

$$(5) \quad z = f(u_1)$$

und man hat jetzt erst nöthig statt  $u_1, x_1 + y_1 \sqrt{-1}$  zu schreiben, alsdann diese Gleichung etwa nach Taylor's Reihe zu entwickeln, und auf die bekannte Weise in zwei zu zerfallen. Gleichungen dieser Art habe ich in dem speciellen Falle, als  $f(u_1)$  eine ganze algebraische Function ist, in meiner zu Anfang citirten Arbeit ausführlich untersucht, und manche überraschende Eigenschaften derselben entdeckt. Es ist aber ganz klar, dass dieselben Untersuchungen sich auf alle jene Fälle ausdehnen lassen, wo man die Taylor'sche Reihe anzuwenden berechtigt ist; daher werden im Allgemeinen auch diese Curven, die ein System von Zahlengleichungen bildlich darstellen, dieselben Eigenschaften haben als die aus der Gleichung  $z = f(u)$  hervorgehenden, wo  $f(u)$  eine ganze algebraische Function ist.

Aus der Art, wie ich die Gleichung (5) construirt, sieht man, dass sie nichts anderes ist, als das Resultat der Elimination der  $n-1$  Unbekannten  $u_2, u_3, \dots, u_n$  aus den  $n$  Gleichungen (2). Man kann daher auch umgekehrt aus den  $n$  Gleichungen (2) die  $n-1$  Grössen  $u_2, u_3, \dots, u_n$  eliminiren, dadurch gelangt man zu einer Gleichung

$$F(u_1, z) = 0$$

die geometrisch construirt, zu denselben Curven führt, als die Gleichung (5). Auch diese habe ich in meiner erwähnten Abhandlung untersucht.

---

#### Sitzung vom 13. Februar 1851.

Das c. M. Hr. C. Fritsch übersendet nachstehende Abhandlung: „Ueber die constanten Verhältnisse des Wasserstandes und der Beeisung der Moldau bei Prag, so wie die Ursachen, von welchen dieselben abhängig sind, nach mehrjährigen Beobachtungen.“

Ogleich man in unserm Kaiserreiche fast in jeder grösseren Stadt, welche an einem beträchtlichen Flusse liegt, einen steinernen Pfeiler oder Piloten findet, der mit einer Scala (Pegel) versehen ist, um daran das Sinken oder Steigen des Wasserspiegels markiren zu können, so besitzen wir doch von den wenigsten Orten regelmässig und durch eine längere Reihe von Jahren hindurch



fortgesetzte Beobachtungen, also eine hinreichende Anzahl derselben, um die constanten Verhältnisse der Schwankungen des Wasserspiegels im Laufe des Jahres mit einiger Sicherheit bestimmen zu können.

Und dennoch ist ihre Kenntniss so wichtig für das staatswirthschaftliche Leben der Völker in vielen Beziehungen.

Ich müsste zu weit abschweifen, wenn ich die mannigfache Nutzenanwendung der Ergebnisse, zu welchen ich einen kleinen Beitrag zu liefern beabsichtige, hier berühren wollte; es wird genügen darauf hinzudeuten, wie man, nicht mit Unrecht, die Flüsse und Ströme die Lebens- und Pulsadern der Länder ihres Stromgebietes genannt hat.

Man kann mit Recht behaupten, dass die Gesetze der meisten Naturerscheinungen, deshalb entweder ganz unbekannt oder nur mangelhaft erforscht sind, weil die Aufmerksamkeit der Menschen darauf nur dann gefesselt wird, wenn ausserordentliche Verhältnisse eintreten. Wir sehen dies insbesondere bei den ungewöhnlichen Regen- und Thaufluthen der Flüsse; man verfolgt dann mit gespannter Aufmerksamkeit die kleinsten Hebungen und Senkungen des Wasserspiegels, den man nach überstandener Gefahr ganz unbeachtet die periodischen Schwankungen vollbringen lässt, welche der Gegenstand fortgesetzter Beobachtungen zu sein verdienen. Der Mangel solcher Aufzeichnungen und die unterlassene Verbindung derselben mit den meteorologischen Daten, welche die Wasserstands-Verhältnisse bedingen, haben bei aussergewöhnlichen Ereignissen eine fantastische Besorgniss zur Folge, welche die Verfügung zur Abwendung der Gefahr übertreibt oder die Wahl der zweckmässigsten Mittel beirrt.

Der Wasserstandsmesser der Moldau bei Prag, besteht aus einem Piloten, der oben mit einer horizontalen Steinplatte versehen ist, und sich hart oberhalb der Altstädter Mühlen befindet. Die Oberfläche der Steinplatte befindet sich mit dem Nullpunct des Wehren-Normales der Altstädter Mühle im Niveau. Der Wasserspiegel der Moldau erhebt sich demnach über das Normale, wenn das Wasser über die Wehr zu fließen beginnt und steht um eben so viele Fusse oder Zolle darunter, als er sich darüber erhebt oder darunter herabsinkt. Im ersten Falle werden die Wasserhöhen mit + im letztern mit — bezeichnet. Die Messungen wer-



den in der Art ausgeführt, dass ein etwa zwei Klafter langer, in Wiener Fuss und Zolle eingetheilter Holzstab senkrecht auf die Steinplatte des Pegels gestellt und angemerkt wird, bis zu welchem Theilstriche die Benetzung reicht. Um die Höhen unter dem Nullpunkte messen zu können, ist auf einer Seite des Stabes eine Leiste befestigt, welche im entgegengesetzten Sinne wie der Stab in Fuss und Zoll getheilt ist. Der Stab wird dann auf den Piloten so gestellt, dass die Leiste an einer Seite des letztern anliegt. Die Benetzungsgränze gibt wieder unmittelbar die Wasserhöhe unter dem Normale an. Ueber diese Messungen, welche täglich zweimal vorgenommen werden, wird bei dem städtischen Bauamte eine Vormerkung geführt. Zu wünschen wäre blos, wenn die Zeit der Beobachtung genauer angegeben würde, als es durch die Angabe „Vormittag und Nachmittag“ geschieht. Diese Messungen werden auch durch die Prager Zeitung veröffentlicht.

Den folgenden Resultaten liegen die Beobachtungen des 25jährigen Zeitraumes 1825 bis 1849 zu Grunde. Aus der Tafel I ersieht man die mittlere, grösste und kleinste Moldauhöhe in allen Monaten, Jahreszeiten und den einzelnen Jahren während der ganzen Beobachtungsperiode. Diese Tafel gibt aber in Beziehung auf den Nullpunct des Wehren-Normales alle Wasserhöhen um 1' (Einen Fuss) desshalb zu hoch an, weil alle gemessenen Höhen um einen Fuss vergrössert worden sind, um durchweg positive Werthe zu erhalten. Bis zum Jahre 1839, in welchem mit der Zusammenstellung der Beobachtungen begonnen wurde, ergab sich nämlich der tiefste Wasserstand = — 1' 0" im August 1836, dieser wurde aber in den folgenden Jahren insbesondere 1842, 1847 und 1848 mehrmal übertroffen, so dass die negativen Wasserstände nicht ganz umgangen werden konnten. Ich würde die Ergebnisse der Tafel I desshalb wieder auf den Nullpunct reducirt haben, wenn sie nicht auch in den „magnetischen und meteorologischen Beobachtungen zu Prag“ seit einer Reihe von Jahren (seit 1840) auf dieselbe Art veröffentlicht worden wären.



## U e b e r s i c h t

der mittleren monatlichen Wasserhöhen und der Extreme.  
In Wiener Mass, der Nullpunct des Altstädter Wehren-Normales = + 1' 0'' angenommen.

|      | J ä n n e r |        |        | F e b r u a r |        |        | M ä r z |        |         | A p r i l |        |        | M a i  |        |        | J u n i |        |         |
|------|-------------|--------|--------|---------------|--------|--------|---------|--------|---------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|
|      | Max.        | Mini.  | Medi.  | Max.          | Mini.  | Medi.  | Max.    | Mini.  | Medi.   | Max.      | Mini.  | Medi.  | Max.   | Mini.  | Medi.  | Max.    | Mini.  | Medi.   |
| 1825 | 2' 5''      | 1' 0'' | 1' 8'' | 2' 7''        | 1' 0'' | 1' 8'' | 3' 6''  | 1' 2'' | 1' 11'' | 3' 9''    | 1' 9'' | 2' 6'' | 2' 6'' | 1' 1'' | 1' 7'' | 3' 7''  | 1' 4'' | 1' 11'' |
| 1826 | 2 3         | 0 11   | 1 4    | 4 5           | 0 5    | 1 10   | 2 1     | 1 5    | 1 9     | 1 7       | 0 11   | 1 4    | 5 4    | 1 6    | 2 9    | 4 0     | 1 10   | 2 5     |
| 1827 | 2 7         | 1 2    | 1 8    | 1 7           | 0 11   | 1 3    | 11 6    | 1 5    | 4 4     | 4 0       | 1 11   | 2 7    | 2 4    | 1 2    | 1 9    | 7 10    | 1 2    | 3 3     |
| 1828 | 9 5         | 1 8    | 3 2    | 4 5           | 1 8    | 2 6    | 6 0     | 2 0    | 3 8     | 5 0       | 2 1    | 3 1    | 2 3    | 1 4    | 1 8    | 2 0     | 0 11   | 1 5     |
| 1829 | 2 0         | 0 11   | 1 6    | 2 0           | 1 2    | 1 6    | 4 5     | 1 5    | 2 2     | 9 2       | 2 6    | 3 9    | 7 11   | 1 10   | 2 11   | 10 3    | 1 8    | 3 8     |
| 1830 | 1 4         | 1 0    | 1 1    | 11 5          | 1 1    | 2 2    | 12 5    | 2 1    | 3 10    | 4 6       | 2 5    | 3 2    | 2 5    | 1 5    | 1 11   | 2 6     | 1 2    | 1 7     |
| 1831 | 1 7         | 0 8    | 1 1    | 6 7           | 0 8    | 1 11   | 6 1     | 1 8    | 3 2     | 2 4       | 1 6    | 1 11   | 1 10   | 0 11   | 1 5    | 2 2     | 1 2    | 1 6     |
| 1832 | 6 7         | 1 1    | 2 1    | 1 10          | 1 1    | 1 5    | 1 8     | 1 2    | 1 4     | 1 6       | 0 11   | 1 2    | 1 2    | 0 11   | 1 1    | 1 5     | 0 5    | 1 0     |
| 1833 | 1 8         | 1 2    | 1 4    | 7 7           | 0 5    | 2 1    | 1 10    | 1 5    | 1 7     | 3 7       | 1 8    | 2 3    | 2 6    | 1 2    | 1 7    | 1 8     | 1 1    | 1 3     |
| 1834 | 8 1         | 2 7    | 3 5    | 2 10          | 1 2    | 1 10   | 2 3     | 1 5    | 1 9     | 2 4       | 1 5    | 1 9    | 1 8    | 1 0    | 1 4    | 1 1     | 0 8    | 0 9     |
| 1835 | 1 9         | 0 2    | 1 1    | 1 6           | 0 8    | 1 3    | 2 4     | 1 3    | 1 6     | 1 11      | 1 2    | 1 6    | 3 0    | 1 3    | 1 7    | 1 3     | 0 6    | 0 10    |
| 1836 | 2 2         | 0 2    | 0 8    | 1 11          | 0 11   | 1 6    | 6 6     | 1 10   | 3 2     | 3 4       | 1 8    | 2 0    | 1 9    | 1 1    | 1 4    | 2 11    | 0 11   | 1 6     |
| 1837 | 2 0         | 1 1    | 1 3    | 4 0           | 1 2    | 2 2    | 3 0     | 1 1    | 1 10    | 2 4       | 1 9    | 1 11   | 9 6    | 2 0    | 4 1    | 2 11    | 1 5    | 2 0     |
| 1838 | 2 4         | 0 10   | 1 4    | 2 6           | 1 1    | 1 5    | 9 0     | 2 3    | 4 2     | 3 3       | 1 9    | 2 6    | 2 2    | 1 5    | 1 8    | 3 5     | 1 7    | 2 0     |
| 1839 | 1 11        | 0 11   | 1 2    | 7 5           | 0 10   | 2 8    | 5 4     | 1 4    | 2 3     | 3 6       | 1 10   | 2 6    | 6 9    | 2 0    | 3 1    | 4 7     | 1 3    | 2 4     |
| 1840 | 6 7         | 1 1    | 2 7    | 3 11          | 1 5    | 2 0    | 1 9     | 1 3    | 1 5     | 3 0       | 1 4    | 2 0    | 2 3    | 1 0    | 1 4    | 1 7     | 1 0    | 1 2     |
| 1841 | 8 1         | 0 6    | 1 8    | 1 9           | 0 10   | 1 4    | 6 7     | 1 2    | 3 1     | 2 10      | 1 6    | 2 0    | 2 2    | 0 5    | 1 3    | 3 9     | 0 5    | 1 11    |
| 1842 | 1 3         | 0 0    | 0 10   | 1 2           | 0 5    | 0 9    | 5 7     | 1 1    | 2 9     | 5 0       | 1 8    | 2 6    | 1 9    | 0 10   | 1 5    | 1 6     | 0 2    | 0 11    |
| 1843 | 4 8         | 0 9    | 1 8    | 4 7           | 1 8    | 2 3    | 2 6     | 1 5    | 1 9     | 2 2       | 1 5    | 1 8    | 2 8    | 1 1    | 1 8    | 3 10    | 1 4    | 2 4     |
| 1844 | 1 10        | 0 6    | 1 2    | 6 7           | 1 1    | 1 6    | 4 7     | 1 11   | 2 9     | 3 11      | 2 3    | 3 1    | 7 6    | 1 8    | 2 6    | 6 10    | 1 5    | 2 4     |
| 1845 | 1 6         | 1 3    | 1 4    | 1 9           | 1 1    | 1 5    | 17 2    | 1 1    | 2 10    | 5 6       | 2 7    | 3 10   | 3 10   | 2 2    | 2 9    | 4 9     | 1 9    | 2 4     |
| 1846 | 6 2         | 1 1    | 2 3    | 4 9           | 2 3    | 3 1    | 3 3     | 2 0    | 2 6     | 3 0       | 1 11   | 2 4    | 2 0    | 1 3    | 1 8    | 1 6     | 1 1    | 1 2     |
| 1847 | 3 6         | 1 0    | 1 3    | 7 2           | 1 3    | 2 7    | 3 1     | 1 3    | 2 1     | 3 6       | 2 2    | 2 10   | 9 6    | 0 4    | 2 9    | 2 10    | 1 1    | 2 1     |
| 1848 | 1 5         | 0 10   | 1 2    | 6 11          | 0 8    | 2 5    | 3 0     | 1 8    | 1 4     | 1 10      | 1 3    | 1 7    | 1 8    | 0 9    | 1 2    | 1 8     | 1 0    | 1 3     |
| 1849 | 3 11        | 1 4    | 2 1    | 3 0           | 1 3    | 2 0    | 2 4     | 1 3    | 1 8     | 3 5       | 1 9    | 2 5    | 4 3    | 1 4    | 2 5    | 2 4     | 1 3    | 1 8     |



