

Temperatur des Risswassers in Biberach.

Von Stadtschultheiss **Müller** in Biberach.

Mit Tafel VIII.

Zur Gewinnung eines Einblicks in die Verhältnisse der hiesigen Wasserleitung habe ich längere Zeit hindurch monatliche Messungen der Wassertemperatur an verschiedenen Brunnen der Stadt vornehmen lassen, während die Wärme der Quelle durch ein darin schwimmendes Thermometer allwöchentlich aufgenommen wurde. Zum Vergleich hierzu war mir sofort die Kenntnis des Wärmeverlaufs im fließenden Risswasser als sehr erwünscht erschienen.

Letztere Kenntnis hat daneben ein allgemeines Interesse, sowohl in mancher praktischen Richtung als für die Naturkunde, so dass mir eine kurze Mitteilung des Verlaufs der Messungen und ihrer Einzelergebnisse zur Vervollständigung meiner in einem Vortrag bei der Hauptversammlung in Biberach gegebenen allgemeinen Charakterisierung der Risswasserwärme (s. oben unter II. Sitzungsberichte) nicht ohne Wert zu sein scheint.

Die Messungen konnte ich nicht persönlich ausführen, war vielmehr auf eine an geeigneter Stelle wohnende Persönlichkeit angewiesen, der ein möglichst einfaches, aber sicher zeigendes Messinstrument zum Gebrauch gegeben werden musste.

Das hierzu von Dr. ADOLF FORSTER in Wien auf S. 71 seiner Abhandlung über die Temperatur fließender Gewässer Mitteleuropas (Wien, bei HÖLZEL, 1894, als Sonderabdruck aus PENCK's Geograph. Abhandlungen Bd. V Heft 4 erschienen) empfohlene Thermometer mit Wachshülle um seine Kugel erschien mir dazu bei den vorliegenden Umständen nicht ganz geeignet. Da wurde ich auf das Umkehr- oder Tiefsee-Thermometer von NEGRETTI-ZAMBRA aufmerksam, welches in ganz vorzüglicher Weise allen zum Zweck der beabsichtigten Messungen zu machenden Ansprüchen genügt. Kaum zu bemerken ist, dass ich nie andere als 100teilige Thermometer

verwende. In den ersten Jahren wurde mir dazu leihweise von der K. Meteorologischen Centralstation in Stuttgart das in deren Besitz befindliche, in Fünftelgrade geteilte Thermometer überlassen, welches eine Korrektur von $-0,2^{\circ}$ an seinen sämtlichen Ablesungen nötig hatte. Seit zwei Jahren besitze ich ein eigenes, von MOLLENKOPF in Stuttgart bezogenes Instrument, welches keiner Korrekturen bedarf und in ganze Grade, jeder von 3 mm Weite, eingeteilt ist. Die Schätzungen nach Zehntelgraden lassen sich daher mit grosser Schärfe daran ablesen und ich habe mich des öfteren persönlich davon überzeugt, dass der mit den Messungen betraute Bahnwärter ULMER an der Angermühle in durchaus sicherer und zuverlässiger Weise die Zehntelgrade abzulesen versteht.

Das Thermometer ist mit einem Kettchen am oberen Teile gefasst und wird an solchem ins Wasser gelassen, in welchem es infolge Beschwerung mit Blei in aufrechter Lage schwebend bleibt. Wiederholte Proben haben ergeben, dass ein Verweilen des Instruments im Wasser während drei Minuten genügt, um ihm die Temperatur des Wassers zu geben. Nach Verfluss dieses Zeitraums wird es an einem zweiten Kettchen, das am unteren Teil des Instruments angebracht ist, herausgezogen, wobei es sich umkehrt und der Teil des Quecksilbers, welcher in der graduierten Röhre zurückbleibt, nun unveränderlich die Wärme des Wassers anzeigt. Es ist in der That überraschend, wie unveränderlich das Thermometer, wenn es in umgekehrter Lage festgehalten und aufgehängt wird, in der wärmsten Stube wie in freier Luft noch nach Stunden dieselbe Temperatur angiebt wie im Augenblick, da es aus dem Wasser kam.

Gemessen wurde von ULMER täglich dreimal und zwar in Berücksichtigung der Empfehlung Dr. FORSTER's und des Verhältnisses zur Ortszeit in mitteleuropäischer Zeit um $11\frac{1}{2}$ Uhr alle Tage, sodann im Sommer (April-September) um $7\frac{1}{4}$ Uhr vor- und $3\frac{3}{4}$ Uhr nachmittags, im Winter (Oktober bis März) um $8\frac{1}{4}$ Uhr vormittags und $3\frac{1}{2}$ Uhr nachmittags. Erfahrungsgemäss haben Verfrühungen oder Verspätungen von 10—15 Minuten keine unrichtigen Angaben im Gefolge, weil das Wasser seine Wärme nur langsam ändert.

