

# **Bericht zu den Pegelbeobachtungen an der Aare in Bern und Thun, vom 1. Mai 1864 bis 1. Mai 1865**

Autor(en): **Lauterburg, R.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern**

Band (Jahr): - **(1865)**

Heft 580-602

PDF erstellt am: **15.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-318771>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrücke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

**R. Lauterburg, Ingenieur.**

**Bericht zu den Pegelbeobachtungen an  
der Aare in Bern und Thun, vom  
1. Mai 1864\*) bis 1. Mai 1865.**

---

**Veranlassung.**

Die erste Veranlassung zu diesen Pegelbeobachtungen in Bern gab der Unterzeichnete, als Verfasser der sub 18. September 1860 an die hohe Stadtbaukommission eingesandten Pläne und Berichte über die Canaldimensionen und **Wasserkraftverhältnisse** der der Einwohnergemeinde Bern gehörenden Wasserwerke an der Matte — durch seinen Antrag vom 27. April 1863 auf Anordnung von regelmässigen Wasserstandsbeobachtungen während wenigstens zwei Jahren behufs Ermittlung der **jährlichen, mittleren Dauer der Kraftäusserungen jener sehr veränderlichen Wasserstände.**

**Pegelverzeichniss.**

Zu diesem Zweck wurde die Aufstellung folgender sieben Pegel vorgeschlagen:

Pegel I bei der Fähre nach dem Schwellen.

---

\*) Pegelbeobachtungen an der Aare sind bereits vor mehr als einem Menschenalter vorgenommen worden. Leider sind aber bald die Beobachtungen, bald die Pegel selbst verloren gegangen. Auch sind dieselben nur zum geringen Theil an fixe, unveränderliche Höhenpunkte angeschlossen oder in gehörigen Verbalien hinterlassen worden.

mätteli, rechtes Aarufer, am obern\*) Stützpfahl der Ländtebrücke.

Pegel II bei der oberen Kanalablaufschleuse, oberhalb derselben an die Ufermauer befestigt.

Pegel III bei der untern Ablaufschleuse, unterhalb derselben am obern Schleusenpfeiler der Wollenspinnerei angeschlagen\*\*).

Pegel IV unterhalb der Gypsreibe am südöstlichen Eckpfeiler des anstossenden Sagebodens der HH. Gebrüder Böhlen in hier\*\*).

Pegel V am Auslauf der Kanalscheidemauer an der sogenannten Landern.

Pegel VI bei der Nydeckbrücke am obern linkseitigen Widerlagerecken (für den kleinsten Wasserstand wurde hier später noch ein Supplementarpegel geschlagen).

Pegel VII am Fuss des Schwellenmättelis unter der grossen Schwelle, an der südlichen Stützmauer des Werkzeug-Pavillons beim Fischfang angeschlagen

#### **Zweck dieser Pegelstationen für die Wasserwerke.**

Von diesen Pegeln ergeben (durch Subtraktion der resp. Wasserstände):

Nr. I und VII die mit dem Wasserstand stark variierende Fallhöhe zwischen dem Ober- und Unterwasserspiegel der Aare am Anfang der grossen Ueberfallschwelle.

Nr. I und II das Längenprofil des schwebenden Wasserspiegels der Oberaare oberhalb der grossen Schwelle.

---

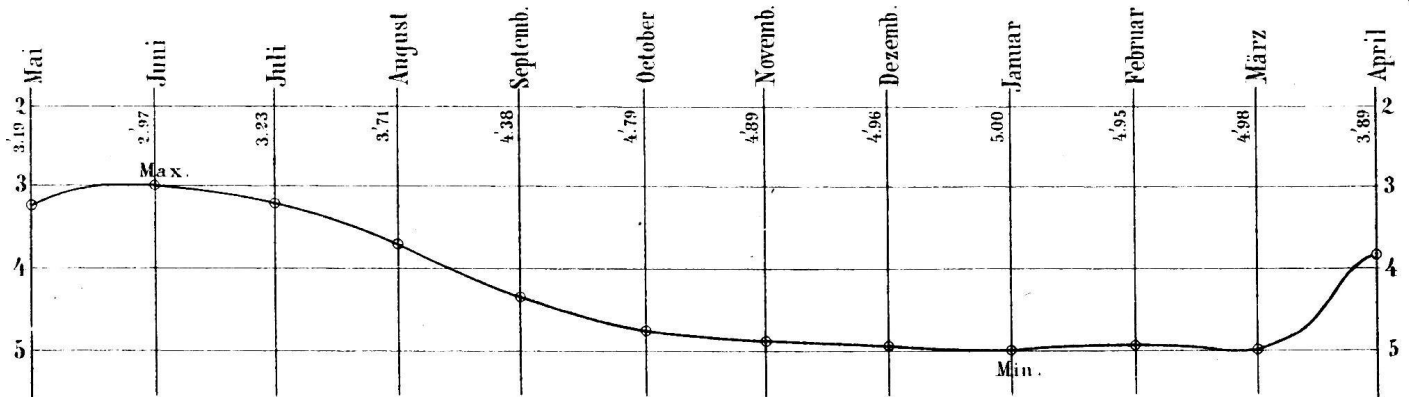
\*) Die schiefe Stellung des untern Pfahls liess leider den viel zweckmässigeren Anschlag an dieser ruhigen Wasserstelle nicht zu.