|      | Juli   |        |        | August |        |        | September |        |        | October |        |        | November |        |        | December |        |        |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|---------|--------|--------|----------|--------|--------|----------|--------|--------|
|      | Max.   | Mini.  | Medi.  | Max.   | Mini.  | Medi.  | Max.      | Mini.  | Medi.  | Max.    | Mini.  | Medi.  | Max.     | Mini.  | Medi.  | Max.     | Mini.  | Medi.  |
| 1825 | 1' 4'' | 0' 3'' | 0'11'' | 1'11'' | 0' 3'' | 0'11'' | 1'11''    | 1' 1'' | 1' 3'' | 1'11''  | 1' 0'' | 1' 4'' | 2' 3''   | 1' 4'' | 1' 8'' | 1'11''   | 0'11'' | 1' 5'' |
| 1826 | 2 11   | 1 3    | 1 9    | 1 6    | 0 9    | 1 2    | 1 5       | 0 10   | 1 2    | 1 10    | 0 11   | 1 2    | 1 6      | 0 11   | 1 2    | 2 5      | 1 1    | 1 5    |
| 1827 | 1 10   | 0 10   | 1 4    | 2 7    | 0 9    | 1 4    | 2 7       | 1 1    | 1 7    | 1 8     | 1 3    | 1 6    | 3 3      | 1 5    | 2 1    | 5 2      | 1 3    | 2 7    |
| 1828 | 2 1    | 0 10   | 1 4    | 2 6    | 1 0    | 1 5    | 3 7       | 1 10   | 2 5    | 2 5     | 1 5    | 1 10   | 2 0      | 1 1    | 1 5    | 4 1      | 1 4    | 2 0    |
| 1829 | 2 1    | 1 4    | 1 8    | 2 0    | 1 0    | 1 4    | 5 6       | 1 9    | 2 5    | 2 5     | 1 5    | 1 10   | 1 10     | 1 1    | 1 6    | 1 6      | 0 11   | 1 2    |
| 1830 | 2 1    | 1 1    | 1 6    | 1 9    | 0 7    | 1 3    | 3 6       | 1 1    | 1 6    | 1 9     | 1 2    | 1 5    | 1 8      | 1 1    | 1 4    | 1 4      | 0 2    | 0 11   |
| 1831 | 2 2    | 1 1    | 1 5    | 3 8    | 1 5    | 1 10   | 4 1       | 1 7    | 2 1    | 1 9     | 1 1    | 1 4    | 4 0      | 1 1    | 1 9    | 3 1      | 0 10   | 2 3    |
| 1832 | 1 0    | 0 5    | 0 9    | 1 5    | 0 6    | 1 0    | 1 0       | 0 6    | 0 9    | 1 0     | 0 6    | 0 9    | 1 11     | 0 6    | 1 2    | 2 9      | 0 10   | 1 6    |
| 1833 | 2 9    | 1 2    | 1 8    | 3 3    | 1 2    | 1 10   | 3 10      | 1 4    | 2 1    | 2 3     | 1 5    | 1 8    | 2 3      | 1 4    | 1 7    | 7 3      | 1 4    | 3 2    |
| 1834 | 1 2    | 0 6    | 0 10   | 1 2    | 0 3    | 0 10   | 0 9       | 0 4    | 0 7    | 1 6     | 0 5    | 0 9    | 1 2      | 0 1    | 0 9    | 1 6      | 0 4    | 0 9    |
| 1835 | 1 3    | 0 2    | 0 6    | 1 4    | 0 2    | 0 6    | 2 3       | 0 2    | 0 9    | 1 7     | 0 6    | 1 0    | 1 6      | 0 7    | 1 2    | 1 0      | 0 1    | 0 6    |
| 1836 | 0 10   | 0 4    | 0 6    | 0 7    | 0 0    | 0 3    | 1 1       | 0 3    | 0 9    | 0 10    | 0 3    | 0 6    | 2 5      | 0 5    | 1 0    | 3 5      | 1 6    | 2 1    |
| 1837 | 2 10   | 1 1    | 1 6    | 2 1    | 1 1    | 1 6    | 3 8       | 1 4    | 1 9    | 1 11    | 1 2    | 1 4    | 3 3      | 1 4    | 2 1    | 6 4      | 1 1    | 2 6    |
| 1838 | 1 8    | 1 0    | 1 3    | 1 7    | 1 0    | 1 3    | 1 9       | 1 0    | 1 3    | 1 8     | 1 0    | 1 3    | 2 5      | 1 1    | 1 5    | 2 6      | 0 4    | 1 3    |
| 1839 | 2 10   | 1 6    | 1 11   | 2 11   | 1 3    | 1 9    | 2 1       | 1 2    | 1 6    | 1 3     | 1 0    | 1 2    | 1 5      | 1 0    | 1 2    | 4 2      | 1 0    | 1 9    |
| 1840 | 2 8    | 0 9    | 1 3    | 2 1    | 1 0    | 1 4    | 1 10      | 0 9    | 1 3    | 2 0     | 1 0    | 1 5    | 2 5      | 1 3    | 1 9    | 2 0      | 0 6    | 1 2    |
| 1841 | 4 1    | 1 6    | 2 3    | 2 6    | 1 5    | 1 11   | 2 2       | 1 2    | 1 7    | 2 2     | 1 3    | 1 5    | 1 7      | 0 9    | 1 1    | 1 9      | 1 0    | 1 5    |
| 1842 | 1 1    | -0 1   | 0 3    | 0 7    | -0 4   | 0 2    | 1 3       | -0 3   | 0 5    | 1 3     | 0 3    | 0 8    | 1 10     | 0 3    | 1 0    | 1 5      | 0 0    | 0 11   |
| 1843 | 6 7    | 2 3    | 3 1    | 2 7    | 1 4    | 1 11   | 1 6       | 0 10   | 1 2    | 2 3     | 1 3    | 1 9    | 1 10     | 1 3    | 1 5    | 2 6      | 1 5    | 1 9    |
| 1844 | 4 10   | 1 4    | 2 4    | 2 11   | 1 6    | 2 1    | 3 9       | 1 7    | 2 5    | 3 0     | 1 9    | 2 2    | 3 9      | 1 6    | 2 0    | 1 9      | 1 1    | 1 6    |
| 1845 | 1 10   | 1 2    | 1 5    | -1 10  | 1 3    | 1 5    | 1 7       | 1 1    | 1 3    | 1 7     | 1 1    | 1 3    | 1 3      | 0 11   | 1 1    | 2 2      | 1 1    | 1 5    |
| 1846 | 1 11   | 0 11   | 1 2    | 2 5    | 1 1    | 1 6    | 1 6       | 1 0    | 1 3    | 1 6     | 1 1    | 1 3    | 1 9      | 0 5    | 1 1    | 3 1      | 0 7    | 1 6    |
| 1847 | 3 6    | 1 4    | 2 2    | 2 7    | 1 3    | 1 9    | 2 1       | 1 3    | 1 7    | 4 4     | 1 8    | 2 4    | 2 10     | 1 6    | 1 11   | 1 9      | -0 6   | 1 5    |
| 1848 | 4 2    | 1 5    | 2 0    | 1 8    | 0 6    | 1 2    | 1 3       | 0 7    | 1 0    | 1 5     | 0 10   | 1 1    | 1 7      | 0 11   | 1 2    | 2 6      | 0 5    | 1 7    |
| 1849 | 1 6    | 1 0    | 1 1    | 2 4    | 1 0    | 1 4    | 1 6       | 1 1    | 1 3    | 2 2     | 1 0    | 1 6    | 1 5      | 0 6    | 1 1    | 3 5      | 0 8    | 1 8    |



|      | Winter |       |       | Frühling |       |       | Sommer |       |       | Herbst |       |       | Jahr  |       |       |
|------|--------|-------|-------|----------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|      | Max.   | Mini. | Medi. | Max.     | Mini. | Medi. | Max.   | Mini. | Medi. | Max.   | Mini. | Medi. | Max.  | Mini. | Medi. |
| 1825 |        |       |       | 3' 9"    | 1' 1" | 2' 0" | 3' 7"  | 0' 3" | 1' 3  | 2' 3"  | 1' 0" | 1' 5" |       |       |       |
| 1826 | 4' 5"  | 0' 5" | 1' 6" | 5 4      | 0 11  | 1 11  | 4 0    | 0 9   | 1 9   | 1 10   | 0 10  | 1 2   | 5' 4" | 0' 5" | 1' 7" |
| 1827 | 2 7    | 0 11  | 1 5   | 11 6     | 1 2   | 2 9   | 7 10   | 0 10  | 2 0   | 3 3    | 1 1   | 1 2   | 11 6  | 0 10  | 2 0   |
| 1828 | 9 5    | 1 3   | 2 9   | 6 0      | 1 4   | 2 9   | 2 6    | 0 10  | 1 5   | 3 7    | 1 1   | 1 11  | 9 5   | 0 10  | 2 2   |
| 1829 | 4 1    | 0 11  | 1 8   | 9 2      | 1 5   | 2 11  | 10 3   | 1 0   | 2 2   | 5 6    | 1 1   | 2 0   | 10 3  | 0 11  | 2 2   |
| 1830 | 11 5   | 0 11  | 1 8   | 12 5     | 1 5   | 3 0   | 2 6    | 0 7   | 1 5   | 3 6    | 1 1   | 1 5   | 12 5  | 0 7   | 1 10  |
| 1831 | 6 7    | 0 2   | 1 6   | 6 1      | 0 11  | 2 1   | 3 1    | 1 1   | 1 7   | 4 1    | 1 1   | 1 9   | 6 7   | 0 2   | 1 9   |
| 1832 | 6 7    | 0 10  | 1 14  | 1 8      | 0 11  | 1 2   | 1 5    | 0 5   | 0 11  | 1 11   | 0 6   | 0 10  | 6 7   | 0 5   | 1 2   |
| 1833 | 7 7    | 0 5   | 1 8   | 3 7      | 1 2   | 1 10  | 3 1    | 1 1   | 1 7   | 3 10   | 1 4   | 1 9   | 7 7   | 0 5   | 1 9   |
| 1834 | 8 1    | 1 2   | 2 10  | 2 4      | 1 0   | 1 7   | 1 2    | 0 3   | 0 10  | 1 6    | 0 1   | 0 8   | 8 1   | 0 1   | 1 6   |
| 1835 | 1. 9   | 0 2   | 1 0   | 3 0      | 1 2   | 1 6   | 1 4    | 0 2   | 0 7   | 2 3    | 0 2   | 1 0   | 3 0   | 0 2   | 1 0   |
| 1836 | 2 2    | 0 1   | 0 11  | 6 6      | 1 1   | 2 2   | 2 11   | 0 0   | 0 8   | 2 5    | 0 3   | 0 9   | 6 6   | 0 0   | 1 1   |
| 1837 | 4 0    | 1 1   | 1 10  | 9 6      | 1 1   | 2 7   | 2 11   | 1 1   | 1 8   | 3 8    | 1 2   | 1 9   | 9 6   | 1 1   | 1 11  |
| 1838 | 6 4    | 0 10  | 1 9   | 9 0      | 1 5   | 2 9   | 3 5    | 1 0   | 1 6   | 2 5    | 1 0   | 1 4   | 9 0   | 1 1   | 1 8   |
| 1839 | 7 5    | 0 4   | 2 0   | 6 9      | 1 4   | 2 7   | 4 7    | 1 3   | 2 0   | 2 1    | 1 0   | 1 3   | 7 5   | 0 4   | 2 0   |
| 1840 | 6 7    | 1 0   | 2 1   | 3 0      | 1 0   | 1 7   | 2 8    | 0 9   | 1 3   | 2 5    | 0 9   | 1 6   | 6 7   | 0 10  | 1 7   |
| 1841 | 8 1    | 0 6   | 1 5   | 6 7      | 0 5   | 2 1   | 4 1    | 0 5   | 2 0   | 2 2    | 0 9   | 1 4   | 8 1   | 0 5   | 1 8   |
| 1842 | 1 9    | 0 0   | 1 0   | 5 7      | 0 10  | 2 3   | 1 6    | -0 4  | 0 5   | 1 10   | -0 3  | 0 8   | 5 7   | -0 4  | 1 1   |
| 1843 | 4 8    | 0 0   | 1 7   | 2 8      | 1 1   | 1 8   | 6 7    | 1 4   | 2 5   | 2 3    | 0 10  | 1 5   | 6 7   | 0 0   | 1 9   |
| 1844 | 6 7    | 0 6   | 1 6   | 7 6      | 1 8   | 2 9   | 6 10   | 1 4   | 2 3   | 3 9    | 1 6   | 2 2   | 7 6   | 0 6   | 2 2   |
| 1845 | 1 9    | 1 1   | 1 5   | 17 2     | 1 1   | 3 2   | 4 9    | 1 2   | 1 9   | 1 7    | 0 11  | 1 2   | 17 1  | 0 11  | 2 1   |
| 1846 | 6 2    | 1 1   | 2 3   | 3 3      | 1 3   | 2 2   | 2 5    | 0 11  | 1 3   | 1 9    | 0 5   | 1 2   | 6 2   | 0 5   | 2 0   |
| 1847 | 7 2    | 0 7   | 1 9   | 9 6      | 0 4   | 2 7   | 3 6    | 1 1   | 2 1   | 4 4    | 1 3   | 1 11  | 9 6   | 0 4   | 2 1   |
| 1848 | 6 11   | -0 6  | 1 8   | 3 0      | 0 9   | 1 4   | 4 2    | 0 6   | 1 6   | 1 7    | 0 7   | 1 1   | 6 11  | -0 6  | 1 5   |
| 1849 | 3 11   | 0 5   | 1 11  | 4 3      | 1 3   | 2 2   | 2 4    | 1 0   | 1 3   | 2 2    | 0 6   | 1 3   | 4 3   | 0 5   | 1 10  |



Nach den Zahlen der Tafel I sind die aus der Tafel II ersichtlichen normalen Verhältnisse des Moldaustandes berechnet worden.

