
August....	31	94,2	3,0	16,5	71	1,7	46,4	31	109,9	3,5	17,3	65	1,6	24,6
September..	30	79,6	2,7	11,7	71	2,1	25,7	30	48,9	1,6	9,9	77	2,0	53,3
October....	31	48,8	1,6	2,8	73	2,8	12,0	31	36,5	1,2	— 0,7	78	3,6	34,0
November..	30	18,4?	0,6?	— 8,3	87	3,9	23,1	28	9,2*	0,3*	— 8,2	93	3,5	16,2
December..	24	1,5?*	0,1?*	—26,6	86	2,7	3,7	31	12,2?	0,4	—19,4	93	3,1	6,0
Jahr.....	—	—	—	—	—	—	—	354	693,1	1,9	1,0	75	2,6	327,9

1879.

1877 - 1879.

Monate.	Zahl d. Beobach- tungs- tage.	Summe d. Verdunst. mm	Mittl. Verdunstung in 24 St. mm	Tempe- ratur d. Luft in °C. 7+1+9 3	Relative Feuch- tigkeit in % 7+1+9 3	Wind- stärke in Meter pro Sec. 7+1+9 3	Nieder- schlags Summe. mm	Zahl d. Beobach- tungs- tage.	Summe d. Verdunst. mm	Mittl. Verdunstung in 24 St. mm	Tempe- ratur d. Luft in °C. 7+1+9 3	Relative Feuch- tigkeit in % 7+1+9 3	Wind- stärke in Meter pro Sec. 7+1+9 3	Nieder- schlags Summe. mm
Januar.....	31	8,7	0,3	-19,8	94	4,2	5,2	31	5,5	0,2	-19,4	92	2,8	13,2
Februar.....	28	10,1*	0,4	-16,7	89	4,2	5,7	28	12,6	0,4	-14,3	85	3,8	4,2
März.....	31	24,4	0,8	- 6,6	79	2,1	2,0	31	25,2	0,8	- 5,4	79	2,2	2,0
April.....	30	46,7	1,6	- 1,2	68	3,1	18,5	30	56,7	1,9	0,0	65	3,3	10,8
Mai.....	31	88,3	2,8	6,4	60	4,9	33,4	31	114,4	3,7	9,4	55	4,0	42,2
Juni.....	30	106,2	3,5	16,6	67	3,8	84,4	30	97,3	3,2	15,4	70	3,0	88,0
Juli.....	31	109,0	3,5	20,7	70	3,0	46,8	31	113,7	3,7	20,0	69	2,3	47,2
August.....	31	69,9	2,3	12,7	75	3,6	74,4	31	91,3	2,9	15,5	70	2,3	48,5
September...	30	49,7	1,7	9,2	77	3,3	41,8	30	59,4	2,0	10,3	75	2,5	40,3
October.....	31	36,9	1,2	1,8	77	3,9	48,3	31	40,7	1,3	1,3	76	3,4	31,4
November...	30	27,4*	0,9	-11,2	86	6,8	21,4	30	15,3	0,5	- 9,2	89	4,7	20,2
December...	23	9,0*	0,4*	-12,3	91	7,8	27,7	31	9,0	0,3	-19,4	90	4,5	12,5
Jahr.....	357	586,3*	1,6*	0,0	78	4,2	409,6	365	641,1	1,7	0,4	76	3,2	360,5

21. Barnaul.

 $\varphi = 53^{\circ} 20'$ $\lambda = 83^{\circ} 47'$ $H = 140?$ Meter.

1877.

1878.

Februar.....	28	2,9	0,1	-19,6	79	2,4	12,2	—	—	—	—	—	—	—
März.....	31	12,1	0,4	- 6,8	79	3,5	12,1	—	—	—	—	—	—	—
April.....	30	31,0	1,0	- 0,8	69	2,8	26,1	30	62,9	2,1	3,0	58	2,8	9,9
Mai.....	31	111,4	3,6	11,8	48	3,3	8,9	31	126,4	4,1	14,3	51	2,9	62,8
Juni.....	30	119,9	4,0	20,5	58	1,7	41,2	30	111,0	3,7	16,9	65	2,1	25,4
Juli.....	31	91,4	2,9	20,0	70	1,1	69,2	31	153,2	4,9	22,6	57	2,0	55,1
August.....	31	103,0	3,3	18,0	67	1,5	29,8	31	121,5	3,9	18,8	59	1,8	22,5
September...	30	86,9	2,9	13,3	68	2,0	5,8	30	53,9	1,8	11,1	74	1,7	41,0
October.....	31	45,1	1,5	3,2	69	1,8	4,8	31	38,8	1,3	0,8	73	2,8	54,7
November...	30	9,7	0,3	- 8,3	83	1,4	9,1	—	—	—	—	—	—	—

1879.