\*\*\*) Auf besondere Erlaubniss des Hrn. Fabrikbesitzers.

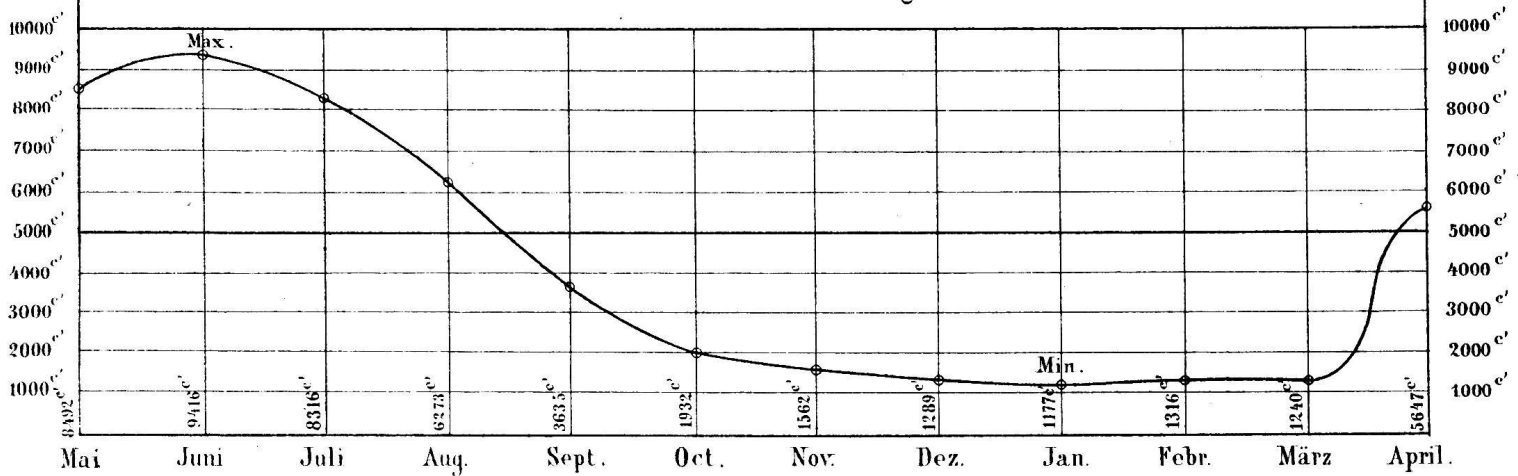
# Uebersicht der mittleren Monatsergebnisse

von Mai 64 bis Mai 65.

## a. Mittlere Pegelstände am Pegel I beim Fahr im Schwellenmätteli.



## b. Mittlere Durchflussmengen.



Nr. II und III das Längengefäll des Wasser-  
spiegels im Canal obenher der Mühle,

Nr. III und IV die wechselnde, nutzbare  
Wasserdruckhöhe des Canalwasserspiegels über  
der Unteraare bei der Mühle, Gypsreibe und  
Säge,

Nr. III und V das nutzbare Canalgefäll von  
der Mühle bis zum Canalauslauf in die Aare,

Nr. VII, IV, V und VI das Längengefäll der  
Unteraare vom Schwellenmätteli bis zur Ny-  
deckbrücke.

Ausserdem dient die Wasserstandsangabe jedes Pe-  
gels für sich zu den verschiedenen Nutzanwendungen,  
welche die Beobachtung lokaler Wasserstände und ihrer  
Maximal- und Minimalgrenzen an jeder einzelnen Stelle  
überhaupt gewähren, wie z. B. die Wasserstandsangaben  
der Pegel I und II bis III zur Bestimmung der variirenden  
Durchflussmengen, wozu freilich noch die entspre-  
chenden Querprofilaufnahmen und Geschwindigkeitsmes-  
sungen für die verschiedenen Wasserstände gehören.

Auch diese Aufnahmen und Messungen sind so oft  
und so genau als möglich gemacht worden.

#### **Weitere allgemeine Nutzanwendungen der Pegel- beobachtungen.**

Ausser dem grossen Werth, den die vorerwähnten  
Beobachtungen und Vermessungen für die Beurthei-  
lung der möglichen und der wirklichen Lei-  
stungen unserer Stadtwasserwerke haben, ist  
auch der unmittelbare Werth derselben für die hiesige  
Aarkorrektionsfrage und die wichtigsten natur-  
wissenschaftlichen Forschungen der Gegenwart  
wohl zu erfassen. Für den letztern Zweck sind indess  
die Beobachtungen auch auf andere Stellen der Aare

auszudehnen oder wenigstens mit den bereits bestehenden Pegelstationen an der Aare in Verbindung zu bringen und den Beobachtungen selbst die Witterungsbeobachtungen aller meteorologischen Stationen der betreffenden Flussgebiete einzuverleiben.