Man ersieht daraus für alle Monate, die Jahreszeiten und das ganze Jahr :

1. die normale mittlere Wasserhöhe, als auch die Gränzen der mittleren Höhe ;
2. das normale Maximum des Wasserstandes und die Gränzen des Maximums im Allgemeinen ;
3. das normale Minimum, so wie die Gränzen des Minimums überhaupt.

Beigefügt sind überall die Jahre, in welchen die angegebenen Gränzwerte vorgekommen sind.



## Tafel II.

Resultate 25jähriger Beobachtungen über den Wasserstand der Moldau.  
(1825—1849.)

|              | Mittlere Höhe |                    |         |          |              | Maximum  |      |          |           |              | Minimum |                    |          |           |              |
|--------------|---------------|--------------------|---------|----------|--------------|----------|------|----------|-----------|--------------|---------|--------------------|----------|-----------|--------------|
|              | grösste       | Jahr               | normale | kleinste | Jahr         | grösstes | Jahr | normales | kleinstes | Jahr         | grösste | Jahr               | normales | kleinstes | Jahr         |
| Jänner . .   | 3' 5"         | 1834               | 1' 7"   | +0' 10"  | 1842         | 9' 5"    | 1828 | 3' 6"    | 1' 3"     | 1842         | +1' 0"  | 1842               | +0' 11"  | 2' 7"     | 1834         |
| Februar . .  | 3 1           | 1846               | 1 10    | +0 9     | 1842         | 11 5     | 1830 | 4 2      | 1 2       | 1842         | +0 5    | 1826,1833,<br>1842 | +1 1     | 2 3       | 1846         |
| März . . .   | 4 4           | 1827               | 2 5     | +1 4     | 1832         | 17 2     | 1845 | 5 2      | 1 8       | 1832         | +1 1    | 1837,1842<br>1845  | +1 6     | 2 3       | 1838         |
| April . . .  | 3 10          | 1835               | 2 4     | +1 2     | 1832         | 9 2      | 1829 | 3 5      | 1 6       | 1832         | +0 11   | 1826,1832,<br>1847 | +1 9     | 2 7       | 1845         |
| Mai . . . .  | 4 1           | 1837               | 1 11    | +1 1     | 1832         | 9 6      | 1837 | 3 8      | 1 2       | 1832         | +0 4    | 1847               | +1 3     | 2 2       | 1845         |
| Juni . . . . | 3 8           | 1829               | 1 9     | +0 9     | 1834         | 10 3     | 1847 | 3 3      | 1 1       | 1834         | +0 2    | 1842               | +1 1     | 1 10      | 1826         |
| Juli . . . . | 3 1           | 1843               | 1 5     | +0 3     | 1842         | 6 7      | 1829 | 2 5      | 0 10      | 1836         | -0 1    | 1842               | +1 0     | 2 3       | 1843         |
| August . . . | 2 1           | 1844               | 1 4     | +0 2     | 1842         | 3 3      | 1843 | 2 1      | 0 7       | 1836         | -0 4    | 1842               | +0 10    | 1 6       | 1844         |
| September    | 2 5           | 1828,1829,<br>1844 | 1 5     | +0 5     | 1842         | 5 6      | 1829 | 2 4      | 1 0       | 1832         | -0 3    | 1842               | +1 0     | 1 10      | 1828         |
| October . .  | 2 4           | 1847               | 1 4     | +0 8     | 1842         | 4 4      | 1847 | 1 11     | 0 10      | 1836         | +0 3    | 1836,1842          | +1 0     | 1 9       | 1844         |
| November     | 2 1           | 1827,1837          | 1 5     | +0 9     | 1834         | 4 0      | 1831 | 2 1      | 1 2       | 1834         | +0 3    | 1842               | +0 11    | 1 6       | 1844         |
| December .   | 3 2           | 1833               | 1 7     | +0 6     | 1835         | 7 3      | 1833 | 2 10     | 1 0       | 1835         | -0 6    | 1847               | +0 9     | 1 6       | 1836         |
| Winter . . . | 2 9           | 1828               | 1 8     | +0 11    | 1836         | 11 5     | 1830 | 5 8      | 1 9       | 1835<br>1842 | -0 6    | 1848               | +0 7     | 1 3       | 1828         |
| Frühling . . | 3 2           | 1845               | 2 2     | +1 2     | 1832         | 17 2     | 1845 | 6 9      | 1 8       | 1832         | +0 4    | 1847               | +1 1     | 1 8       | 1844         |
| Sommer . . . | 2 5           | 1843               | 1 6     | +0 7     | 1835         | 10 3     | 1829 | 3 9      | 1 2       | 1834         | -0 4    | 1842               | +0 9     | 1 4       | 1843         |
| Herbst . . . | 2 2           | 1844               | 1 5     | +0 8     | 1834<br>1842 | 5 6      | 1829 | 2 8      | 1 6       | 1834         | -0 3    | 1842               | +0 10    | 1 6       | 1844         |
| Jahr . . . . | 2 2           | 1828,1829<br>1844  | 1 8     | +1 0     | 1835         | 17 2     | 1845 | 8 0      | 3 0       | 1835         | -0 6    | 1848               | +0 5     | 1 1       | 1837<br>1838 |



Wir wollen nun die Ergebnisse näher betrachten:

Die normale mittlere Wasserhöhe, welche zunächst interessiert, steht in einer deutlich ausgesprochenen Abhängigkeit von der Jahreszeit, sie wächst in den Monaten December bis März, nimmt ab in den Monaten April bis Juni und erhält sich nahezu stationär in den übrigen Monaten des Jahres. Der Unterschied zwischen der grössten mittleren Höhe (im März) und der kleinsten (im Sommer und Herbst) steigt nicht über einen Fuss. Zwei Factoren sind es, durch welche die jährliche Vertheilung des Wasserstandes der Flüsse in unsern Breiten bestimmt wird: die Menge des Niederschlages und der Temperaturgrad, in soferne der Niederschlag nach Verschiedenheit desselben als Regen oder Schnee herabfällt und mehr oder weniger schnell von der Oberfläche des Bodens verdunstet. Bestände der Niederschlag das ganze Jahr hindurch nur in Regen, so würde ohne Zweifel die Wassermenge, welche ein Fluss im Laufe des Jahres führt, sich hauptsächlich als eine Function der Regenmenge darstellen lassen. Der jährliche Gang der Temperatur käme höchstens in sofern in Betrachtung, als er auf die Verdunstung des den Boden benetzenden Wassers von Einfluss wäre. Ausserdem würden höchstens noch die nach Verschiedenheit der Jahreszeiten wechselnden Vegetations-Verhältnisse zu betrachten sein. Dadurch aber, dass die Luft-Temperatur im Winter unter den Gefrierpunct herabsinkt, wird das Problem complicirter, selbst wenn wir nur den normalen Fall betrachten, dass sich die Luft-Temperatur den ganzen Winter hindurch unter dem Gefrierpuncte erhält. Der in der Form von Schnee nun erfolgende Niederschlag vermehrt sich von Tag zu Tag und häuft sich im Laufe des Winters zu beträchtlichen Massen an, während die Flüsse nur aus den perennirenden Quellen unterhalten werden. Mit dem Eintritt des Frühjahres erhalten die Flüsse nicht nur durch die nun als Regen vorkommenden Niederschläge, sondern auch aus den thauenden Schnee beträchtliche Zuflüsse; erst wenn die Schneedecke ganz abgegangen ist, haben die Niederschläge und die Verdunstung allein auf den Stand der Flüsse Einfluss.

Die k. k. patriotisch-ökonomische Gesellschaft im Königreiche Böhmen hat, vom Jahre 1817 angefangen, an vielen Orten Böhmens meteorologische Beobachtungen ausführen lassen, deren Ergebnisse von Jahr zu Jahr in den periodischen Schriften der



genannten Gesellschaft veröffentlicht worden sind. An vielen dieser Beobachtungstationen wurde auch die Menge des Niederschlages genau gemessen und die monatliche und jährliche Summe desselben bekannt gemacht. Man ist demnach im Stande, die Wassermenge, welche Böhmen und insbesondere auch einzelne Flussgebiete des Landes in den einzelnen Monaten und Jahren seit dem Jahre 1817 empfangen haben, annähernd zu berechnen und mit jener Menge zu vergleichen, welche die Flüsse während desselben Zeitraumes fortgeführt haben und sich mit Hilfe der Wasserstands-Tabellen berechnen lässt, wenn die Fläche des Fluss-Profil's und die Stromgeschwindigkeit bei verschiedenen Höhen des Wasserspiegels gegeben sind.

Die Orte in Böhmen, an welchen die Regen- und Schneemengen im Flussgebiete der Moldau gemessen worden sind, so wie die Seehöhe, geographische Lage und die Beobachtungsjahre ersieht man aus der Tafel III.

**Tafel III.**

Orte im Flussgebiete der Moldau, an welchen der Niederschlag gemessen wurde.

| Ort               | Seehöhe<br>in<br>Wiener<br>Kl. | Geographische |              | Beobachtungs-<br>Jahre                    |
|-------------------|--------------------------------|---------------|--------------|---|
|                   |                                | Breite        | Länge        |   |
| Hohenfurt . . .   | 293                            | 48° 37' 23''  | 31° 59' 15'' | 1818, 1829—1843                           |
| Rehberg . . .     | 435½                           | 49 5 30       | 31 7 0       | 1818, 1820, 1830—1834,<br>1836—1844, 1846 |
| Schüttenhofen .   | 231                            | 49 14 31      | 31 12 0      | 1820—1825                                 |
| Brzeznitz . . .   | 237                            | 49 33 55      | 31 36 37     | 1825—1833                                 |
| Pilsen . . . . .  | 150½                           | 49 44 40      | 31 3 15      | 1828—1830, 1841—1846                      |
| Budweis . . . .   | 197½                           | 48 58 37      | 32 8 22      | 1828—1831                                 |
| Brzežina . . . .  | 250½                           | 49 48 55      | 31 17 30     | 1828—1830, 1833—1836,<br>1837             |
| Deutschbrod . .   | 212                            | 49 36 4       | 33 15 15     | 1829—1834, 1836—1846                      |
| Neubistritz . .   | 327                            | 49 1 50       | 32 46 51     | 1830, 1833—1835                           |
| Krumau . . . .    | 265½                           | 48 48 50      | 31 58 40     | 1832—1841                                 |
| Pürglitz . . . .  | 160                            | 50 1 54       | 31 33 45     | 1840—1846                                 |
| Karlstein . . . . | —                              | 49 57 20      | 31 51 20     | 1841—1846                                 |
| Prag . . . . .    | 94½                            | 50 5 18       | 32 5 0       | 1804—1846                                 |



Man sieht, dass nur an wenigen Orten die Beobachtungen hinreichend lange fortgesetzt worden sind, um die mittleren (normalen) Regen-Verhältnisse daraus berechnen zu können, in welchem Falle allein man den Umstand übersehen könnte, dass die Beobachtungen an den verschiedenen Orten nicht in denselben Jahren angestellt worden und die Ergebnisse somit unter sich nicht vergleichbar sind. Zudem lehrt die Erfahrung, dass nasse und trockene Jahre nicht immer zufällig wechseln, sondern dass sie nicht selten Reihen von kürzerer oder längerer Dauer bilden. Wird nun an einem Orte nur wenige Jahre hindurch beobachtet, so kann es geschehen, dass man eine viel zu grosse oder zu kleine Regenmenge als die normale ansehen kann, je nachdem die Beobachtungsjahre in eine oder die andere Periode fallen. Ich habe es daher vorgezogen, ein anderes Verfahren zur Berechnung der normalen Regen-Verhältnisse anzuwenden, um vergleichbare Resultate zu erhalten.

Ich verglich nämlich in den einzelnen Monaten und Jahren die Regenmenge von Prag ( $= a$ ) mit jener eines jeden der übrigen Orte ( $= b$ ) und berechnete nach der Formel ( $b - a = n$ ) den Unterschied. Bezeichnet man mit  $= A$  die normale Regenmenge von Prag, so ist die normale Regenmenge der einzelnen Orte  $= B = A + n$ . Die Werthe von  $A$  gründen sich auf 43 jährige (1804 — 1846) an der k. k. Sternwarte angestellte Beobachtungen. Aus der Tafel IV ersieht man die normale Regenmenge jener Orte Böhmens, die ihren Contingent zu der Wassermenge schütten, welche die Moldau bei Prag führt.