Die Ergebnisse der Messungen sind in der auf S. 230 u. 231 beigefügten Tabelle in der Art zusammengestellt, dass das Monatsmittel jedes der drei Termine, sowie aller zusammen angegeben ist, und zwar bezeichnet F die Frühzeit, M die Mittagszeit, A die Abendzeit, T den ganzen Tag. Mit L ist die Wärme der Luft nach dem Monatsmittel der meteorologischen Station in Biberach angefügt

und U giebt den Unterschied an, um welchen das Wasser gegenüber der Luft im Monatsmittel wärmer (+) oder kälter (—) ist. H giebt die höchste, N die niedrigste im Monat gemessene Wassermwärme an. +, =, — bezeichnen die Zahl der Tage, an denen das Wasser höhere, gleiche oder niedrigere Temperatur hatte als die Luft.

In Taf. VIII ist endlich eine zahlenmässige und bildliche Darstellung der fünfjährigen Monatsdurchschnittswärme von Wasser und Luft angefügt, welche Verfasser dem Verein bei seiner Versammlung in Biberach am 24. Juni 1902 widmete. Die Messungen werden fortgesetzt.

Tabelle der Riswasserwärme in Biberach.

| | Januar | Februar | März | April | Mai | Junii | Juli | August | Septbr. | Oktober | Novbr. | Dezbr. | Jahr |
|---|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|
| F | 3,22 | 4,17 | 5,59 | 7,59 | 9,80 | 13,39 | 14,28 | 13,64 | 11,17 | 8,23 | 5,41 | 3,44 | 8,33 |
| M | 3,27 | 4,53 | 6,24 | 8,75 | 11,15 | 14,57 | 15,58 | 14,77 | 11,90 | 8,73 | 5,70 | 3,72 | 9,08 |
| A | 3,50 | 5,36 | 7,40 | 10,01 | 12,50 | 16,12 | 16,61 | 16,29 | 12,96 | 9,35 | 6,16 | 4,05 | 10,03 |
| T | 3,33 | 4,68 | 6,41 | 8,78 | 11,15 | 14,69 | 15,49 | 14,90 | 12,01 | 8,76 | 5,75 | 3,73 | 9,14 |
| L | + 2,82 | 3,48 | 5,61 | 7,72 | 10,20 | 17,33 | 17,48 | 16,65 | 12,44 | 6,72 | 1,99 | - 0,81 | 8,00 |
| U | + 6,15 | + 1,20 | + 0,80 | + 1,06 | + 0,95 | - 2,64 | - 1,99 | - 1,75 | - 0,43 | + 2,04 | + 3,76 | + 4,51 | + 1,14 |
| H | 5,7 | 8,8 | 11,3 | 15,8 | 16,8 | 19,4 | 19,8 | 18,8 | 17,0 | 14,2 | 8,7 | 7,0 | 19,80 |
| N | 0,0 | 1,2 | 2,1 | 5,2 | 6,1 | 10,2 | 12,4 | 12,6 | 7,3 | 5,6 | 1,4 | 0,4 | 0,00 |
| + | 31 | 18 | 20 | 24 | 18 | 3 | 2 | 6 | 11 | 24 | 29 | 31 | 217 |
| = | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| - | 0 | 10 | 11 | 6 | 12 | 27 | 27 | 25 | 19 | 6 | 1 | 0 | 144 |
| F | 4,26 | 2,94 | 4,57 | 7,44 | 10,80 | 12,45 | 13,18 | 14,27 | 11,92 | 9,70 | 6,96 | 3,95 | 8,54 |
| M | 4,45 | 3,39 | 5,30 | 8,42 | 11,83 | 13,51 | 14,41 | 15,60 | 13,00 | 10,10 | 7,16 | 4,15 | 9,27 |
| A | 4,99 | 4,20 | 6,55 | 10,15 | 13,34 | 14,73 | 15,52 | 17,34 | 14,32 | 10,57 | 7,41 | 4,63 | 10,31 |
| T | 4,57 | 3,51 | 5,47 | 8,68 | 11,99 | 13,56 | 14,37 | 15,73 | 13,08 | 10,12 | 7,19 | 4,24 | 9,38 |
| L | 0,50 | - 0,05 | 3,04 | 7,82 | 11,80 | 14,81 | 15,56 | 18,30 | 13,70 | 9,66 | 4,49 | 0,56 | 8,35 |
| U | + 4,07 | + 3,56 | + 2,43 | + 0,86 | + 0,19 | - 1,25 | - 1,19 | - 2,57 | - 0,62 | + 0,46 | + 2,70 | + 3,68 | + 1,03 |
| H | 6,2 | 7,2 | 10,2 | 14,2 | 16,6 | 18,4 | 18,8 | 19,4 | 17,2 | 12,0 | 10,4 | 6,8 | 19,40 |
| N | 2,2 | 0,6 | 2,1 | 3,4 | 7,8 | 9,2 | 10,0 | 11,4 | 8,6 | 8,0 | 4,3 | 0,4 | 0,40 |
| + | 29 | 27 | 28 | 22 | 19 | 6 | 5 | 5 | 11 | 19 | 28 | 31 | 230 |
| = | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 6 |
| - | 2 | 1 | 2 | 7 | 12 | 23 | 26 | 26 | 18 | 10 | 2 | 0 | 129 |
| F | 3,74 | 3,51 | 4,59 | 7,31 | 10,26 | 13,03 | 14,18 | 13,99 | 11,73 | 8,32 | 6,01 | 2,05 | 8,23 |
| M | 3,95 | 4,06 | 5,64 | 8,35 | 11,34 | 14,04 | 15,23 | 15,45 | 12,44 | 8,94 | 6,30 | 2,24 | 9,00 |
| A | 4,50 | 5,36 | 7,44 | 9,67 | 12,80 | 15,64 | 16,63 | 17,07 | 13,45 | 9,94 | 6,88 | 2,55 | 10,16 |
| T | 4,06 | 4,31 | 5,90 | 8,44 | 11,47 | 14,22 | 15,35 | 15,50 | 12,54 | 9,06 | 6,39 | 2,28 | 9,13 |
| L | 1,66 | 1,11 | 3,30 | 7,16 | 11,31 | 15,18 | 17,27 | 17,27 | 13,01 | 8,13 | 3,82 | - 4,45 | 7,90 |
| U | + 2,40 | + 3,20 | + 2,60 | + 1,28 | + 0,16 | - 0,96 | - 1,92 | - 1,77 | - 0,47 | + 0,93 | + 2,57 | + 6,73 | + 1,23 |
| H | 6,4 | 8,0 | 9,9 | 13,0 | 17,3 | 18,7 | 20,2 | 19,4 | 17,9 | 13,2 | 10,8 | 5,4 | 20,20 |
| N | 2,2 | 0,1 | 1,0 | 4,2 | 6,2 | 11,2 | 11,2 | 11,6 | 8,6 | 5,3 | 3,5 | 0,0 | 0,00 |
| + | 25 | 20 | 25 | 24 | 17 | 7 | 3 | 2 | 12 | 19 | 25 | 29 | 208 |
| = | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 9 |
| - | 6 | 7 | 4 | 5 | 13 | 23 | 26 | 29 | 17 | 12 | 5 | 1 | 148 |