### **Weitere Betheiligungsgesuche.**

Es hat sich daher Verfasser dieses auch an die zuständigen Behörden gewendet, welchen die Pflege des Flussbaues und der Naturwissenschaften obliegt, d. h. an die Tit. Baudirektion und Entschuttungsdirektion des Cantons Bern, sowie an die von der schweiz. naturforschenden Gesellschaft zu den Flussbeobachtungen speziell ausgeschlossene hydrometrische Commission, welche gegenwärtig mit dem hohen eidg. Departement des Innern wegen der Repartition eines zu hoffenden Beitrags der Eidgenossenschaft in Unterhandlung steht.

Vorläufig ward die Tit. Baudirektion (15. Juli 1864) nur um die gütige Uebernahme der direkten Auslagen für die Errichtung einer Pegelstation in Thun und die dortigen Beobachtungen angesprochen, wogegen die Registrirung der Beobachtungen vom Verfasser unentgeltlich anboten wurde, während Herr Bez.-Ing. Zürcher in Thun in höchst verdankenswerther Weise die Geschwindigkeitsmessungen und die zeitweisen Controllbeobachtungen am Pegel (zu Scherzligen) übernehmen will.

Unserm Gesuch hat die Tit. Baudirektion wohlwollend entsprochen, so dass nach vorausgegangenen Vorarbeiten der Pegel (in Scherzligen) eingerichtet und mit den Beobachtungen am 1. Februar l. Jahres angefangen werden konnte.

Für die gefällige Mittheilung von Pegelbeobachtungen, welche die hohe Regierung auch an andern Orten vornehmen lässt, ward der Unterzeichnete von der Baudirektion an die Entsumpfungsdirektion gewiesen. Diese überwies jedoch mein daheriges schriftliches Ansuchen wieder an die Tit. Baudirektion, welche dasselbe dahin beantwortete, dass allerdings am Thuner- und Brienersee Beobachtungen gemacht werden, und dass gegen eine hierseitige Verständigung mit den betreffenden HH. Bezirksingenieurs für deren Mittheilung nichts eingewendet werde. Ohne Zweifel wollten sich die hohen Behörden in eine Anweisung ihrer Beamten für jene ausser ihrem Geschäftskreis liegende Mittheilung nicht einlassen, weil darin eine stillschweigende Pflicht zur Extrahonorirung derselben gelegen hätte, obwohl es sich einstweilen nur um die zeitweise Einsendung der Originalbüchlein handelte.

Unser Gesuch stützte sich stillschweigend darauf, dass die verschiedenen Cantonsregierungen bereits mit Cirkularschreiben vom 21. Oktober 1863 durch das hohe eidgenössische Departement des Innern zur Betheiligung an den Pegelbeobachtungen eingeladen worden waren. —

Da solche Beobachtungen nur dann brauchbar ausfallen können, wenn sie auf sämtlichen Stationen nach ein- und demselben Modus aufgenommen werden, so hat sich der Verfasser von dem hohen Departement, auf dessen Initiative die schweizerischen Beobachtungen durch die vorgedachte hydrometrische Commission geleitet werden sollen, den von dieser Commission beantragten und von der hohen Behörde genehmigten Organisationsentwurf sammt Beobachtungsvorschriften für die schweiz. Beobachtungen ausgebeten und dieselben auch

am 30. März vorigen Jahres dankbar erhalten. Dem dahingehenden Schreiben lagen auch die vom 7. Januar und 21. Oktober 1863 datirten Kreisschreiben an alle Cantonsregierungen bei, welche die erläuternden Grundzüge einer solchen Organisation und die Instruktionsvorschläge dazu so treffend und umfassend enthalten, dass der Unterzeichnete in allen Theilen darauf verweisen kann.

### Beschreibung der Beobachtungen.

Da indess die Beobachtungen des Verfassers auch industrielle Lokalzwecke (für die genannten Wasserwerke) zu verfolgen haben, so hat er dieselben etwas weitläufiger behandeln müssen, als es die Centralinstruktion verlangt, was indess nicht hindert, dass das zu den allgemeinen Zwecken Brauchbare aus den daherigen Tabellen einfach ausgezogen werden könnte.

Hauptsache ist, dass die Pegel alle genau einnivellirt sind und sich sämmtlich auf den gleichen Horizont beziehen, indem die gleichnamigen Pegel-Zahlen alle die gleiche Höhe unter \*) dem allgemeinen Fixpunkt angeben, so dass die Differenz des Wasserstandes zweier beliebiger Pegel zugleich **den wahren Höhenunterschied der betreffenden Wasserstände** angiebt.