**Tafel IV.**

Mittlere Regenmenge im Flussgebiete der Moldau.

|                         | Jänner                | Febr.                | März                  | April                 | Mai                   | Juni                  | Juli                  | August                | Sept.                 | Octob.                | Nov.                  | Dec.                  |
|-------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Hohenfurt . . . . .     | 11 <sup>'''</sup> .95 | 9 <sup>'''</sup> .94 | 16 <sup>'''</sup> .17 | 16 <sup>'''</sup> .92 | 31 <sup>'''</sup> .52 | 48 <sup>'''</sup> .53 | 47 <sup>'''</sup> .73 | 57 <sup>'''</sup> .02 | 30 <sup>'''</sup> .20 | 24 <sup>'''</sup> .04 | 22 <sup>'''</sup> .32 | 12 <sup>'''</sup> .35 |
| Rehberg . . . . .       | 76.09                 | 44.42                | 78.10                 | 47.20                 | 66.27                 | 77.82                 | 75.65                 | 57.06                 | 41.08                 | 43.68                 | 71.15                 | 69.98                 |
| Schüttenhofen . . . . . | 19.67                 | 13.00                | 26.09                 | 22.71                 | 46.83                 | 56.23                 | 36.85                 | 59.79                 | 31.17                 | 18.42                 | 22.49                 | 18.33                 |
| Brzeznitz . . . . .     | 20.54                 | 13.16                | 19.38                 | 14.69                 | 31.21                 | 47.38                 | 27.07                 | 35.01                 | 20.84                 | 12.50                 | 27.20                 | 26.43                 |
| Pilsen . . . . .        | 9.66                  | 10.52                | 9.41                  | 18.40                 | 28.98                 | 34.25                 | 28.39                 | 24.25                 | 26.17                 | 13.37                 | 11.88                 | 12.26                 |
| Budweis . . . . .       | 6.13                  | 10.95                | 16.89                 | 12.28                 | 24.80                 | 51.59                 | 44.62                 | 35.37                 | 23.21                 | 10.17                 | 14.56                 | 8.05                  |
| Brzezina . . . . .      | 10.02                 | 5.52                 | 7.78                  | 12.85                 | 33.55                 | 34.09                 | 31.38                 | 30.78                 | 23.34                 | 13.66                 | 11.70                 | 11.41                 |
| Deutschbrod . . . . .   | 21.25                 | 12.28                | 19.93                 | 20.26                 | 27.84                 | 38.51                 | 34.33                 | 38.76                 | 20.45                 | 18.83                 | 19.32                 | 20.11                 |
| Neubistritz . . . . .   | 27.04                 | 12.13                | 19.95                 | 28.08                 | 33.32                 | 46.67                 | 26.87                 | 35.06                 | 28.22                 | 28.98                 | 19.45                 | 55.65                 |
| Krumau . . . . .        | 10.04                 | 8.95                 | 22.13                 | 15.00                 | 33.05                 | 36.32                 | 40.94                 | 32.78                 | 23.04                 | 20.19                 | 14.66                 | 8.19                  |
| Pürglitz . . . . .      | 9.89                  | 5.84                 | 8.42                  | 12.14                 | 27.06                 | 28.64                 | 29.79                 | 20.19                 | 12.08                 | 11.10                 | 11.15                 | 10.91                 |
| Karlstein . . . . .     | 11.39                 | 6.29                 | 9.55                  | 12.06                 | 25.64                 | 35.96                 | 22.93                 | 22.75                 | 17.71                 | 8.30                  | 13.29                 | 7.29                  |
| Prag . . . . .          | 9.13                  | 5.81                 | 9.92                  | 12.35                 | 19.19                 | 25.79                 | 22.79                 | 19.83                 | 14.66                 | 8.45                  | 10.87                 | 9.51                  |



Nimmt man das Mittel der in den einzelnen Monatsspalten der Tafel IV. enthaltenen Grössen, so erhält man die folgenden normalen Regenhöhen des Flussgebietes der Moldau in den einzelnen Monaten und Jahreszeiten, wie sie in folgender Tafel ausgewiesen worden, in welcher der leichtern Vergleichung wegen auch die normalen Moldauhöhen aufgenommen erscheinen.

### Tafel V.

Normale Menge des Niederschlages im Flussgebiete der Moldau.

| Monate.             | Normale               |            | Monate.            | Normale               |            |
|---------------------|-----------------------|------------|--------------------|-----------------------|------------|
|                     | Regenmenge            | Moldauhöhe |                    | Regenmenge            | Moldauhöhe |
| Jänner . . . . .    | 18. <sup>'''</sup> 68 | 1' 7''     | November . . . . . | 20. <sup>'''</sup> 77 | 1' 5''     |
| Februar . . . . .   | 12.22                 | 1 10       | December . . . . . | 20.81                 | 1 7        |
| März . . . . .      | 20.26                 | 2 5        |                    |                       |            |
| April . . . . .     | 18.91                 | 2 4        | Winter . . . . .   | 17.2 $\frac{1}{2}$    | 1 8        |
| Mai . . . . .       | 33.02                 | 1 11       | Frühling . . . . . | 24.06                 | 2 2        |
| Juni . . . . .      | 43.21                 | 1 9        | Sommer . . . . .   | 38.45                 | 1 6        |
| Juli . . . . .      | 36.10                 | 1 5        | Herbst . . . . .   | 20.87                 | 1 5        |
| August . . . . .    | 36.05                 | 1 4        |                    |                       |            |
| September . . . . . | 24.01                 | 1 5        |                    |                       |            |
| October . . . . .   | 17.82                 | 1 4        | Jahr . . . . .     | 25.16                 | 1 8        |

Man erkennt sogleich, dass die normale Wasserhöhe der Moldau nicht als eine Function der normalen Regenmenge ihres Flussgebietes angesehen werden kann. Der Grund liegt einerseits in dem Aufthauen der im Laufe des Winters angehäuften Schneemassen im Frühjahr, andererseits in der nach Verschiedenheit der Temperatur der Jahreszeiten sehr ungleichen Menge des verdunsteten Wassers. Es sind diess Umstände, welche sich einer strengen Rechnung erst unterziehen lassen werden, bis Daten über die Dauer der Schneedecke, über das Verhältniss der Regen- und Schneemenge, über die Menge des verdunsteten Wassers etc. vorliegen werden. Inzwischen können die mitgetheilten Regenmengen dazu benützt werden, den kubischen Inhalt des meteorischen Wassers zu berechnen, welches die Area des Flussgebietes der Moldau empfängt. Dem Hrn. Prof. Wiesenfeld, der sich um die Hydrographie Böhmens viele Verdienste erworben hat, verdanke ich die übrigen Daten zur



Durchführung dieser Berechnung. Nach ihm beträgt die Area des Flussgebietes der Moldau, so weit die Wasservorräthe desselben durch Prag geführt werden, 477.87 Quad.-Meilen, welche sich auf die Gebiete der Zuflüsse auf folgende Weise vertheilen:

|                 |               |                 |   |
|-----------------|---------------|-----------------|---|
| Luschnitz . . . | 76.11         | Quadrat-Meilen. |   |
| Wottawa . . .   | 65.21         |                 | „   |
| Sazawa . . .    | 80.62         |                 | „   |
| Beraun . . .    | 149.79        |                 | „   |
| Moldau . . .    | 106.14        |                 | „ (mit Ausschluss der vier vorstehenden Gebiete.) |
|                 | <u>477.87</u> |                 | „   |

Die Meile = 16 Millionen Quadratklafter angenommen, beträgt demnach die Area 275.253,120.000 Quadratfuss. Durch die Multiplication dieser Zahl mit der Menge des Niederschlages erhält man sodann die Wassermenge, welche die Moldau in einem gegebenen Zeitraum empfangen würde, wenn durch Verdunstung, Absorption etc. nichts verloren ginge. Um dieselbe sogleich mit jenem Wasserquantum vergleichen zu können, welches die Moldau bei Prag schüttet, ist es nothwendig, die sogenannte Consumtions-Berechnung vorzuschicken, für welche Herr Prof. Wies enfeld folgende Tafel entworfen hat, die sich auf öfter wiederholte Messungen der Fluss-Profil-Area und Stromgeschwindigkeit bei verschiedenen Wasserständen gründet.

### Tafel VI.

Consumtions-Berechnung der Moldau bei Prag.

| Wasserhöhe<br>über<br>Normale | Wassermenge<br>in einer Secunde<br>in Kubikfuss | Wasserhöhe<br>über<br>Normale | Wassermenge<br>in einer Secunde<br>in Kubikfuss |
|-------------------------------|---|-------------------------------|---|
| — 1.0                         | 1247  | + 5.0                         | 39271   |
| — 0.5                         | 1546  | + 5.5                         | 44491   |
| 0.0                           | 1917  | + 6.0                         | 49805   |
| + 0.5                         | 3559  | + 6.5                         | 55253   |
| + 1.0                         | 6129  | + 7.0                         | 60778   |
| + 1.5                         | 9338  | + 7.5                         | 66395   |
| + 2.0                         | 13066   | + 8.0                         | 72100   |
| + 2.5                         | 17242   | + 8.5                         | 77905   |
| + 3.0                         | 21820   | + 9.0                         | 83799   |
| + 3.5                         | 24192   | + 9.5                         | 89774   |
| + 4.0                         | 29113   | + 10.0                        | 95851   |
| + 4.5                         | 34141   | + 10.5                        | 102008  |







**Tafel VII.**

Wasser-Consumtion der Moldau binnen einer Secunde in Kubikfuss

von Prof. Wiesenfeld berechnet.

|        | Jänner | Februar | März  | April | Mai   | Juni  | Juli | August | Sept. | Oct. | Nov. | Dec.  |
|--------|--------|---------|-------|-------|-------|-------|------|--------|-------|------|------|-------|
| 1825   | 4954   | 4458    | 5924  | 9153  | 4341  | 6070  | 1956 | 2133   | 2471  | 2778 | 4415 | 3407  |
| 1826   | 1674   | 5313    | 4636  | 3121  | 11708 | 8956  | 4300 | 1975   | 1780  | 2317 | 2135 | 3280  |
| 1827   | 4478   | 2444    | 25054 | 10273 | 5120  | 16312 | 2771 | 2717   | 4044  | 3506 | 6526 | 9213  |
| 1828   | 15419  | 9842    | 18195 | 13918 | 4388  | 3323  | 3066 | 3298   | 8543  | 5133 | 3371 | 6605  |
| 1829   | 3142   | 3750    | 8059  | 17595 | 12925 | 19015 | 4553 | 3013   | 8182  | 5278 | 3454 | 2181  |
| 1830   | 1969   | 6343    | 20571 | 13533 | 5278  | 3906  | 3904 | 2475   | 3536  | 3082 | 2683 | 1965  |
| 1831   | 2304   | 7136    | 13950 | 5400  | 3179  | 3628  | 3314 | 5419   | 7135  | 2870 | 5724 | 7656  |
| 1832   | 7609   | 3000    | 2499  | 2300  | 1869  | 2116  | 1761 | 1903   | 1706  | 1713 | 2745 | 4002  |
| 1833   | 1629   | 7710    | 3641  | 7586  | 3927  | 2464  | 4767 | 5694   | 7024  | 4574 | 4094 | 15186 |
| 1834   | 19562  | 5114    | 4388  | 4608  | 2870  | 1793  | 2239 | 1773   | 1558  | 1641 | 1711 | 1773  |
| 1835   | 2592   | 2900    | 3544  | 3823  | 4088  | 1669  | 1572 | 1615   | 2074  | 2221 | 2220 | 1576  |
| 1836   | 2104   | 3460    | 14771 | 6055  | 3029  | 3442  | 1596 | 1420   | 1758  | 1596 | 2415 | 7002  |
| 1837   | 3260   | 6034    | 5401  | 6364  | 23262 | 5828  | 4309 | 3549   | 5027  | 3618 | 8011 | 10656 |
| Mittel | 5438   | 5193    | 10049 | 7979  | 6614  | 6040  | 3085 | 2853   | 4218  | 3102 | 3808 | 5731  |



Strenge genommen sollte nun auch die Regenmenge des Flussgebietes der Moldau für jedes der Jahre 1825—1837, für welche die Wasserconsumtion der Moldau gegeben ist, berechnet werden, um vergleichbare Resultate zu erhalten. Es kommen aber in einzelnen Jahren so wenige Beobachtungsorte vor, und die gleichzeitigen Regenmengen dieser Orte sind so auffallend verschieden, dass nicht angenommen werden darf, die Regenmenge des Flussgebietes der Moldau für die einzelnen Jahre auch nur näherungsweise richtig zu bestimmen. Es erübrigt demnach nichts, als die aus einer längern und daher auch nicht gleichzeitigen Beobachtungsreihe ausgemittelten Regenmengen, welche die Tafel V. enthält, mit den Mittelwerthen der Monatsspalten in obiger Tafel zu vergleichen. Aus folgender Zusammenstellung ersieht man die Elemente zur Berechnung der Wassermenge, welche das Flussgebiet der Moldau binnen einer Secunde empfängt, um selbe mit der Wasserconsumtion des Flusses, wie sie aus der Tafel VII. ersichtlich ist, vergleichen zu können. Bedeutet

$R_0$  = Regenmenge in Pariser Mass,

$R_1$  = Regenmenge in Wiener Mass,

$a$  = 1.02764, den Reductionsfactor,

$R''$  = die Regenmenge in Wiener Linien,

$R'$  = die Regenmenge in Wiener Fuss,

$S$  = die Summe der Secunden eines Monats,

$\rho$  = die Regenmenge in einer Secunde,

$A$  = die Area des Flussgebietes = 275.253,120.000 Quad.-Fuss,

$W$  = die Wassermenge, welche dasselbe in einer Secunde durch den Niederschlag empfängt, so hat man:

$$\log. R'' = \log. R''_0 + \log. a$$

$$\log. R' = \log. R'' - \log. 144$$

$$\log. \rho = \log. R' - \log. S$$

$$\log. W = \log. \rho + \log. A$$

Nach diesen Formeln erhält man in den einzelnen Monaten folgende Werthe =  $W_1$ , welche mit jenen für die Wasserconsumtion =  $W_0$  in folgender Tafel zusammengestellt worden sind. Die dritte Spalte dieser Tafel enthält den Exponenten des Verhältnisses  $W_1 : W_0$ .