1877 - 1879.

Februar.....	—	—	—	—	—	—	—	28	2,9	0,1	-19,6	79	2,4	12,2
März.....	31	11,1	0,4	- 8,9	80	1,2	0,5	31	11,6	0,4	- 7,8	79	2,4	6,3
April.....	30	55,3	1,8	1,8	65	2,5	19,6	30	49,7	1,7	1,3	64	2,7	18,5
Mai.....	31	98,5	3,2	9,1	59	2,9	40,5	31	112,1	3,6	11,7	53	3,0	37,4
Juni.....	30	107,6	3,6	18,8	64	2,7	36,1	30	112,8	3,8	18,7	62	2,2	34,2
Juli.....	31	116,1	3,7	21,9	67	1,6	56,3	31	120,2	3,9	21,5	65	1,6	60,2
August.....	31	81,5	2,6	14,7	70	2,1	60,2	31	102,0	3,3	17,2	65	1,8	37,5
September...	30	53,1	1,8	10,9	74	1,1	30,3	30	64,6	2,2	11,8	72	1,6	25,7
October.....	31	35,2	1,1	3,3	76	1,9	43,3	31	39,7	1,3	2,4	73	2,2	34,3
November...	30	9,7	0,3	-10,0	88	3,6	42,5	30	9,7	0,3	- 9,1	85	2,5	25,8

22. Nertschinsk.

 $\varphi = 51^{\circ} 19'$ $\lambda = 119^{\circ} 37'$ $H = 660?$ Meter.

1877.

1878.

Monate.	Zahl d. Beobach- tungs- tage.	Summe d. Verdunst. mm	Mittl. Verdunstung in 24 St. mm	Temperatur d. Luft in °C.	Relative Feuchtigkeit in %	Wind- stärke in Meter pro Sec.	Nieder- schlags Summe. mm	Zahl d. Beobach- tungs- tage.	Summe d. Verdunst. mm	Mittl. Verdunstung in 24 St. mm	Temperatur d. Luft in °C.	Relative Feuchtigkeit in %	Wind- stärke in Meter pro Sec.	Nieder- schlags Summe. mm
Januar.....	—	—	—	—	—	—	—	31	1,4	0,0	—28,6	79	0,7	0,6
Februar.....	—	—	—	—	—	—	—	28	3,3	0,1	—21,5	79	0,6	0,1
März.....	26	17,9*	0,7*	9,8	73	1,7	1,1	31	28,6	0,9	— 6,3	61	1,8	3,7
April.....	26	44,8*	1,7*	0,9	56	3,1	9,6	22	43,6*	2,0*	1,8	56	2,4	18,9
Mai.....	24	58,2*	2,4*	9,0	50	2,7	11,5	31	102,2	3,3	9,0	45	2,4	1,4
Juni.....	30	93,2	3,1	13,6	57	2,5	26,9	29	92,6*	3,2*	19,2	61	1,5	49,3
Juli.....	31	91,8	3,0	17,9	63	2,0	57,0	31	83,1	2,7	20,0	70	1,1	85,4
August.....	31	60,5	2,0	16,0	73	2,0	75,1	29	59,2*	2,0*	17,7	71	1,2	98,7
September...	30	46,2	1,5	8,5	70	2,3	51,6	29	35,3*	1,2*	9,3	73	1,4	85,1
October.....	31	34,6	1,1	— 0,5	63	2,5	8,2	31	23,3	0,8	— 1,2	66	1,6	12,9
November...	30	4,9	0,2	—15,0	79	1,2	4,5	30	2,2	0,1	—20,7	76	0,7	5,4
December...	31	1,1	0,0	—26,4	82	0,8	2,2	—	—	—	—	—	—	—

1879.