Der allgemeine Pegelhorizont liegt 1680 Fuss = 504<sup>m</sup> über Meer\*\*) oder laut speziellem Nivellement des

---

\*) Da die Wasserstände sich namentlich da, wo wegen der Kosten auch oft ein ungeübtes Beobachtungspersonal beigezogen werden muss, weit sicherer von oben herunter ablesen lassen, so sind die Pegel auch so eingetheilt und der Haupthorizont über den Pegeln angenommen worden.

\*\*) Auf diesen Haupthorizont bezieht sich überhaupt das ganze für die hiesigen Quellen- und Wasserkraftverhältnisse vom Verfasser seiner Zeit direkt aufgenommene und bei jeder Gelegenheit ergänzte Höhennetz der obern Stadt und Umgebung.



Verfassers 232,3 unter der obersten Vorstufe in die hiesige Sternwarte, deren Oberkante laut Angabe des Hrn. Oberingenieur Denzler 573,7<sup>m</sup> über Meer liegt\*). Bei diesem Nivellement sind in der Umgebung des Schwelkenmättelis und des Mühlekanals zahlreiche Höhenfixpunkte aufgenommen und eincontrollirt worden.

Zur Vervollständigung des Pegeljournal's gelang es dem Verfasser durch die freundliche Verwendung des Direktors der meteorologischen Station, Hrn. Jenzer, gegen die monatliche Einlieferung eines Journalauszuges die meteorologischen Monatshefte gratis zu erhalten, was ihm von der schweiz. Centralstation ursprünglich ausgeschlagen worden war. Sogleich nach Empfang dieser Hefte sind im Journal die anfänglich nur vom Pegelbeobachter eingegebenen Wind- und Witterungsberichte soweit corrigirt worden, als die bereits erschienenen Hefte gehen, d. h. bis und mit dem Monat September 1864; von da hinweg sind die Originalangaben der Pegelbeobachter (noch in Bleistift) belassen worden.

#### **Beginn der Pegelbeobachtungen in Bern.**

Der Anfang der regelmässigen Pegelbeobachtungen in Bern datirt sich vom 1. Mai 1864, nämlich vom ungefähren Zeitpunkt des jeweiligen Eintrittes des ständigen Sommerhochwasserstandes. Genauer genommen fällt dieser Zeitpunkt durchschnittlich auf den 23. April. Von da hinweg bleiben die Schiffahrtsschleusen in Thun beständig offen\*\*). Mit dem letzten April endet somit das erste Pegeljahr für Bern.

---

\*) Ob die Höhenlage dieser Stufe durch die seither stattgefundenen Bauarbeiten etwas verändert worden, ist noch zu untersuchen.

\*\*\*) Ungeachtet des langen und schneereichen Winters von 1864—65 trat jener Wasserstand diess Jahr schon am 10. April, d. h. viel früher als gewöhnlich, ein, ebenso konnten die meiste Alpenpässe früher als sonst geöffnet werden.

### **Crediteröffnung für die Beobachtungen in Bern.**

Es ist diese Anordnung von der Tit. Stadtbaucommission beschlossen worden, welcher der erste Bericht und Antrag über den Nutzen der Pegelbeobachtungen an der Matte am 27. April 1863 vom Unterzeichneten eingesandt worden war. Der definitive Auftrag zur Vornahme der Pegelbeobachtungen ward am 24. Februar 1864 ertheilt und damit zugleich ein vorläufiger unüberschreitbarer Credit von Fr. 800 auf zwei Jahre zusammen genommen. In diesem Credit sollen alle Einrichtungskosten und laufenden Auslagen inbegriffen sein, hingegen lieferte das Bauamt gegen die billige Rechnung von Fr. 15 das Holz zu 8 eichenen Pegellatten (von durchschnittlich 8' Länge und 1<sup>1</sup>/<sub>4</sub>" Stärke). Das Anstreichen, Eintheilen und Anschlagen derselben an die zum Theil fast unzugänglichen Stellen lag dem Unterzeichneten ob, welcher auch die sich controllirenden Doppelbeobachtungen sowie alle Flussprofilaufnahmen, Nivellements, Geschwindigkeitsvermessungen und die Registratur der Beobachtungen etc. auf sich genommen hat.

### **Bisherige Kosten der Beobachtungen.**

Der daherige Zeit- und Geldaufwand (mit Inbegriff eines kleinen Antheils für die Beobachtungen von Thun) überschreitet pro 1864 bei sehr bescheidener Berechnung die von der Tit. Stadtbaucommission für dieses Beobachtungsjahr theilweise erhaltenen Fr. 400 um Fr. 957 und dürften pro laufendes Jahr, nachdem nun alle Einrichtungen und die hauptsächlichsten geometrischen Vorarbeiten etc. vollendet sind, den ausgesetzten Beitrag um circa Fr. 250 bis Fr. 300 übersteigen. In diesen Beobachtungen wurde der Unterzeichnete auch durch die Mithülfe des Hrn. Ingenieur und Mechaniker G. Ott in

Bern unterstützt, wofür ihm der beste Dank ausgesprochen sein soll. Seine Parallelbeobachtungen sind in obiger Summe nicht einmal inbegriffen.