## Tafel VIII.

Vergleichung der Wassermenge mit der Regenmenge.

| Monate.             | $W_1$ | $W_0$ | $W_1 : W_0$ |
|---------------------|-------|-------|-------------|
| Jänner . . . . .    | 13702 | 5438  | 2.52        |
| Februar . . . . .   | 9836  | 5193  | 1.89        |
| März . . . . .      | 14858 | 10049 | 1.48        |
| April . . . . .     | 14325 | 7979  | 1.80        |
| Mai . . . . .       | 24215 | 6614  | 3.66        |
| Juni . . . . .      | 32743 | 6040  | 5.42        |
| Juli . . . . .      | 26477 | 3085  | 8.58        |
| August . . . . .    | 26448 | 2853  | 9.28        |
| September . . . . . | 18194 | 4218  | 4.31        |
| October . . . . .   | 13046 | 3102  | 4.21        |
| November . . . . .  | 15737 | 3808  | 4.13        |
| December . . . . .  | 15259 | 5731  | 2.66        |

Man sieht sogleich, dass beide Wassermengen im März, also zur Zeit der Thaufluth, sich am meisten nähern, und in der ersten Hälfte August am weitesten von einander abstehen. Würde der Niederschlag das ganze Jahr hindurch in Regen bestehen, und also sogleich nach seinem Falle zum Speisen der Flüsse verwendet werden, so würde der Exponent des Verhältnisses ohne Zweifel mit der Lufttemperatur wachsen und fallen, weil auch die Menge der Verdunstung einer ähnlichen Vertheilung im Laufe des Jahres unterliegt. Die Beobachtungen über die Verdunstung, wie sie angestellt zu werden pflegen, und wohl auch nicht anders ausgeführt werden können, geben über die Verdunstung des meteorischen Wassers aus dem dasselbe in äusserst verschiedenen Zuständen empfangenden Boden, nur sehr unsichere Aufschlüsse. Man sollte glauben, dass hiedurch doch wenigstens das Verhältniss der verdunsteten Wassermenge gleicher Zeitabschnitte des Jahres annähernd bestimmt und ein Reductionsfactor für die Werthe =  $W_1 : W_0$  in den verschiedenen Monaten gewonnen werden könnte, um ihre Abhängigkeit von andern störenden Einflüssen besser zu erkennen. Um die Richtigkeit dieser Annahme zu prüfen, gebe ich in folgender kleinen Tafel die Ergebnisse mehrjähriger an der k. k. Sternwarte zu Prag angestellten Beobachtungen, aus welchen man die mittlere tägliche Quantität des verdunsteten Wassers für alle Monate des Jahres entnimmt<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> S. Topographisches Taschenbuch von Prag, zunächst für Naturforscher und Ärzte. Herausgegeben von J. V. v. Krombholz. Prag 1837, S. 37.



## Mittlere tägliche Verdunstung in Prag.

(Pariser Linien.)

|                   |                    |                     |                    |
|-------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| Jänner . . . . .  | 0 <sup>''</sup> 23 | Juli . . . . .      | 1 <sup>''</sup> 81 |
| Februar . . . . . | 0.29               | August . . . . .    | 1.39               |
| März . . . . .    | 0.56               | September . . . . . | 1.04               |
| April . . . . .   | 0.99               | October . . . . .   | 0.56               |
| Mai . . . . .     | 1.62               | November . . . . .  | 0.38               |
| Juni . . . . .    | 1.68               | December . . . . .  | 0.31               |

Wenn die Werthe =  $W_1 : W_0$  von der Verdunstung (=  $V$ ) allein abhängig sein würden, so müsste ( $W_1 : W_0$ ) :  $V$  in allen Monaten nahezu gleich sein. Ob und wiefern diese Voraussetzung begründet ist, kann nach folgender Tafel beurtheilt werden:

Werthe = ( $W_1 : W_0$ ) :  $V$ .

|                   |      |                     |      |
|-------------------|------|---------------------|------|
| Jänner . . . . .  | 10.9 | Juli . . . . .      | 4.7  |
| Februar . . . . . | 6.5  | August . . . . .    | 6.8  |
| März . . . . .    | 2.6  | September . . . . . | 4.2  |
| April . . . . .   | 1.8  | October . . . . .   | 7.5  |
| Mai . . . . .     | 2.3  | November . . . . .  | 10.9 |
| Juni . . . . .    | 3.2  | December . . . . .  | 8.6  |

Die Voraussetzung findet in den Zahlen dieser Tafel keine Bestätigung, wesshalb man zu der Annahme genöthigt ist, dass die Verdunstung der Feuchtigkeit des Bodens, nach anderen Gesetzen erfolgt, als jene sind, nach welchen sie sich in den Wassergefäßen richtet, in welchen man sie zu messen pflegt, was begreiflich ist, da der Boden im Laufe des Jahres dem Wechsel des Sonnenscheins und Schattens, den verschiedensten Windstrichen und Agricultur- und Vegetations-Zuständen ausgesetzt ist, also Umständen, welche bei den Beobachtungen nicht in Anschlag kommen, und doch einen so mächtigen und nach Verschiedenheit der Jahreszeit wechselnden Einfluss auf die Verdunstung ausüben. Auch ist nicht zu übersehen, dass bei dem Probleme, welches mich so eben beschäftigte, Mittelwerthe der Verdunstung zu berücksichtigen gewesen wären, welche für das ganze Flussgebiet der Moldau gelten können. Ist es doch selbst in Hinsicht der mitgetheilten Regenmengen zweifelhaft, ob sie dieser Anforderung entsprechen, da die Zahl der Beobachtungsorte zu gering ist, und die Messungen der Regenmenge auch nicht lange



genug fortgesetzt worden sein dürften, um die jährliche Vertheilung der Niederschläge im ganzen Flussgebiete mit Sicherheit bestimmen zu können. Aehnliche Fragen kann man an die gewiss noch nicht erschöpfende Darstellung der Wasser-Consumtion der Moldau stellen. Eine befriedigende Lösung der Probleme kann demnach nur von länger fortgesetzten Beobachtungen erwartet werden; ich würde mich zufrieden stellen, dazu den Anlass gegeben zu haben und will nun zur Betrachtung der constanten Verhältnisse, welche bei dem Zu- und Abgange der Eisdecke der Moldau obwalten, übergehen.

Je nachdem ein Wasserspiegel stehend oder fließend ist, bildet sich der bei weitem grössere Theil der Eisdecke aus Stand- oder Treibeis, wenn gleich die ersten Keime der Eisdecke in beiden Fällen auf dieselbe Weise zu Stande kommen und aus Blättchen oder Nadeln bestehen, welche sich strahlenförmig ausbreiten, und an welchen sich nach bestimmten goniometrischen Gesetzen ähnliche Gebilde ansetzen. Bei ruhigem Wasserspiegel greift diese Eisbildung viel leichter an der Oberfläche des Wassers um sich, als sie sich in die Tiefe erstreckt. Anders verhält sich die Sache bei strömendem Wasser, wo die Eisbildung vielfältig gestört wird. Die Blättchen und Nadeln erhalten alle möglichen Lagen zur Horizontal-Ebene und wenn sie so zusammen frieren, schiessen auch die später gebildeten Nadeln in allen möglichen Ebenen an. So entsteht das Treibeis, welches im Strome oft viele Meilen weit fortgeführt wird, ehe es sich ansetzt und zu Standeis wird. Ob die Eisdecke der Moldau mehr oder weniger aus Stand- oder Treibeis gebildet wird, hängt von dem Wasserstande ab. Wenn dieser bis auf wenige Zolle über dem Normale herabgesunken ist, führt der Fluss kein Treibeis oder wenn diess auch der Fall war, so hört der Eistrieb auf, weil die Wehr der Neustädter Mühlen dasselbe aufhält und zum Stauen bringt. Bleibt der Wasserstand über der angegebenen Gränze, so beginnt die Stauung bei der Mühlen-Wehr am František (Neumühler-Wehr), schreitet stromaufwärts gegen die Altstädter Mühlen-Wehr und von da gegen die Neustädter Mühlen-Wehr (Schipkauer-Wehr) fort. Trotz seiner porösen Beschaffenheit ist das aus Treibeis gebildete Standeis, wenn sich die Lufttemperatur unter dem Gefrierpunct erhält, schon am folgenden Tage für Menschen tragbar. Es unterscheidet sich auffallend von



dem an Ort und Stelle gebildeten Standeise, durch die rauhe, schneeartige Oberfläche, erhabene und nach der Stromlinie mannigfach gekrümmte Linien und Streifen, welche bei starker Strömung concentrische Bogen von parabolischer Krümmung bilden, von welchen sich nach dem Grade der Lufttemperatur von Tag zu Tag ein mehr oder weniger breiter Streifen ansetzt. Wenn dagegen der Wasserstand den Nullpunct der Wehr nicht überschreitet, bildet sich eine spiegelglatte Eisfläche, welche nur allmählig tragbar wird, aber bei gleicher Dicke von viel grösserer Consistenz ist, als die aus Treibeis gebildete Eisdecke. Nur diese Eisdecke ist der eigentliche Schauplatz der Wintervergnügungen für die Jugend.

Bei anhaltendem Froste schreitet die Bildung des Standeises, welche gewöhnlich noch vor dem Erscheinen des Treibeises mit den Eiskrusten an den Uferändern beginnt und mit den Eiskrusten über seichte Stellen fortsetzt, so schnell fort, dass schon in wenigen Tagen der Fluss bis auf jene Stellen gänzlich mit Eis bedeckt ist, wo die Strömung des Wassers so stark ist, dass der Wasserspiegel auch im strengsten Winter eisfrei bleibt. Man findet diess offene Wasser nur in den Mühlgräben und in der Nähe der Mühlfluder.

Vor dem Abgange der Eisdecke in Folge der Thaufluth, brechen in der Regel jene Eisflächen früher, welche sich später gebildet haben als jene, welche sich früher gebildet hatten, weil die weniger dicken Eisfelder dem Andrang des schwellenden Stromes weniger Widerstand leisten, als die dickern. Das über die Altstädter Wehr bei zunehmender Wasserhöhe sich ergiessende Wasser strömt zuerst über die zwischen der Wehr und steinernen Brücke befindliche Eisdecke, welche unter der Last des Wassers allmählig mehr und mehr herabgedrückt wird und Muldenförmige Bette bildet, die sich stromabwärts fächerartig ausbreiten. Diese Zunahme der Eisfläche hat das Bersten derselben an den Gränzen und unterhalb der Stromlinie befindlichen tiefsten Stelle der Mulde zur nothwendigen Folge. Die von diesem Eisbruche herrührenden Schollen erheben sich an die Oberfläche des Wassers und werden in dem an dieser Stelle nun offenen Fahrwasser vom Strome fortgeführt. Das an den benachbarten Stellen durch die noch unbewegliche Eisdecke gestaute Wasser strömt dieser offenen Stelle mit grosser Geschwindigkeit zu und bewirkt ein rasches Schwellen des die Eischollen führenden Stromes, der sich in der Richtung der Strom-



linie über die stromabwärts liegende, noch nicht geborstene Eisdecke ergiesst, und durch den Bruch derselben auf die bereits angedeutete Weise sich verlängert, bis die fortgeführten Eisschollen in einem Walle zusammengedrängt werden, der stark genug ist, den Wasserstrom von dem weitem Vordringen abzuhalten, und zum seitwärtigen Ergiessen zu zwingen, worauf sich dasselbe Schauspiel seitwärts von dem Eiswalle wiederholt. Auf diese Weise werden die Eiswälle allmählig isolirt, und endlich von dem schwellenden Strome fortgeschoben. Ein solcher Vorgang wiederholt sich oft, ehe die Eisdecke zwischen der steinernen Brücke und der Altstädter Wehr ganz gebrochen ist. Oberhalb und unterhalb beider Flussprofile bedeckt dann die Eisdecke gewöhnlich noch in ununterbrochener Ausdehnung den Fluss, bis die Wasserhöhe so zugenommen hat, dass die oberhalb der beiden Wehren am František (unterhalb der steinernen Brücke) und bei den Altstädter Mühlen lagernden Eisdecken über dieselben herabgleiten können. Diess geschieht in der Regel erst dann, wenn die Eisdecke sich entweder durch Bruch oder Aufthauen, von den Ufern abgelöst hat. Dieses Herabgleiten der ganzen Eisdecke des Flusses über die Wehr, wo es zuerst bricht, ist das interessanteste und gefahrdrohendste Schauspiel des Eisganges. Auf diese Weise geht die Eisdecke im Weichbilde der Stadt in der Regel immer früher ab und es vergehen eine oder mehrere Stunden, während der Fluss in der Stadt ganz eisfrei bleibt, bevor sich ein ähnliches Schauspiel an der Neustädter Wehr (Schipkauer Wehr) wiederholt, welchem der gänzliche Abgang des Eises folgt, der mehrere Tage dauert.

Die Momente, welche nach dieser Darstellung ein Gegenstand der Untersuchung zu sein verdienen und deshalb für mich seit dem Jahre 1839 einen Gegenstand sorgfältiger Beobachtungen bildeten und in der Tafel VI zusammengestellt wurden, sind folgende:

1. Die Epochen, zu welchen der Fluss Treibeis zu führen beginnt und aufhört, so wie Dauer dieser Periode.
2. Die Epoche der verschiedenen Phasen der Ausdehnung des Standeises.
3. Die Epochen der Tragbarkeit der Eisdecke für Menschen und Lastwägen.
4. Die Dauer und Stärke des Standeises.
5. Die Epochen des partiellen und totalen Eisganges und die Dauer desselben.
6. Die Gesamtdauer der Eisperiode.