1877 — 1879.

Januar.....	—	—	—	—	—	—	—	31	1,4	0,0	—28,6	79	0,7	0,6
Februar.....	28	1,5	0,1	—25,9	73	0,9	3,9	28	2,4	0,1	—23,7	76	0,8	2,0
März.....	31	10,3	0,3	—14,9	68	1,5	1,9	31	20,0	0,6	—10,3	67	1,7	2,2
April.....	—	—	—	—	—	—	—	30	55,2	1,8	1,4	56	2,8	14,2
Mai.....	25	46,4*	1,9*	6,4	60	2,7	92,3	31	80,1	2,6	8,1	52	2,6	35,1
Juni.....	29	79,2*	2,7*	16,6	59	1,5	57,5	30	90,3	3,0	16,5	59	1,8	44,6
Juli.....	31	84,3	2,7	19,6	65	1,5	120,6	31	86,4	2,8	19,2	66	1,5	87,7
August.....	31	33,3	1,1	17,3	82	1,1	228,2	31	52,1	1,7	17,0	75	1,4	134,0
September...	30	33,1	1,1	10,6	78	1,1	40,7	30	38,6	1,3	9,5	74	1,6	59,1
October.....	31	23,8	0,8	— 0,8	65	1,5	19,6	31	27,2	0,9	— 0,8	65	1,9	13,6
November...	30	4,9	0,2	—12,4	72	1,0	3,3	30	4,0	0,1	—16,0	76	1,0	4,4
December...	—	—	—	—	—	—	—	31	1,1	0,0	—26,4	82	0,8	2,2
Jahr.....	—	—	—	—	—	—	—	—	458,8	1,2	— 2,8	69	1,6	399,7

23. Peking.

 $\varphi = 39^{\circ} 57'$ $\lambda = 116^{\circ} 29'$ $H = 38?$ Meter.

1875.

1876.

Januar.....	—	—	—	—	—	—	—	31	31,6	1,0	— 5,3	40	1,7	0,0
Februar.....	—	—	—	—	—	—	—	29	37,8	1,3	— 0,9	46	1,1	1,6
März.....	—	—	—	—	—	—	—	31	105,8	3,4	5,4	40	3,6	0,2
April.....	—	—	—	—	—	—	—	30	181,4	6,0	17,0	38	2,3	0,0
Mai.....	—	—	—	—	—	—	—	31	296,0	9,5	22,6	37	2,5	5,7
Juni.....	30	137,9	4,6	25,7	55	1,8	32,2	30	298,0	9,9	26,5	46	2,4	3,4
Juli.....	31	52,2	1,7	25,2	82	0,4	232,9	31	130,2	4,2	28,0	75	0,7	270,2
August.....	31	77,5	2,5	27,0	72	0,9	51,4	31	75,2	2,4	26,4	78	0,4	294,3
September...	30	52,9	1,8	19,1	73	1,1	78,5	30	74,8	2,5	17,1	69	1,7	39,7
October.....	31	69,2	2,2	11,8	55	2,3	12,1	31	92,8	3,0	14,6	60	1,3	3,2
November...	30	61,0	2,0	2,8	45	2,9	0,4	30	82,9	2,8	3,9	49	2,9	2,9
December...	31	37,4	1,2	— 3,0	49	2,9	0,3	31	35,4	1,1	— 2,8	55	1,8	1,9
Jahr.....	—	—	—	—	—	—	—	—	1441,9	3,9	12,7	53	1,9	623,1

1877.

1878.