Den meisten Zeit- und Geldaufwand verursachten bei solchen Arbeiten in der unten angedeuteten Ordnung stets :

1. Die erste Einrichtung,
2. die geometr. und hydrotechnischen Vorarbeiten,
3. die Registrirung,
4. die Original- und Controllbeobachtungen.

#### **Künftige Kosten.**

Von diesen Kosten fallen ausser der Unterhaltung und zeitweisen Reinigung der Pegel vorläufig die Einrichtungskosten und ausser den theilweise noch fehlenden Stromgeschwindigkeitsmessungen für alle Wasserstände (von 2 Zoll zu 2 Zoll) auch die ersten Vorarbeiten für die Zukunft vorläufig dahin. Aber auch die Beobachtung selbst könnte durch ein selbstregistrirendes Instrument in einer Weise ersetzt werden, die das bisherige Verfahren in vielen Beziehungen weit überbieten würde.

#### **Selbstregistrirender Wasserstandszeiger.**

Durch ein solches Instrument erhielte man nämlich :

- 1) pro Tag und Nacht die Wasserstandsangaben aller Viertel- oder Halbstunden ;
- 2) erhielte man dieselbe in Gestalt einer sonst mühsam zu construierenden Curve und diess zwar in einer continuirlichen Curve mit allen den Charakteren, welche die Natur der Wasserstandsschwankungen auf das Genaueste beurtheilen liesse ;
- 3) ergäben sich durch jene Continuirlichkeit zugleich ebensowohl die chronologisch-coincidirenden

Wasserstände aller Nachbarstationen als die zwischenfallenden Maximal- und Minimalstände derselben nebst jedem andern Zwischenwasserstand von Bedeutung, auf den man oft unvorhergesehener Weise zurückzugreifen in den Fall kommt;

- 4) gestattet diese Curve — weil alle regelmässigen und accidentuellen Schwankungen darstellend — eine genaue und richtige Berechnung der mittleren Durchschnittscurve oder Geraden.

Würde auch ein selbstregistrierender Wasserstandszeiger (mit Inbegriff der Versetzung \*) an Ort und Stelle einige hundert Franken kosten und immerhin die regelmässige (wöchentliche) Aufziehung des Uhrwerks erfordern, so würden doch auch wieder die Kosten und öftern Fehler der gewöhnlichen individuellen Beobachtung und Einschreibung vermieden.

Bei gleichzeitiger Bestellung einer gewissen Anzahl Instrumente dürfte das Stück auf Fr. 200—300 zu stehen kommen.

#### **Zu beobachtende Ströme.**

Fiele dieses für sämtliche Hauptströme eines Landes zu theuer aus, so führe man die Beobachtungen vorläufig nur für die betreffenden Industrie- oder Correctionsgebiete oder für besonders charakteristische Flussgebiete ein, die vermöge ihrer eigenthümlichen Terrainverhältnisse besonders interessante Resultate zu versprechen scheinen, oder beschränke zuletzt die Beobachtungen auf einen einzelnen Hauptstrom. Zwei solche Ströme,

---

\*) Das Instrument müsste am ruhigen Wasser angebracht und gegen jede Störung von Aussen solid eingemacht werden. In starken Strömungen müsste eine Bucht in das Ufer eingeschnitten und das Instrument in die Bucht selbst versetzt werden.

von denen der eine dem Gletschergebiet, der andere der gletscherlosen Alpenwelt entfließt, bilden im Canton Bern z. B. die Aare und die Sense oder Emme, von welch' letztern jedoch die Sense, weil mit der Aare den Hauptknoten der Juragewässer-Correctionsfrage bildend, doppelt wichtige Pegelresultate ergeben würde.

#### **Höhere Unterstützung des Privatunternehmens der Pegelbeobachtungen.**

Auf die Veranlassung der Errichtung eines vollständigen Pegelsystems — wenn auch vorläufig nur für die Aare — hatte es der Verfasser allerdings abgesehen, als er sich die Freiheit nahm, bei den zuständigen Behörden um die Unterstützung der Aufstellung einzelner Pegelstationen an der Aare einzukommen und sie zur gütigen Mittheilung der ihnen etwa schon von bestehenden Stationen aus zufließenden Beobachtungen zu veranlassen.

Es ist auch augenscheinlich genug, dass solche Anstrengungen ohne höhere Unterstützung die Kräfte des Einzelnen übersteigen, oder dass ein Jahr gewissenhafter Ausdauer Alles ist, was man von einem Unbemittelten verlangen kann.