1897

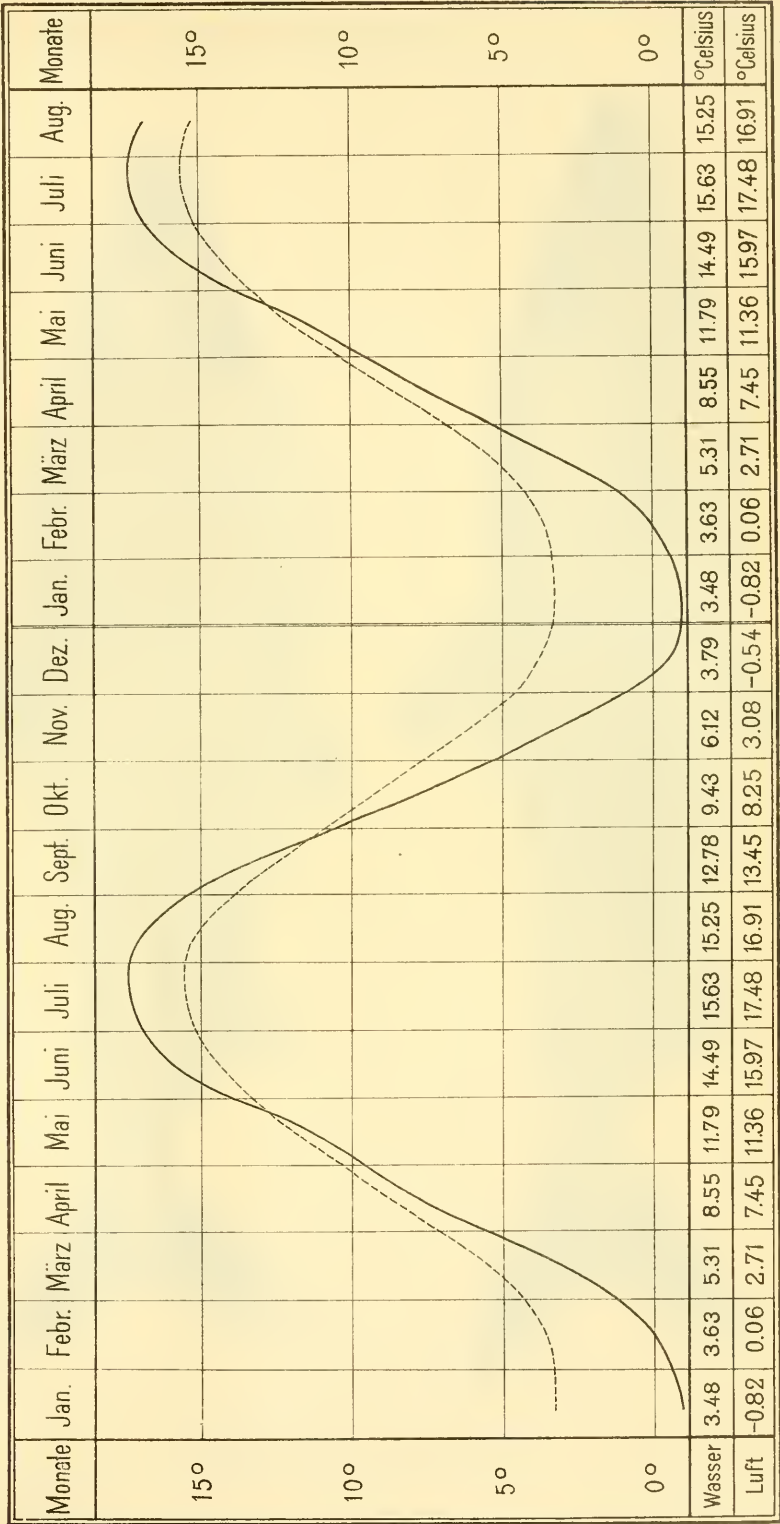
1898

1899

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1900 | | | | | | | | | | | | |
| F | M | A | T | L | U | H | N | + | = | - | | |
| 291 | 3,56 | 3,46 | 6,75 | 10,07 | 13,59 | 15,18 | 13,56 | 12,22 | 9,16 | 6,64 | 4,53 | 8,47 |
| 3,10 | 4,03 | 4,21 | 8,07 | 11,15 | 14,74 | 16,22 | 14,77 | 13,15 | 9,71 | 6,91 | 4,71 | 9,23 |
| 3,53 | 4,63 | 5,38 | 9,99 | 12,63 | 16,13 | 17,73 | 16,16 | 14,52 | 10,45 | 7,38 | 5,20 | 10,31 |
| 3,18 | 4,06 | 4,35 | 8,27 | 11,28 | 14,81 | 16,38 | 14,83 | 13,30 | 9,77 | 6,97 | 4,81 | 9,33 |
| 0,42 | 1,74 | 0,17 | 6,68 | 10,69 | 16,46 | 18,94 | 16,12 | 14,58 | 8,80 | 4,45 | 1,64 | 8,36 |
| + 2,76 | + 2,32 | + 4,52 | + 1,59 | + 0,59 | - 1,65 | - 2,56 | - 1,30 | - 1,28 | + 0,97 | + 2,52 | + 3,17 | + 0,97 |
| 5,6 | 8,5 | 8,9 | 14,4 | 16,7 | 19,2 | 21,2 | 18,6 | 16,0 | 15,9 | 10,3 | 9,0 | 21,20 |
| 0,3 | 0,6 | 0,1 | 2,6 | 6,0 | 11,3 | 11,0 | 11,3 | 10,0 | 5,5 | 4,0 | 2,6 | 0,10 |
| 26 | 20 | 31 | 22 | 20 | 5 | 5 | 0 | 4 | 21 | 29 | 28 | 220 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 5 |
| 5 | 7 | 0 | 8 | 10 | 25 | 26 | 22 | 24 | 10 | 1 | 2 | 140 |
| 1901 | | | | | | | | | | | | |
| F | M | A | T | L | U | H | N | + | = | - | | |
| 203 | 1,10 | 3,35 | 7,10 | 11,19 | 13,87 | 15,22 | 14,06 | 12,21 | 8,89 | 3,93 | 3,51 | 8,04 |
| 2,20 | 1,52 | 4,33 | 8,33 | 13,13 | 15,26 | 16,49 | 15,06 | 12,81 | 9,35 | 4,28 | 3,85 | 8,88 |
| 2,59 | 2,24 | 5,50 | 10,40 | 15,04 | 16,34 | 17,98 | 16,74 | 13,89 | 10,05 | 4,68 | 4,25 | 9,98 |
| 2,27 | 1,61 | 4,40 | 8,60 | 13,11 | 15,16 | 16,57 | 15,28 | 12,97 | 9,43 | 4,30 | 3,87 | 8,96 |
| - 3,87 | - 5,99 | 1,76 | 7,88 | 12,82 | 16,08 | 18,14 | 16,16 | 13,51 | 7,96 | 0,66 | 0,38 | 7,12 |
| + 6,14 | + 7,60 | + 2,64 | + 0,72 | + 0,29 | - 0,92 | - 1,57 | - 0,88 | - 0,54 | + 1,47 | + 3,64 | + 3,49 | + 1,84 |