Monate.	Zahl d. Beobach- tungs- tage.	Summe d. Ver- dunst. mm	Mittl. Ver- dunstung in 24 St. mm	Tempe- ratur d. Luft in °C.	Relative Feuch- tigkeit in %	Wind- stärke in Meter pro Sec.	Nieder- schlags Summe.	Zahl d. Beobach- tungs- tage.	Summe d. Ver- dunst. mm	Mittl. Ver- dunstung in 24 St. mm	Tempe- ratur d. Luft in °C.	Relative Feuch- tigkeit in %	Wind- stärke in Meter pro Sec.	Nieder- schlags Summe.
				7+1+9 3	7+1+9 3	7+1+9 3	mm				7+1+9 3	7+1+9 3	7+1+9 3	mm
Januar.....	31	22,5	0,7	— 5,9	60	3,0	7,9	31	34,7	1,1	— 7,2	41	3,2	2,2
Februar.....	28	32,1	1,1	— 3,3	56	4,8	5,6	28	43,4	1,6	— 1,8	46	2,6	0,3
März.....	31	97,9	3,2	5,4	51	3,8	17,9	31	109,5	3,5	8,1	33	2,1	0,0
April.....	30	146,9	4,9	14,7	49	4,3	43,8	30	110,7	3,7	14,2	44	0,1	42,7
Mai.....	31	118,2	3,8	18,3	64	3,8	56,3	31	140,2	4,5	19,4	45	2,1	51,2
Juni.....	30	126,7	4,2	25,4	50	3,5	31,8	30	80,7	2,7	24,1	67	0,7	93,9
Juli.....	31	147,7	4,8	28,1	55	3,4	47,5	31	97,2	3,1	27,1	68	0,8	144,4
August.....	31	76,0	2,5	24,7	71	2,0	239,5	31	31,7	1,0	24,3	84	0,5	366,3
September...	30	84,0	2,8	20,8	59	2,0	27,1	30	43,3	1,4	20,8	76	0,5	66,4
October.....	31	81,1	2,6	11,5	49	4,1	3,6	31	27,6	0,9	11,2	73	1,0	40,2
November...	30	50,5	1,7	2,1	50	3,4	10,0	30	32,9	1,1	2,0	63	2,3	3,6
December...	31	34,8	1,1	— 5,0	51	4,5	0,0	31	29,9	1,0	— 4,8	53	3,1	2,5
Jahr.....		1018,4	2,8	11,4	55	3,6	491,0		781,8	2,1	11,4	58	1,7	813,7

1879.

1875 — 1879.

Januar.....	31	23,4	0,8	— 4,9	51	1,4	1,7	31	28,0	0,9	— 5,8	48	2,3	3,0
Februar.....	28	25,4	0,9	— 1,5	50	2,0	0,3	28	34,4	1,2	— 1,9	50	2,6	2,0
März.....	31	57,0	1,8	3,3	43	2,0	0,0	31	92,6	3,0	5,5	42	2,9	4,5
April.....	30	75,8	2,5	11,0	53	2,1	17,6	30	128,7	4,3	14,2	46	2,2	26,0
Mai.....	31	122,5	4,0	19,8	44	2,2	7,1	31	169,2	5,5	20,0	48	2,6	30,1
Juni.....	30	109,8	3,7	26,2	51	1,4	81,4	30	150,6	5,0	25,6	54	2,0	48,5
Juli.....	31	45,9	1,5	26,2	78	0,9	349,7	31	94,6	3,1	26,9	72	1,2	208,9
August.....	31	37,6	1,2	25,3	78	0,5	174,2	31	59,6	1,9	25,5	77	0,9	225,1
September...	30	40,5	1,4	19,7	74	1,0	101,4	30	59,1	2,0	19,5	70	1,3	62,6
October.....	31	43,7	1,4	11,0	65	1,6	21,8	31	62,9	2,0	12,0	60	2,1	16,2
November...	30	44,5	1,5	5,1	58	1,3	5,6	30	54,4	1,8	3,2	53	2,6	4,5
December....	31	38,9	1,3	— 1,4	53	2,7	0,0	31	35,3	1,1	— 3,4	52	3,0	0,9
Jahr.....		665,0	1,8	11,6	58	1,6	760,8		969,4	2,7	11,8	56	2,1	632,3

Nachtrag.

Nach der Beendigung des Druckes der vorstehenden Abhandlung trafen beim physikalischen Central - Observatorium noch folgende Beobachtungen aus dem Jahre 1879 ein.