#### **Werth und Zweck der Beobachtungen.**

Frägt man aber nach dem wirklichen und allseitigen Werth solcher Beobachtungen, um den Sinn und Zweck der angebehrten Unterstützung bei Behörden und gelehrten Gesellschaften zu begreifen, so sind wir keineswegs verlegen, den grossen und allgemeinen Nutzen des nähern Studiums über das Verhalten unserer Quellen und Ströme darzuthun. Es bedarf hierzu zwar nur der Hinweisung auf die bereits erwähnten zwei im Bundesblatt erschienenen ausgezeichneten Kreis-

schreiben des hohen Departements des Innern (vom 7. Januar und 21. Oktober 1863) an alle Cantonsregierungen; wir wollen indess versuchen, den dort enthaltenen Motiven noch einige aus der eigenen Erfahrung und Wahrnehmung geschöpfte Nutzenwendungen aus den hydrometrischen Beobachtungen beizusetzen, ohne uns natürlich in eine Behandlung dieses Gegenstandes weiter einzulassen, die auch nicht hierher gehörte.

#### **Zweck der hydrometrischen Beobachtungen.**

Wie in den beiden Kreisschreiben angedeutet, bezwecken die hydrometrischen Beobachtungen mit Hülfe der meteorologischen Beobachtungen der betreffenden Stromgebiete:

- 1) Die Erforschung des allgemeinen Verhaltens der Ströme und ihrer Hauptzuflüsse (Zeitpunkt, Grösse und Natur ihrer Anschwellungen etc.);
- 2) die Erforschung der Einwirkung der Feuchtigkeit, Temperatur und allgemeinen Witterung, namentlich des Regens und des (trockenen oder gesättigten) Südwindes, einzeln oder gemeinschaftlich, auf die Schnee- und Gletscherschmelzungen, etc. Die Pegelbeobachtungen dienen aber:
- 3) auch zur Erforschung des Antheils der Gletscher und Quellen am Ergebniss der gesammten Abflussmenge des betreffenden Stromes (nach langer Tröckene \*) etc.);

---

\*) Nach langer Tröckene und ziemlicher Kälte führen nämlich die Bergströme nur Quell- und Gletscherwasser und zwar vom letztern nur das Schmelzwasser der natürlichen Erdwärme. Bei allgemein herrschendem gesättigtem Südwind ohne Regen gesellt sich dazu noch das obere Schmelzwasser und bei gleichzeitigem allgemeinem Regen das Regen- und obere Schmelzwasser u. s. w. Zieht man, von dem beobachteten kleinsten Winterwasserabfluss ausgehend, das isolirte Ergebniss der einen oder andern Witterung, vorausgesetzt, dass dieselbe hin-

- 4) zur Erforschung des Antheils und der Schwankungsgrenzen der lokalen Regenmengen (Zeitpunkt des Eintritts, Dauer und Grösse der Schwankungen etc.);
- 5) zur Ermittlung der Fortschrittggeschwindigkeit des Ablaufs der Anschwellungen

---

länglich lang gedauert und das betreffende Stromgebiet ganz beherrscht habe, von dem gesammten Stromablaufergebniss einer andern Witterung ab, so erhält man für das Einzugsgebiet des betreffenden Stromes die der neuen Witterung ungefähr zuzuschreibende Veränderung der Ablaufmasse, woraus wieder andere höchst interessante und nützliche Resultate gefolgert werden können, wie z. B. nach mehrtägigem Regenwetter durch den Abzug der Differenz des vor- und nachher beobachteten Stromabflusses von der (aus der betreffenden Regenhöhe und benetzten Landfläche berechneten) Regenmenge, der ungefähre Betrag der Boden- und Pflanzenabsorption und Verdunstung, was für viele hydrotechnische Arbeiten von der grössten Wichtigkeit ist. Eine ähnliche Ausmittlung lässt sich mittelst dem Wärme-, Wind- und Feuchtigkeitsmesser über die Absorptionsfähigkeit des trockenen (ungesättigten) Südwindes oder des Sonnenlichts dadurch anstellen, dass man innerhalb einem abgemessenen Zeitraum das Sinken einer dem Südwind oder der Sonne (bei einem gewissen Einfallwinkel) ausgesetzten Schnee- oder Wasseroberfläche misst, oder die Gewichtsabnahme von ausgesetzten nassen Thonplatten oder Tüchern (verschiedener Farben) innerhalb der zur Trocknung erforderlichen Zeit bestimmt. Das erhaltene Ergebniss von der Wassermenge eines bis zum Beginn des Anlaufens der kleinen Bächlein und Erdrinnen andauernden Regens abgezogen, ergibt das ungefähre Mass der Boden- und Pflanzenabsorption. Das gleiche Experiment auf bewachsenem oder unbewachsenem Boden oft genug wiederholt, ergäbe den Unterschied der Boden- und Pflanzenabsorption für so viele Boden- und Culturarten, als man die Versuche ausdehnen kann, wodurch man allerdings zuletzt ein Opfer der seltsamsten Spielerei werden könnte. Diese Untersuchungen dem Millionär überlassend, wollte der Verfasser nur andeuten, welch' interessante Erörterungen die meteorologischen und hydrometrischen Beobachtungen noch ermöglichen werden, wenn längst die praktischen Tagesfragen, zu welchen indess jene Erörterungen manch' kostbares Element nachliefern dürften, zum vorläufigen Hausgebrauch gelöst sein werden, wovon wir aber gewiss noch weit entfernt sind.