**Tafel VI.**  
Die wichtigeren Momente der Beeisung der Moldau.

| Jahr | Treibeis      |       | Ausdehnung des Standeises. |          |          |          | Standeis tragbar für |            | Dauer des Standeises | Eisgang    |           | Dicke des Eises               | Eisgang    |       | Gesamtdauer des Eises | Anmerkung.             |
|------|---------------|-------|----------------------------|----------|----------|----------|----------------------|------------|----------------------|------------|-----------|-------------------------------|------------|-------|-----------------------|------------------------|
|      | Anfang        | Dauer | 0.25                       | 0.50     | 0.75     | 1.00     | Men-schen            | Last-wägen |                      | partiell   | total     |                               | Ende       | Dauer |                       |                        |
| 1839 | ...           | .     | 25. Nov.                   | ...      | ...      | ...      | 27. Nov.             | nicht      | 8                    | 4. 6. Dec. | 5. Dec.   | 3 <sup>1</sup> / <sub>5</sub> | 10. Dec.   | 5     | 15                    |                        |
| "    | ...           | .     | ...                        | ...      | 14. Dec. | ...      | 19. Dec.             | nicht      | 32                   | ...        | 15. Jän.  | ...                           | 17. Jän.   | 3     | .                     |                        |
| "    | ...           | .     | ...                        | ...      | ...      | ...      | 24. Jän.             | 5. Febr.   | 17                   | 10.5       | 10.5      | 8.0                           | 11. Febr.  | 3     | .                     |                        |
| "    | ...           | .     | 14. März                   | ...      | 15. März | ...      | 16. März             | nicht      | 7                    | ...        | ...       | 1.5                           | 21. März   | 0     | 7                     | ohne Eisg. geschmolzen |
| 1840 | Kein Treibeis | 0     | 8. Dec.                    | ...      | ...      | ...      | nicht                | nicht      | 2                    | ...        | ...       | ...                           | 10. Dec.   | 0     | 2                     | dto. dto.              |
| "    | 18. Dec.      | 3     | 20. "                      | ...      | ...      | ...      | nicht                | nicht      | 4                    | 23.5 Dec.  | 24. Dec.  | ...                           | 24. "      | 1     | 6                     |                        |
| "    | 3. Jän.       | 4     | 7. Jän.                    | ...      | 8. Jän.  | ...      | 8. Jän.              | 13. Jän.   | 15                   | 21.6 Jän.  | 21.6 Jän. | 16.0                          | 23. Jän.   | 2     | 20                    |                        |
| "    | 19. Febr.     | 1     | 20. Febr.                  | ...      | ...      | ...      | 21. Febr.            | nicht      | 35                   | ...        | ...       | 7.0                           | 26. März   | 0     | 35                    | dto. dto.              |
| 1841 | 6. Dec.       | 1     | 6. Dec.                    | ...      | 7. Dec.  | ...      | 10. Dec.             | 16. Dec.   | 44                   | 18.9 Jän.  | 18.9 Jän. | 18.0                          | 21. Jän.   | 2     | 46                    |                        |
| "    | 21. Jän.      | 1     | 21. Jän.                   | 24. Jän. | ...      | ...      | 23. Jän.             | 8. Febr.   | 47                   | 9.3 März   | 9.4 März  | 18.0?                         | 15. März   | 6     | 53                    |                        |
| 1842 | 30. Dec.      | 2     | 30. Dec.                   | ...      | 1. Jän.  | ...      | 2. "                 | 22. Jän.   | 63                   | 2.6. "     | 2.6. "    | 14.0                          | 5.14. Nov. | 3     | 65                    |                        |
| 1843 | Kein Treibeis | 0     | 6. Nov.                    | 7. Nov.  | ...      | ...      | nicht                | nicht      | 8                    | ...        | ...       | 1.0                           | Nov.       | 0     | 8                     | dto. dto.              |
| "    | 22. Nov.      | 2     | ...                        | ...      | ...      | ...      | nicht                | nicht      | 3                    | ...        | ...       | 2.0                           | 27. "      | 0     | 5                     | dto. dto.              |
| "    | Kein Treibeis | 0     | 12. Dec.                   | 15. Dec. | 18. Dec. | ...      | nicht                | nicht      | 9                    | ...        | ...       | ...                           | 21. Dec.   | 0     | 9                     | dto. dto.              |
| "    | 26. Dec.      | 1     | 27. "                      | ...      | ...      | ...      | nicht                | nicht      | 3                    | ...        | ...       | ...                           | 30. "      | 0     | 4                     | dto. dto.              |
| "    | 4. Jän.       | 1     | 4. Jän.                    | ...      | 5. Jän.  | ...      | 5. Jän.              | nicht      | 7                    | 11.3. Jä.  | 11.3. Jä. | 2.5                           | 17. Jän.   | 6     | 13                    |                        |
| "    | 15. "         | 2     | 18. "                      | ...      | ...      | 19. Jän. | 19. "                | nicht      | 15                   | 29. Jän.   | 29. Jän.  | 5.0                           | 30. "      | 1     | 15                    |                        |
| "    | 4. März       | 2     | 5. März                    | ...      | ...      | ...      | nicht                | nicht      | 3                    | ...        | ...       | ...                           | 8. März    | 0     | 4                     | dto. dto.              |
| 1844 | 19. Nov.      | 1     | ...                        | ...      | ...      | ...      | ...                  | ...        | 0                    | ...        | ...       | ...                           | 20. Nov.   | 0     | 1                     |                        |
| "    | 2. Jän.       | 1     | 3. Jän.                    | ...      | ...      | 4. Jän.  | 5. Jän.              | nicht      | 5                    | ...        | ...       | ...                           | 8. Jän.    | 0     | 6                     | dto. dto.              |



| Jahr | Treibeis      |       | Ausdehnung des Standeises. |          |          |          | Standeis tragbar für |           | Dauer des Standeises | Eisgang     |             | Dicke des Eises | Eisgang   |       | Gesamtdauer des Eises | Anmerkung.             |
|------|---------------|-------|----------------------------|----------|----------|----------|----------------------|-----------|----------------------|-------------|-------------|-----------------|-----------|-------|-----------------------|------------------------|
|      | Anfang        | Dauer | 0.25                       | 0.50     | 0.75     | 1.00     | Menschen             | Lastwägen |                      | partiell    | total       |                 | Ende      | Dauer |                       |                        |
| 1844 | 9. Jän.       | 1     | 9. Jän.                    | 10. Jän. | . . .    | 11. Jän. | 10. Jän.             | 15. Jän.  | 49                   | 27. 1. Fb.  | 27. 1. Fb.  | 12.0            | 29. Febr. | 2     | 51                    |                        |
| "    | 20. Febr.     | 2     | . . .                      | . . .    | . . .    | . . .    | . . .                | . . .     | 0                    | 4. März     | 4. März     | .               | 6. März   | 3     | 7                     |                        |
| "    | 9. März       | 1     | . . .                      | . . .    | . . .    | . . .    | . . .                | . . .     | 0                    | . . .       | . . .       | .               | . . .     | .     | 1                     |                        |
| 1845 | 2. Dec.       | 2     | 3. Dec.                    | 4. Dec.  | 6. Dec.  | . . .    | 5. Dec.              | 12. Dec.  | 114                  | 27.3 März   | 27.4 März   | 20.0            | 29. März  | 2     | 117                   |                        |
| 1846 | Kein Treibeis | 0     | 14. „                      | 14. „    | 14. „    | 15. Dec. | 15. „                | nicht     | 17                   | . . .       | 31. Dec.    | .               | 3. Jän.   | 3     | 20                    |                        |
| "    | 3. Jän.       | 2     | 4. Jän.                    | . . .    | . . .    | 6. Jän.  | 6. Jän.              | nicht     | 20                   | 23.9 Jän.   | 23.9 Jän.   | 5.0             | 25. „     | 2     | 22                    |                        |
| "    | 30. „         | 1     | . . .                      | . . .    | . . .    | . . .    | . . .                | . . .     | 0                    | . . .       | . . .       | .               | . . .     | .     | 1                     |                        |
| "    | 11. Febr.     | 4     | . . .                      | . . .    | . . .    | . . .    | . . .                | . . .     | 0                    | . . .       | . . .       | .               | . . .     | .     | 4                     |                        |
| 1847 | Kein Treibeis | 0     | . . .                      | 18. Nov. | 19. Nov. | . . .    | nicht                | nicht     | .                    | . . .       | . . .       | .               | 25. Nov.  | 0     | 7                     | ohne Eisg. geschmolzen |
| "    | 2. Dec.       | 1     | . . .                      | . . .    | . . .    | . . .    | . . .                | . . .     | 0                    | . . .       | . . .       | .               | . . .     | .     | 1                     |                        |
| "    | 6. „          | 2     | . . .                      | 8. Dec.  | . . .    | . . .    | nicht                | nicht     | 3                    | . . .       | . . .       | .               | 11. Dec.  | .     | 5                     | dto. dto.              |
| "    | Kein Treibeis | 0     | 13. Dec.                   | 13. „    | 13. Dec. | 14. Dec. | 14. Dec.             | 19. Dec.  | 68                   | 19.4 Febr.  | 19.5 Febr.  | 20.0            | 23. Febr. | 4     | 72                    |                        |
| "    | 24. Febr.     | 6     | 27. Febr.                  | 1. März  | 2. März  | . . .    | nicht                | nicht     | 10                   | . . .       | . . .       | .               | 9. März   | 0     | 13                    | dto. dto.              |
| "    | 10. März      | 1     | 10. März                   | 10. „    | . . .    | 11. März | nicht                | nicht     | 8                    | . . .       | . . .       | .               | 18. „     | 0     | 8                     | dto. dto.              |
| 1848 | 14. Dec.      | 2     | 17. Dec.                   | . . .    | 18. Dec. | 20. Dec. | 30. Dec.             | 10. Jän.  | 56                   | 8.4 Febr.   | 8.5 Febr.   | 18.0            | 11. Febr. | 3     | 56                    |                        |
| "    | 19. Febr.     | 1     | . . .                      | . . .    | . . .    | . . .    | . . .                | . . .     | 0                    | . . .       | . . .       | .               | . . .     | .     | 2                     |                        |
| "    | 15. Dec.      | 2     | . . .                      | . . .    | . . .    | . . .    | . . .                | . . .     | .                    | . . .       | . . .       | .               | 26. Febr. | 1     | 2                     |                        |
| 1849 | 20. „         | 1     | . . .                      | 20. Dec. | 20. Dec. | 20. Dec. | 21. Dec.             | 29. Dec.  | 36                   | 16.7 Jän.   | 19.6 Jän.   | 15.0            | 25. „     | 4     | 39                    |                        |
| "    | 29. Jän.      | 4     | 31. Jän.                   | . . .    | . . .    | 2. Febr. | 3. Febr.             | nicht     | 12                   | . . .       | . . .       | 2.0             | 13. Febr. | 3     | 16                    | dto. dto.              |
| "    | 15. März      | 1     | . . .                      | . . .    | . . .    | . . .    | . . .                | . . .     | 0                    | . . .       | . . .       | .               | 17. „     | .     |                       |                        |
| "    | 20. Nov.      | 3     | 22. Nov.                   | 23. Nov. | . . .    | 26. Nov. | 27. Nov.             | nicht     | 25                   | 17.5. Dec.  | 17.5. Dec.  | .               | 19. Dec.  | 3     | 29                    |                        |
| "    | 22. Dec.      | 2     | 23. Dec.                   | 24. Dec. | 31. Dec. | 5. Jän.  | 24. Dec.             | 7. Jän.   | 43                   | 3. 7. Febr. | 3. 8. Febr. | 15.0            | 6. Febr.  | 3     | 46                    |                        |
| "    | 18. März      | 2     | 18. März                   | . . .    | 19. März | . . .    | 20. März             | . . .     | 11                   | . . .       | . . .       | 3.0             | 29. März  | 0     | 11                    | dto. dto.              |



Die Potenzen, durch welche die Bildung, die Dauer und der Abgang der Eisdecke eines Flusses vorzugsweise bedingt ist, sind die Lufttemperatur, meteorischen Niederschläge und der Wasserstand. Die Lufttemperatur kommt bei allen Phasen der Eisdecke, sowohl bei dem Zu- als Abgange, die Niederschläge und der Wasserstand aber vorzugsweise bei dem sogenannten Eisstosse (Eisgang) in Betrachtung, wengleich auch das Zufrieren der Flüsse durch den Wasserstand mehr oder weniger bedingt ist.

So wie ich früher in chronologischer Ordnung die Erscheinungen, mit welchen die Bildung und Zerstörung der Eisdecke verbunden ist, in allgemeinen Umrissen zu schildern bemüht war, so will ich nun in derselben Ordnung die Ergebnisse der Beobachtungen in ihrem Causalnexus darzustellen streben, wobei nur zu bemerken ist, dass der Einfluss der Temperatur durch die Summe der täglichen Mittel ( $\Sigma T$ ) der des Niederschlages durch gewöhnliche Summen ( $\Sigma N$ ) dargestellt worden ist. Der Anfang des Jahres ist übrigens, um die zusammengehörigen Erscheinungen nicht zu unterbrechen, vom 1. November gerechnet worden, so dass z. B. der 1. November 1842 = ist dem 1. November 1843 während der 1. Jänner 1843 ungeändert bleibt. Die Entstehung des Treibeises, welches bei der Bildung der Eisdecke eine so grosse Rolle spielt, ist durch eine mittlere Temperatur-Summe =  $-3^{\circ}8$  bedingt. Bei heiterer trockner Luft, wo also die Wärmestrahlung am meisten begünstigt ist, bildet sich nicht selten Treibeis, ohne dass die Lufttemperatur unter den Gefrierpunct herabsinkt, insbesondere, wenn die Temperatur des Wassers nach einem erst kürzlich stattgefundenen Eisgange sich über den Gefrierpunct nicht beträchtlich erhoben hat. Bei hohem Wasserstande, wenn also der Fluss eine beträchtliche Wassermenge schüttet oder die Lufttemperatur einer rapiden Depression unterworfen war, welche nur allmählig auf die Temperatur des Wassers einwirkt, bei starker Insolation zu Anfang des Frühjahrs kann  $\Sigma T = -16^{\circ}9$  (18. März 1850) werden. Die früheste Epoche, zu welcher das erste Treibeis entstand war = 6. November 1842—1843, die späteste der 30. December 1842, in der Regel geschieht es am 2. December. Nach der grösseren oder geringeren Beständigkeit des Winters, giebt es in einem und demselben Jahre 1—7 Perioden des Treibeises, in der Regel 4. Die letzte fällt gewöhnlich auf den 26. Februar, am



frühesten auf den 21. Jänner (1841) und am spätesten auf den 18. März (1850). Gewöhnlich führt der Fluss nur 1·6 Tage hindurch Treibeis, so beginnt es bereits zu stauen und sich in Standeis zu verwandeln. Bei hohem Wasserstande und mässiger Kälte kann indess der Eistrieb bis 6 Tage (24. Februar 1847) dauern, bevor die Stauung beginnt. Die Zahl der Tage eines Jahres, an welchen der Fluss Treibeis bringt, kann zwischen 2 (1841) und 10 (1847) schwanken und beträgt gewöhnlich 5·7. Bemerkenswerth ist die Abnahme des Wasserstandes während der Periode des Treibeises, welche 5'' im Mittel beträgt, und darin die Erklärung findet, dass ein beträchtlicher Theil der kleineren Zuflüsse (Quellen, Riesel und Bächlein) als Eis an Ort und Stelle zurück bleibt. Bei höherem Wasserstande beträgt diese Verminderung mehr als bei tieferem, weil überdiess noch die von den jüngsten Niederschlägen und Thaufluthen herrührenden Wasser-Contingente beim Eintritt des Frostes plötzlich aufhören.