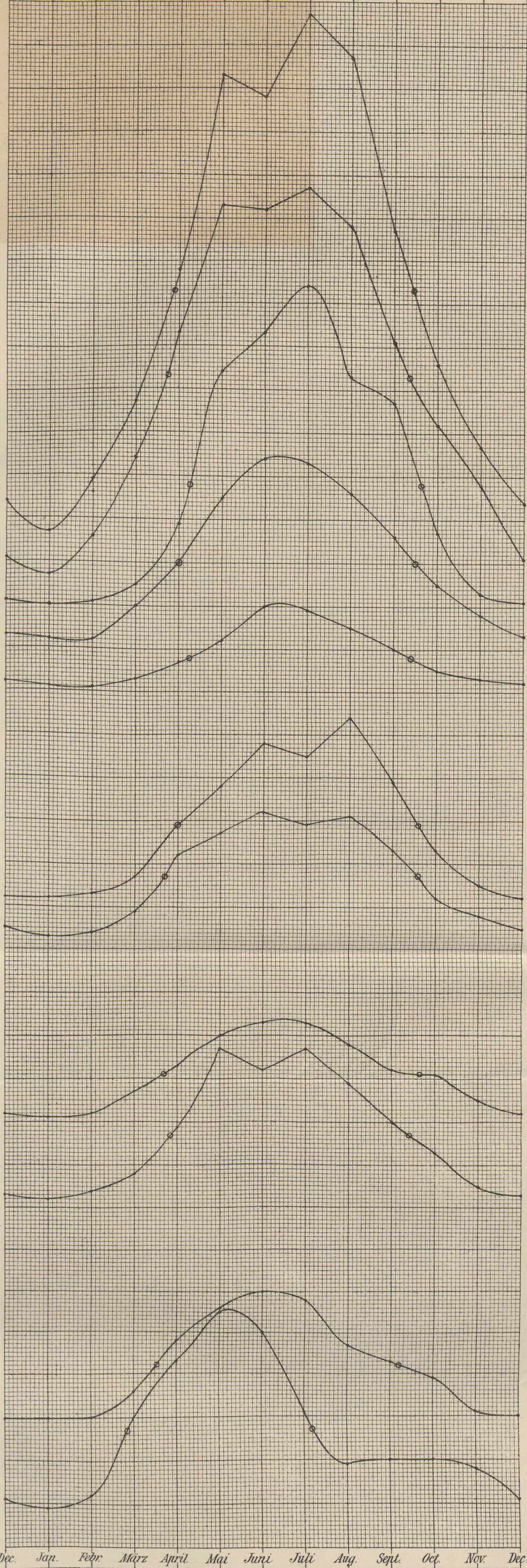
Taschkent (Observatorium).

$\varphi = 41^{\circ} 20'$ $\lambda = 69^{\circ} 18'$ $H = 484?$ Meter.

1879.

Monate.	Zahl d. Beobach- tungs- tage.	Summe d. Verdun- stung. mm	Mittl. Verdun- stung in 24 St. mm	Tempe- ratur d. Luft in °C.	Relative Feuch- tigkeit in %	Wind- stärke in Meter pro Sec.	Nieder- schlags Summe. mm
				$\frac{7+1+9}{3}$	$\frac{7+1+9}{3}$	$\frac{7+1+9}{3}$	
Januar.....	31	29,9	1,0	2,0	71	2,2	33,1
Februar....	28	66,9	2,4	3,7	55	2,5	14,8
März.....	31	105,2	3,4	11,4	55	2,0	81,0
April.....	30	118,6	4,0	17,0	57	1,9	45,6
Mai.....	31	232,6	7,5	24,9	40	1,6	0,4
Juni.....	30	256,7	8,6	27,8	31	1,9	0,0
Juli.....	31	265,6	8,6	29,3	35	1,6	3,1
August....	31	247,5	8,0	26,9	37	1,5	0,0
September..	30	147,0	4,9	17,9	43	1,3	0,3
October....	31	107,1	3,5	13,4	46	1,1	1,9
November..	29	64,7*	2,2*	7,3	58	2,4	20,4
December..	26	54,9*	2,1*	4,9	55	3,9	55,8
Jahr.....		1696,7*	4 7*	15,5	49	2,0	256,4

Dec. Jan. Febr. März April Mai Juni Juli Aug. Sept. Oct. Nov. Dec.



Petro-Alexandrowsk 6,3 Mm.

Nukuss 5,3 "

Akmolinsk 2,8 "

Astrachan 2,0 "

St.Petersburg 0,8 "

Elissawetgrad 1,9 Mm.

Kischinew 1,7 "

Katharinenburg 1,1 Mm.

Ssalair 1,7 "

Nertschinsk 1,2 Mm.

Peking 2,7 "