- nach den Niederungen (namentlich im Vergleich mit den zunehmenden Gebirgsentwaldungen);
- 6) zur Beobachtung der Zeitfolge und des Verhaltens der Anschwellungen oberhalb, innerhalb und unterhalb der Seegebiete eines und desselben Stromes;
  - 7) zur Erforschung der momentanen oder nachhaltigen Wasserspendung des schnee- oder regenförmigen Niederschlags an das unterirdische Quellengebiet, sowie des vorübergehenden oder nachhaltigen Wasserabzugs:
    - a) aus den begletscherten und gletscherlosen Alpengegenden,
    - b) aus den bewaldeten oder unbewaldeten Thälern,
    - c) aus den durchlassenden und kompakten Gebirgsformationen,
    - d) aus den Moos- und Wiesengebieten vor und nach ihrer allmäligen Drainirung,
    - e) aus den Berggegenden und den Niederungen etc.,
  - 8) zur praktischen Prüfung einer Menge hydrotechnischer Annahmen im Grossen, bevor sie zu absoluten Lehrsätzen erhoben werden, sowie zur nähern Feststellung so vieler noch allzu kühnen Formeln und Coeffizienten,
  - 9) zur Aufzeichnung der zunehmenden Zahl und Grösse der Ueberschwemmungen, sowie ihrer Entstehungs- und Verbreitungsgebiete und Ursachen,
  - 10) zur Sammlung besserer Erkennungsmittel solcher Ursachen und der gegen die oft voraussichtlichen Ueberschwemmungen und Versumpfungen rechtzeitig anzuwendenden Vorsichtsmassregeln u. s. w.,
  - 11) zur Erkennung und Unterscheidung der periodi-



schen und zufälligen Anschwellungen und ihrer Höhen, sowie zur Ermittlung der Zeit- und Ordnungsfolge oder der Coinzidenz der erstern auf den Concentrationsstellen mehrerer Flussgebiete behufs richtiger Vorausberechnung allfälliger Canalanlagen oder behufs Organisation eines zweckmässigen Schleusendienstes am Ausfluss der Seen, die sich oft an solchen Zusammenflüssen vorfinden,

- 12) zur bessern und rechtzeitigen \*) Erkennung des Erfolges von angewandten Flusscorrectionssystemen sowie zur Erkennung der aus diesen Beobachtungen herzuleitenden Behandlung der betreffenden lokalen Stromverhältnisse, welche, wie bekannt, stets vorstudirt sein wollen und mit Hilfe früherer Pegelbeobachtungen weit besser beurtheilt werden können u. s. w.,
- 13) zur Constatirung aktueller Stau- oder Inondationsverhältnisse zur spätern Erörterung technischer oder rechtlicher Fragen. Solche oft höchst wichtige und weittragende Erörterungen, die wegen Mangel an früher gesammelten Daten unerledigt bleiben müssen oder zu Trugschlüssen führen, kommen in der Praxis täglich vor;
- 14) zur Wahrnehmung und Vergleichung des Verhaltens der anstossenden Cultur auf die Pegelstände einer vorausgegangenen Jahreszeit etc.;
- 15) zur Erforschung sonstiger interessanter Lokalverhältnisse, wie z. B. zur Beobachtung der Wassermasse, der Fortschrittgsgeschwindigkeit und der

---

\*) Wir könnten Flusskorrekturen bezeichnen, deren schädliche Wirkungen durch vergleichende Pegelbeobachtungen hätten wahrgenommen werden können, bevor Millionen verschwendet worden sind, um das Land allmählig zu versumpfen oder unter Wasser zu setzen.

Dauer des allmäligen Verlaufs des Schleusen- und Fahrwassers (z. B. der Aare\*); zur Beobachtung der wechselnden Temperatur, Mischung und Farbe\*\*) des Wassers etc.; zur Vergleichung der Eigenthümlichkeiten der schweiz. Ströme unter sich sowohl als unter den ausländischen Strömen\*\*\*) u. s. w.

Alle diese Beobachtungen dienen theils zur Erhebung von eigentlichen Massergebnissen, theils und für einstweilen nur zur Sammlung summarischer Erfahrungen und Erscheinungen innerhalb zusammenhängender Flusssysteme. An genauere Erhebungen und Schlussfolgerungen kann wohl nicht gedacht werden.

---

\*) Eine solche Beobachtung muss auch für die seeländischen Gegenden um so nützlicher sein, weil die beobachteten Wirkungen des Schleusendienstes am Brienzer- und Thunersee auf die Strömungen der Aare zwischen und unterhalb den Seen in mehrfacher Beziehung auch auf den Effekt der einstigen Neuenburger- und Bielerseeschleusen schliessen lassen. Eine fernere Nutzenanwendung gewähren die gleichzeitigen Pegelbeobachtungen im Oberland und Seeland auf die Regulirung des Schleusendienstes am Auslauf des Brienzer- und Thunersees, weil im Frühling und Herbst von diesem Schleusendienst die zu vermeidende Coinzidenz der zufälligen Wassergrössen des Ober- und Unterlandes abhängt, wenn nämlich die oberländischen Seen abgelassen werden, sobald die Witterungsverhältnisse eine Wassergrösse voraussehen lassen, wenn auch der natürliche Wasserstand den normalen künstlichen noch nicht erreicht oder denselben wieder verlassen haben sollte.