Nachdem der Fluss Treibeis zu führen begonnen hat, wohl auch schon früher, beginnt die Bildung von Standeis auf die bereits angegebene Weise. Es nimmt, sei es durch Bildung an Ort und Stelle bei niedrigem Wasserstande, oder durch Stauung und Zusammenschieben des Treibeises, so schnell an Ausdehnung zu, dass in der Regel nach

1·2 Tagen 0·25

1·9 „ 0·50

3·3 „ 0·75

4·5 „ 1·00

oder die ganze Flussfläche mit Standeis bedeckt ist. Bei strenger Kälte und niedrigem Wasserstande kann die Eisdecke alle Phasen der Ausdehnung in einem Tage durchgehen. Dieser Fall ergab sich am 11. December 1845—1846 und am 13. December 1846—1847. Es betrug die mittlere Lufttemperatur an ersten Tagen — 3°4 am letztern — 5°4. Selbst bei hohem Wasserstande und höherer Lufttemperatur verzögert sich im äussersten Falle die Phase

= 0·25 höchstens 4

= 0·50 „ 5

= 0·75 „ 9

= 1·00 „ 10

Tage nach der Epoche der ersten Treibeisbildung.



Zuweilen schon am ersten (5. Jänner 1843, 10. Jänner 1844, 21. December 1848—1849) gewöhnlich nach 3·4, im äussersten Falle nach 7 Tagen (27. November 1849—1850) wird die Eisdecke in der Ufernähe tragbar für Menschen, nahe so lange braucht sie auch zur Ausdehnung = 0·75.

Beträchtlich später hingegen erst für Lastwägen (Eisfuhren). Während sie im Jahre 1844 schon nach 6 Tagen die hinreichende Stärke erlangte, vergehen in der Regel über 14 zuweilen 27 Tage (1848). Diese Verhältnisse hängen von der Dicke des Eises ab, welche vorzugsweise durch die Lufttemperatur bedingt ist. Aus folgender kleinen Tafel ersieht man für verschiedene Abstufungen der Stärke der Eisdecke (= *D*) die erforderlichen Summen der mittleren täglichen Temperaturen, welche nach mehrjährigen Beobachtungen berechnet worden sind.

| <i>D</i> | $\Sigma T$         |
|----------|--------------------|
| 2'' —    | 10 <sup>0</sup> 33 |
| 5 —      | 37·12              |
| 8 —      | 67·32              |
| 11 —     | 97·20              |
| 14 —     | 131·79             |
| 17 —     | 191·28             |
| 20 —     | 265·13             |

Man ist nach dieser und der folgenden Tafel im Stande zu beurtheilen, welche Stärke die Eisdecke bei verschiedenen Phasen der Ausdehnung (= *P*) und in dem Falle erlangt hat, wenn sie tragbar geworden ist.

| <i>P</i> | $\Sigma T$         |                     |
|----------|--------------------|---------------------|
|          | Med.               | Max.                |
| 0·25     | — 6 <sup>0</sup> 1 | — 16 <sup>0</sup> 9 |
| 0·50     | — 9·8              | — 24·0              |
| 0·75     | — 13·5             | — 33·5              |
| 1·00     | — 20·4             | — 54·6              |

tragbar für Menschen — 2·2 — 13·5 — 27·8

„ „ für Lastwägen — 43·2 — 66·5 — 124·4

Hiernach ergibt sich eine Stärke des Eises = 2'', wenn es für Menschen und = 8'' für Lastwägen tragbar sein soll. Die umfassendste Messung über die Dicke des Eises habe ich im Winter



1844 — 1845 vorgenommen, welcher durch seine Strenge und lange Dauer unübertroffen ist, wesshalb auch die Eisdecke die grösste bekannte Stärke erreichte. Die Messung wurde am 11. März in den Gräben vorgenommen, welche parallel zu beiden Seiten der steinernen Brücke und senkrecht darauf in der Mitte eines jeden Bogens ausgehauen worden sind, um bei dem bevorstehenden Eisgange den Abzug des Eises zu erleichtern. Es ergeben sich folgende Resultate, wobei die Brückenpfeiler von der Kleinseite gegen die Altstadt gezählt sind und die auf den punctirten Linien angesetzten Grössen für die Bogenmitte gelten.

| Pfeiler                         | Nord | Süd                  |
|---------------------------------|------|----------------------|
| Nr. 1                           | 17"  | 17"                  |
| . . . . .                       | 15"  | 18"                  |
| 2                               | 21   | 20                   |
| . . . . .                       | 16   | 17                   |
| 3                               | 23   | 19                   |
| . . . . .                       | 15   | 16                   |
| 4                               | 24   | 20                   |
| . . . . .                       | 17   | 17                   |
| 5                               | 21·5 | 21                   |
| . . . . .                       | 17   | 21                   |
| 6                               | 25   | 20                   |
| . . . . .                       | 23   | 20                   |
| 7                               | 22   | 21                   |
| . . . . .                       | 19   | 21                   |
| 8                               | 20   | 22                   |
| . . . . .                       |      | 15                   |
| 9 (Damm der Altstädter Mühlen). |      | (bis auf den Grund.) |

Die Dicke des Eises war demnach sehr ungleich und schwankte zwischen 15" und 25". Im Mittel aus allen Messungen = 19." 8, an der Nordseite = 19." 9, an der Südseite = 19." 7. An den Pfeilern ergab sich die mittlere Stärke = 21." 9, in der Bogenmitte nur 17." 7, an der Nordseite waren diese Grössen = 22." 4 und 17·4, an der Südseite hingegen 21." 4 und 18·0. Man sieht aus dieser Zusammenstellung, wie sehr die Eisdecke von der Geschwindigkeit des unter ihr fliessenden Wassers abhängig ist, welche in der Bogenmitte so wie unterhalb der Brücke grösser ist, als in der Nähe der Pfeiler und oberhalb der Brücke.

So wie während der Periode des Treibeises ist auch während der Zunahme des Standeises, der Wasserstand in fortdauernder



Abnahme begriffen, man findet nämlich folgende mittlere Stände über Normale (= *W.*)

| <i>P</i> | <i>W</i> |
|----------|----------|
| 0·25     | + 0' 6'' |
| 0·50     | + 0 5    |
| 0·75     | + 0 3    |
| 1·00     | + 0 1    |

Nachdem der Fluss ganz mit Eis bedeckt ist, ist der Wasserspiegel bereits bis zur Normalhöhe herabgesunken, auf welcher er sich während der ganzen Dauer der Eisdecke zu erhalten scheint, denn wir finden zu Ende der Eisperiode den Wasserstand

| Min.   | Med.     | Max.     |
|--------|----------|----------|
| 0' 0'' | + 0' 2'' | + 0' 8'' |

So lange die Lufttemperatur sich nicht beträchtlich über den Gefrierpunct erhebt, erhält sich auch die Eisdecke, ohne dass ein sogenannter Eisstoss erfolgt. Derselbe Fall ergiebt sich, wenn der Mangel an Niederschlägen das Anschwellen des Flusses verhindert; denn der Eisgang erfolgt nur durch eine der Stärke des Eises entsprechende Thau- oder Regenfluth. Die Eisdecke verliert sich sonst durch allmälige Auflösung, was nach den Daten der Tafel VI ziemlich häufig, jedoch gewöhnlich nur nach kurzer Dauer und daher geringerer Stärke der Eisdecke geschieht. Kein Jahr vergeht ohne Eisdecke, gewöhnlich bildet sich 3 mal, zuweilen selbst 7 mal (1843) Standeis, wenn als Bedingung angenommen wird, dass die Ausdehnung wenigstens = 0·25 sei. Die mittlere Dauer beträgt 24·5, die grösste = 114 Tage (1845). Die Dauer aller Eisdecken eines Jahres sinkt nicht unter 37 Tage (1846) die mittlere beträgt 66·4, die grösste 114 Tage (1845).

Der Eisstoss, wie der plötzliche Abgang der Eisdecke genannt wird, erfolgt gewöhnlich durch das Aufthauen der während der Eisperiode angehäuften Schneemassen, seltener durch den Niederschlag von meteorischem Wasser während der Thauperiode, und ist demnach zunächst vorzüglich durch Temperatur-Verhältnisse bedingt. Bemerkenswerth ist die nahezu constante, mittlere Temperatur des wärmsten Tages der Thauperiode, welche im Mittel + 4<sup>o</sup>·7 beträgt und nur innerhalb enger Gränzen (+ 2·6 und + 6·8) schwankt. In der Regel erfolgt der Eisgang 2·0 Tage nach



dem Eintritte der angeführten Normaltemperatur. Nach der Grösse der Schneemassen, welche verhältnissmässig schwerer aufthauen, als geringere, nach dem Grade der Bewölkung, Luftfeuchtigkeit und Stärke des Windes, wodurch das Aufthauen des Schnees verzögert oder beschleunigt wird, schwankt der eben angegebene Termin des Eisaufbruches zwischen 0·6 und 3·1 Tagen; die angeführten Umstände, insbesondere Hydrometeore und Wind wirken durch Unterdrückung der Wärmestrahlung und Mittheilung der Wärme auf die Schneedecke. Die Gleichförmigkeit ihrer Ausbreitung, so wie ihre mehr oder weniger lockere Beschaffenheit kommt dabei ebenfalls in Betrachtung. Frisch gefallener und überall eine gleich hohe Decke bildender Schnee thaut bei gleicher Masse viel schneller, als zusammengesinterter, durch Temperaturwechsel in Eiskrusten verwandelter oder durch heftige Winde ungleichförmig angehäufter Schnee. Alle diese Umstände sind zu berücksichtigen, wenn man den Aufbruch des Eises nach dem Stande der Lufttemperatur vorausbestimmen will. Der während der Thauperiode gefallene Regen wirkt sehr beschleunigend auf den Eintritt des Eisganges, weil der Wasserzufluss gesteigert und das Aufthauen des Schnees befördert wird.

In der Regel geht die Eisdecke in der Stadt um 1·1 Stunde früher ab als jene der Flussprofile oberhalb der Stadt, worauf gewöhnlich der ununterbrochene Eisgang erfolgt. Selten schliesst sich letzterer unmittelbar dem Eisabzuge in der Stadt an, verzögert sich aber auch im äussersten Falle nur um 2·4 Stunden. Dieser Termin giebt einen zweiten sichern Anhaltspunct zur Bestimmung des Zeitraumes, der noch zur Abwendung der mit dem totalen Eisgange verbundenen Gefahr erübriget, welcher gewöhnlich mit einer Ueberschwemmung bedroht.

Der Wasserstand ist während des Eisganges grossen Schwankungen unterworfen und erreicht in der Regel 3 Maxima und 3 Minima. Beim Eintritte der Thauperiode ist derselbe gewöhnlich nahezu dem Normale gleich, erhebt sich beim Eisgange in der Stadt bis auf 2' 11'', sinkt darauf auf 1' 9'', steigt beim totalen Eisgange auf 5' 0'', sinkt mit der Abnahme des Eisandranges wieder auf 2' 11'' und steigt bei der folgenden Thaufluth auf 4' 10''. Die Schwankungen vom ersten bis zum letzten Maximum sind auf 1·6 Tage zusammengedrängt. Das erste und zweite Maximum hängen von der Eisstärke, das dritte von der Menge der während der Eis- und Thauperiode gefallenen Niederschläge ab. Der Wichtigkeit für das praktische Leben wegen habe ich nach den eben betrachteten Gesichtspuncten für alle Eisgänge des 12jährigen Zeitraumes (1839 bis 1850) die wichtigsten Momente des Eisganges in folgender Tafel zusammengestellt. Aus derselben entnimmt man auch die Gränzen der Zeitintervalle und Wasserstände für die verschiedenen Phasen des Eisganges.