| 6,0 | 6,0 | 8,9 | 13,9 | 21,0 | 21,6 | 20,0 | 20,1 | 17,0 | 13,6 | 6,9 | 5,9 | 21,60 |
| 0,1 | 0,0 | 1,1 | 4,7 | 7,5 | 9,7 | 13,2 | 11,0 | 9,4 | 7,0 | 1,0 | 2,4 | 0,00 |
| 30 | 28 | 24 | 20 | 19 | 9 | 4 | 7 | 8 | 24 | 29 | 28 | 230 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| 1 | 0 | 7 | 10 | 12 | 21 | 27 | 20 | 21 | 7 | 1 | 2 | 129 |
| 3-jähriges Mittel | | | | | | | | | | | | |
| F | M | A | T | L | U | H | N | + | = | - | | |
| 3,23 | 3,06 | 4,31 | 7,24 | 10,42 | 13,27 | 14,41 | 13,90 | 11,85 | 8,86 | 5,79 | 3,50 | 8,32 |
| 3,39 | 3,51 | 5,14 | 8,38 | 11,71 | 14,42 | 15,59 | 15,13 | 12,66 | 9,37 | 6,07 | 3,73 | 9,09 |
| 3,82 | 4,36 | 6,46 | 10,04 | 13,25 | 15,79 | 16,89 | 16,72 | 13,83 | 10,07 | 6,50 | 4,14 | 10,16 |
| 3,48 | 3,64 | 5,30 | 8,55 | 11,79 | 14,49 | 15,63 | 15,25 | 12,78 | 9,43 | 6,12 | 3,79 | 9,19 |
| 0,82 | 0,06 | 2,71 | 7,45 | 11,36 | 15,97 | 17,48 | 16,91 | 13,45 | 8,25 | 3,08 | 0,54 | 7,95 |
| + 4,30 | + 3,57 | + 2,60 | + 1,10 | + 0,43 | - 1,48 | - 1,85 | - 1,66 | - 0,67 | + 1,18 | + 3,04 | + 4,33 | + 1,24 |
| 6,4 | 8,8 | 11,3 | 15,8 | 21,0 | 21,6 | 21,2 | 20,1 | 17,9 | 15,9 | 10,8 | 9,0 | 21,60 |
| 0,0 | 0,0 | 0,1 | 2,6 | 6,0 | 9,2 | 10,0 | 11,0 | 7,3 | 5,3 | 1,0 | 0,0 | 0,00 |
| 28 | 23 | 25 | 23 | 19 | 6 | 4 | 6 | 9 | 21 | 28 | 29 | 221 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 6 |
| 3 | 5 | 5 | 7 | 12 | 24 | 26 | 24 | 20 | 9 | 2 | 1 | 138 |

Temperatur des Riswassers und der Luft in Biberach.

Nach 5 jährigem Monats-Durchschnitt der Jahre 1897 — 1901.



Entworfen u. gezeichnet v. K. Müller.

Lith. u. Druck v. Hermann Sterk, Biberach.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg](#)

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [59](#)

Autor(en)/Author(s): Müller Fr.

Artikel/Article: [Temperatur des Risswassers in Biberach. 227-231](#)