\*\*) Es ist bekannt, wie sehr die charakteristische Wasserfarbe zur Beurtheilung der Anschwellungen und ihrer Ursachen beiträgt.

\*\*\*) Für die anstossenden Länder ist es gewiss von grösstem Interesse, dass ihre auf unserem Gebiete entspringenden Flüsse an ihrer Hauptnahrungsquelle beobachtet werden, worauf bereits eine höchst interessante Einsendung im 4. Heft des X. Jahrganges der Zeitschrift des Ingenieur- und Architekten-Vereins von Hannover hindeutet. Dass das Ausland solche Untersuchungen und Mittheilungen nicht ohne Betheiligung an den daherigen Opfern entgegen nehmen werde, lässt sich kaum bezweifeln.

Aus vielen dieser Nutzanwendungen geht unzweifelhaft hervor, wie billig es sei, dass auch der Staat derartige Beobachtungen angemessen unterstütze, weil die hydrometrischen Beobachtungen nicht nur der Naturwissenschaft, sondern auch der allgemeinen Wohlfahrt, der Staatsökonomie, Staatsverwaltung und Justizpflege, der Landwirthschaft und Hydrotechnik ihre direkten oder indirekten Vortheile bringen. —

#### **Beobachtungsvorlagen und Resultate für Bern.**

Zu den obenerwähnten Untersuchungen können die Pegelbeobachtungen von Bern natürlich nur dann dienen, wenn sie, wie früher erwähnt, mit andern ähnlichen Beobachtungen oder wenigstens mit denjenigen an der obern und untern Aare verbunden werden.

Um indess die hiesigen Beobachtungen dennoch möglichst allgemein verwendbar zu machen, haben wir aus denselben folgende Vorlagen\*) gesammelt und ausgefertigt:

- 1) Zusammenstellung der Originalpegelbeobachtungen mit den zugehörigen Witterungsangaben und besonders Notizen über den jeweiligen Schleusenstand in Bern und Thun, u. s. f.,
- 2) Darstellung obiger Beobachtungen in Curven,
- 3) Uebersicht der Querprofilflächeninhalte (Wasserdurchschnittsflächen):
  - a) für alle Wasserstände des Pegels Nr. I von  $\frac{1}{2}$  zu  $\frac{1}{2}$  Zoll,

---

\*) Wegen des grossen Umfangs dieser Vorlagen werden dieselben hier bloss erwähnt, ohne eigentlich beigelegt zu werden. Hingegen erlauben wir uns die Beilegung einer Uebersicht der mittlern monatlichen Durchflussmengen des ersten Beobachtungsjahres bei Pegel I und bemerken zugleich, dass sich dieselbe durch eine ausserordentliche Wassergrösse im Juni auszeichnet.

- b) für alle Wasserstände zwischen den Pegeln II und III etc.;
- 4) Graphische Uebersicht der aus obigen Flächen und Geschwindigkeiten sowie aus den Pegelbeobachtungen sich ergebenden Durchflussmengen für alle Pegelstände von  $\frac{1}{2}$  zu  $\frac{1}{2}$  Zoll, und zwar
- { a) bei Pegel Nr. I,
  - { b) zwischen den Pegeln II und III;
- 5) Chronologische Uebersicht der, aus den Profilflächen und Geschwindigkeiten für alle Beobachtungstage bestimmten Durchflussmengen,
- { a) bei Pegel I,
  - { b) bei den Pegeln II und III,
- 6) Uebersicht der summarischen Brutto-Wasserkraftleistung des Hauptkanals für die Monate Juni und September 1864 und für den Monat Januar 1865 (ohne Rücksicht auf die Unvollkommenheiten der bestehenden Radkanalanlagen, d. h. mit blosser Berücksichtigung der Capazität des Hauptkanals nach seiner Wassermenge und seinem Gefäll, weil man in neuerer Zeit dahin gelangt ist, Wasserräder zu construiren, welche das Wechselverhältniss des Gefälls zur Wassermenge bei der grössten Veränderlichkeit mit nur wenig varirendem Nutzeffekt auszunutzen im Stande sind.

Lassen diese Vorlagen ohne Zweifel noch Manches zu wünschen übrig, so sind sie doch für die hiesige hydrometrische Station ein schwacher Anfang, der zu weiterer Ausdehnung wenigstens den Lehrplätz liefert und bis dahin doch manch' brauchbares Ergebniss zu Tage fördern kann.

Möge diese bescheidene Arbeit mit Nachsicht und ermunterndem Wohlwollen aufgenommen werden!

Bern, den 2. Mai 1865.

Lauterburg, Ing.