# Ergebnisse der Beobachtungen über den Eisgang.

| Meteorolog. Beobachtungen<br>von Prag. |   |   |   | Wasserhöhen über 0 des Normale. |                  |                                  |                  |                                   |                  |                           |                  |                              |                  |                   |                  |
|--|---|---|---|---------------------------------|------------------|----------------------------------|------------------|-----------------------------------|------------------|---------------------------|------------------|------------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| Jahr                                   | Summe der wäh-<br>rend der Eise-<br>periode angehäufte<br>Niederschläge | Regenmenge<br>während<br>der<br>Thauperiode | Eintritt<br>der<br>Temperatur<br>= +5,0<br>R. | Wasserstand.                    |                  |                                  |                  |                                   |                  |                           |                  |                              |                  |                   |                  |
|  |   |   |   | Zu Ende der Eis-<br>periode     |                  | Bei dem Eisgange in<br>der Stadt |                  | Nach dem Eisgange<br>in der Stadt |                  | Bei totalem Eis-<br>gange |                  | Nach dem totalen<br>Eisgange |                  | Bei der Thaufluth |                  |
|  |   |   |   | Tag                             | Wasser-<br>stand | Tag                              | Wasser-<br>stand | Tag                               | Wasser-<br>stand | Tag                       | Wasser-<br>stand | Tag                          | Wasser-<br>stand | Tag               | Wasser-<br>stand |
| 1839                                   | 7' 1  | 2' 4  | 3. 3. Dec.                                    | 1. Dec.                         | 0' 1"            | 4. 6. Dec.                       | 1' 0"            | .....                             | .....            | 5. Dec.                   | 1' 9"            | .....                        | .....            | 8. Dec.           | 1' 0"            |
| ,,                                     | 11' 2   | 6' 1  | 14. 3. Jän.                                   | 11. Jän.                        | 0 8              | .....                            | .....            | .....                             | .....            | 15. Jän.                  | 3' 4"            | .....                        | .....            | 16. 3. Jän.       | 4 6              |
| ,,                                     | 15' 0   | 0' 3  | 8. 6. Febr.                                   | 8. Febr.                        | 0 0              | 10. 5. Febr.                     | 2 8              | 10. 5. Febr.                      | 2' 6"            | 10. 6. Febr.              | 5 5              | 11. 3. Febr.                 | 3' 7"            | 11. 6. Febr.      | 4 3              |
| 1840                                   | 0' 1  | 6' 3  | 22. 9. Dec.                                   | 22. Dec.                        | 0 4              | 23. 5. Dec.                      | 1 8              | 23. 6. Dec.                       | 0 8              | .....                     | .....            | .....                        | .....            | 25. 3. Dec.       | 2 5              |
| ,,                                     | 10' 9   | 5' 6  | 19. 8. Jän.                                   | 15. Jän.                        | 0 3              | 21. 6. Jän.                      | 2 6              | .....                             | .....            | 21. 6. Jän.               | 6 0              | 22. 4. Febr.                 | 4 6              | 22. 7. Jän.       | 5 7              |
| 1841                                   | 17' 8   | 1' 6  | 17. 5. „                                      | 14. „                           | 0 0              | .....                            | .....            | .....                             | .....            | 18. 9. „                  | 6 6              | .....                        | .....            | 19. „             | 7 7              |
| ,,                                     | 10' 7   | 0' 6  | 6. 5. März                                    | 4. März                         | 0 3              | 9. 3. März                       | 4 5              | 9. 4. März                        | 3 7              | 9. 4. „                   | 7 1              | 10. 5. März                  | 4 9              | 10. 7. März       | 4 9              |
| 1842                                   | 8' 1  | 3' 9  | 28. 5. Febr.                                  | 28. Febr.                       | 0 0              | 2. 6. „                          | 2 3              | 2. 6. „                           | 2 1              | 2. 6. März                | 3 8              | 2. 7. „                      | 3 11             | 4. 7. „           | 4 6              |
| 1843                                   | 1' 5  | 3' 0  | 8. 9. Jän.                                    | 7. Jän.                         | 0 0              | 11. 3. Jän.                      | 2 0              | 11' 7. Jän.                       | 0 6              | .....                     | .....            | .....                        | .....            | 14. 7. Jän.       | 0 11             |
| ,,                                     | 0' 7  | 4' 9  | 28. 1. Jän.                                   | 26. „                           | 0 1              | .....                            | .....            | .....                             | .....            | 29. 4. Jän.               | 2 5              | .....                        | .....            | 30. 4. „          | 3 8              |
| 1844                                   | 17' 3   | 0' 5  | 26. 4. Febr.                                  | 19. Febr.                       | 0 3              | .....                            | .....            | .....                             | .....            | 27. 1. Febr.              | 4 0              | .....                        | .....            | .....             | 6 1              |
| 1845                                   | 36' 0   | 3' 8  | 24. 6. März                                   | 21. März                        | 0 3              | 27. 3. März                      | 5 5              | 27. 4. März                       | 2 8              | 27. 4. März               | 8 0              | 27. 6. März                  | 5 0              | 27. 7. März       | 16 3             |
| 1846                                   | 9' 8  | 0' 0  | 25. 5. Dec.                                   | 28. Dec.                        | 0 3              | .....                            | .....            | .....                             | .....            | 31. Dec.                  | 1 3              | .....                        | .....            | 1. Jän.           | 1 11             |
| ,,                                     | 0' 5  | 4' 8  | 21. 6. Jän.                                   | 20. Jän.                        | 0 2              | .....                            | .....            | .....                             | .....            | 23. 9. Jän.               | 0 5              | .....                        | .....            | 24. 7. „          | 3 11             |
| 1847                                   | 31' 0   | 0' 6  | 17. 6. Febr.                                  | 16. Febr.                       | 0 4              | 19. 4. Febr.                     | 7 0              | 19. 5. Febr.                      | 2 6              | 19. 5. Febr.              | 8 9              | 19. 7. Febr.                 | 6 6              | 20. Febr.         | 6 6              |
| 1848                                   | 6' 2  | 13' 8                                       | 6. 8. „                                       | 6. „                            | 0 1              | 8. 4. „                          | .....            | .....                             | .....            | 8. 5. „                   | 8 0              | 8. 7. „                      | 3 9              | 9. „              | 6 0              |
| 1849                                   | 7' 0  | 2' 9  | 14. 9. Jän.                                   | 13. Jän.                        | 0 5              | 16. 7. Jän.                      | 2 7              | 18. 3. Jän.                       | 1 5              | 19. 6. Jän.               | 7 0              | 20. 3. Jän.                  | 2 6              | 25. Jän.          | 3 0              |
| 1850                                   | 7' 4  | 5' 2  | 15. 8. Dec.                                   | 13. Dec.                        | 0 1              | 17. 5. Dec.                      | 2 3              | 17. 5. Dec.                       | 2 4              | 17. 5. Dec.               | 2 5              | 18. 7. Dec.                  | 1 7              | 21. Dec.          | 2 6              |
| ,,                                     | 13' 7   | 5' 9  | .....   | .....                           | .....            | 3. 7. Febr.                      | 3 2              | 3. 7. Febr.                       | 2 7              | 3. 8. Febr.               | 8 9              | .....                        | .....            | 4. Febr.          | 8 0              |



Uebersicht der wichtigeren Epochen und Phasen der Eisdecke, so wie der Ursachen, welche darauf Einfluss nehmen.

|   | Früheste | Mittlere  | Späteste | Minimum | Medium  | Maximum |
|---|----------|-----------|----------|---------|---------|---------|
|   | Epoche   |           |          |         |         |         |
| <b>I. Treibeis.</b>   |          |           |          |         |         |         |
| Anfang des Treibeises.....  | 6. Nov.  | 2. Dec.   | 30. Dec. | über 0° | - 3°8   | -16°9   |
| Summe der mittleren Temperaturen seit dem ersten Eistage .....  |          |           |          | 1       | 1.6     | 6       |
| Dauer des Treibeises einer Periode in Tagen .....   |          |           |          | 1       | 4       | 7       |
| Zahl der Perioden mit Treibeis in einem Jahre.....  |          |           |          | 2       | 5.7     | 10      |
| Gesamtdauer der Perioden mit Treibeis in einem Jahre.....   |          |           |          |         |         |         |
| Ende des Treibeises.....  | 21. Jän. | 26. Febr. | 18. März | - 0°6'' | + 1°1'' | + 4°6'' |
| Wasserstand beim Beginnen des Treibeises (über Normale).....  |          |           |          | - 0°4   | + 0°6   | + 2°2   |
| Wasserstand beim Aufhören des Treibeises.....   |          |           |          |         |         |         |
| <b>II. Ausdehnung des Standeises.</b>   |          |           |          |         |         |         |
| (Ist die Epoche, zu welcher das Treibeis beginnt = $E$ , so ist jene, zu welcher das Standeis die beigesetzten Phasen erreicht = $E+n$ , wo $n$ in Tagen gegeben ist) |          |           |          |         |         |         |
| Ausdehnung = 0.25..   | $n$      | $n'$      | $n''$    |         |         |         |
| " = 0.50..  | 0        | 1.2       | 4        |         |         |         |
| " = 0.75..  | 0        | 1.9       | 5        |         |         |         |
| " = 1.00..  | 0        | 3.3       | 9        |         |         |         |
| Das Standeis ist tragbar für Menschen .....   | 0        | 4.5       | 10       |         |         |         |
| " " " " Lastwägen.....  | 1        | 3.4       | 7        |         |         |         |
| Summe der mittleren täglichen Temperaturen seit dem ersten Eistage:   | 6        | 14.2      | 27       |         |         |         |
| Ausdehnung = 0.25..   |          |           |          | über 0° | - 6°1   | - 16°9  |
| " = 0.50..  |          |           |          | - 3.2   | - 9.8   | - 24.0  |
| " = 0.75..  |          |           |          | - 1.8   | -13.5   | - 33.5  |
| " = 1.00..  |          |           |          | - 0.6   | -20.4   | - 54.6  |
| Die Eisdecke ist tragbar für Menschen .....   |          |           |          | - 2.2   | -13.5   | - 27.8  |
| " " " " Lastwägen .....   |          |           |          | -43.2   | -66.5   | -124.4  |
| Wasserstand (über Normale) bei verschiedenen Phasen der Eisdecke:   |          |           |          |         |         |         |
| Ausdehnung = 0.25..   |          |           |          | - 0°4'  | + 0°6'  | + 1°7'  |
| " = 0.50..  |          |           |          | - 0°3   | + 0°5   | + 1.4   |
| " = 0.75..  |          |           |          | - 0°4   | + 0°3   | + 0°6   |
| " = 1.00..  |          |           |          | - 1°0   | + 0°1   | + 0°7   |
| <b>III. Dauer des Standeises.</b>   |          |           |          |         |         |         |
| Zahl der Eisdecken eines Jahres, wenn man die geringste Ausdehnung = 0.25 annimmt.....  |          |           |          | 1       | 2.7     | 7       |
| Dauer einer Eisdecke in Tagen.....  |          |           |          | 2       | 24.5    | 11.4    |
| Dauer aller Eisdecken eines Jahres .....  |          |           |          | 37      | 66.4    | 11.4    |
| <b>IV. Eisgang.</b>   |          |           |          |         |         |         |
| Epoche des ersten Eisganges .....   | 5. Dec.  | 24. Jän.  | 21. März |         |         |         |
| " " letzten " .....   | 19. Jän. | 13. Febr. | 27. März |         |         |         |
| Summe der mittl. tägl. Temperaturen seit dem Aufhören der Eistage.....  |          |           |          | + 4°7   | + 10°0  | + 15°7  |
| Am wärmsten Tage der Thauperiode war die mittlere Temperatur.....   |          |           |          | + 2.6   | + 4.7   | + 6.8   |
| Der Eisgang trat ein nach dem wärmsten Tage der Thauperiode in Tagen .....  | 1        | 1.3       | 3        |         |         |         |
| Intervall zwischen dem Eintritte der Lufttemperatur = + 5° und dem Eisgange in Tagen .....  | 0.6      | 2.0       | 3.1      |         |         |         |
| Intervall, um welches der Total-Eisgang später eintritt, als der Abgang des Eises im Weichbilde der Stadt erfolgt, in Stunden.....                                    | 0.0      | 1.1       | 2.4      |         |         |         |
| Summe der während der Eisperiode angehäuften Niederschläge .....  |          |           |          | 0°1     | 11°2    | 36°0    |
| Summe der Regenmenge während der Thauperiode .....  |          |           |          | 0.0     | 3.8     | 13.8    |
| Minimum des Wasserstandes vor dem Eisgange.....   |          |           |          | 0°0'    | + 0°0'  | + 0°8'  |
| Maximum " " bei " " in der Stadt.....   |          |           |          | 10      | 211     | 70      |
| Minimum " " nach " " " " .....  |          |           |          | 06      | 19      | 37      |
| Maximum " " bei " " totalen Eisgange.....   |          |           |          | 13      | 50      | 89      |
| Epoche des Wasserstands-Minimums nach dem totalen Eisgange in Tagen .....   | 0.2      | 0.6       | 1.2      | 17      | 211     | 66      |
| " " " " Maximums bei der darauf folgenden Thaufloth .....   | 0.5      | 1.6       | 5.4      | 011     | 410     | 163     |
| Dauer des Eisganges in Tagen .....  |          |           |          | 0       | 2.7     | 6       |
| Anzahl der Perioden mit Eisgang in einem Jahre .....  |          |           |          | 1       | 1.6     | 3       |
| Dauer sämtlicher Perioden mit Eisgang in einem Jahre .....  |          |           |          | 2       | 5.4     | 11      |
| <b>V. Dauer der Eisperiode</b>  |          |           |          |         |         |         |
| gerechnet von der Bildung des ersten Treibeises bis zu Ende des Eisganges:  |          |           |          |         |         |         |
| Dauer einer Periode in Tagen.....   |          |           |          | 1       | 20.6    | 117     |
| Zahl der Perioden eines Jahres .....  |          |           |          | 1       | 3.6     | 7       |
| Dauer aller Perioden eines Jahres in Tagen.....   |          |           |          | 47      | 68.7    | 117     |



Nach dem Aufbruche des Eises treibt der Fluss, wenn keine Unterbrechung der Lufttemperatur durch Fröste eintritt, 3 Tage hindurch (genauer 2·7) Eisschollen, wenn gleich der Wasserstand am letzten Tage dieser 3tägigen Periode in schneller Abnahme begriffen ist.

Kein Jahr vergeht ohne Eisgang, mehr als 3 Mal stellt sich aber derselbe auch nicht ein.

Der bessern Uebersicht wegen sind die wichtigern Momente der Beeisung und des Eisgangs in Tafel VIII. zusammengestellt worden.

Zur Erklärung der beigefügten graphischen Darstellung habe ich noch Folgendes zu bemerken.

In der Darstellung der Schwankungen des Wasserspiegels der Moldau beim Eisstosse am 27. und der darauf gefolgten Thaufluth am 29. März 1845, stellen die Wasserhöhen die Ordinaten, die Zeitintervalle Abscissen der verzeichneten Curve vor, zu deren Entwürfe die Beobachtungsdaten durch Punkte angedeutet worden sind. Als Nullpunct der Abscissen ist die Stunde = 0<sup>h</sup> 0 des Tages, an welchem der Eisstoss begann, angenommen worden. In Beziehung auf die Ordinaten entspricht eine Netzeinheit der Tafel = 4·8 Zollen, in Bezug auf die Abscissen = 0·1 Tagen. Alle Epochen vor 0<sup>h</sup> des Tages, an welchem der Eisstoss erfolgte, sind negativ, die spätern positiv zu nehmen.

Bei der normalen Curve des Wasserspiegels bedeutet  $\alpha \beta$ , bei jener vom Jahre 1845 hingegen  $a b$ , das plötzliche Sinken des Wasserspiegels nach dem Eisbruche in der Stadt, so wie  $\gamma \delta$  und  $c d$  beziehungsweise das plötzliche Steigen beim Eintreffen des totalen Eisganges. In beiden Fällen entsteht also die plötzliche Aenderung der Wasserhöhe durch Stauwasser, sei es, dass es durch den Abgang der Eisdecke im Weichbild der Stadt einen freien Abzug vom Beobachtungsorte erhielt, oder von höhern Flussprofilen, mit den in Bewegung versetzten Eismassen, welche dort die Stauung bewirkten, am Beobachtungsorte anlangte. Man sieht zugleich, wie gering die Menge des Stauwassers, welches den Eisstoss verursacht, gegen jene ist, welche bei der Thaufluth abfließt, wenn man sich die Ordinaten der Curve in stetiger Zunahme begriffen vorstellt.