

**Zeitschrift:** Schweizerische Wasserwirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbautechnik, Wasserkraftnutzung, Schifffahrt  
**Band:** 16 (1924)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Wetter- und Flut-Perioden auf Grund tausendjähriger Pegel-Beobachtungen  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-920083>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 13.10.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

träge sollten auch die sonstigen wirtschaftlichen Vorteile gewürdigt werden, die das Kraftwerkunternehmen der beteiligten Landesgegend und dem beteiligten Kanton oder einzelnen Gemeinden desselben bietet.

Als ein Beispiel hierfür führen wir die Kraftwerke Brusio an. Dieses Unternehmen hat unter grossen Kosten Staubecken erstellt, wodurch Bund, Kanton und Gemeinden durch die Verbesserung der Hochwasserhältnisse grosse Vorteile und Ersparnisse geniessen. Dazu bezahlt das Werk Konzessionsgebühren, Steuern etc. im Betrage von Fr. 211,287 jährlich, 58% des für die Verzinsung des Aktienkapitals verwendeten Ertragnisses, wobei die Gratislieferung von Energie an die Gemeinden noch nicht einmal inbegriffen ist!

Das Beispiel zeigt, dass die Öffentlichkeit an der Erstellung von Sammelbecken, wenn sie auch Kraftnutzungszwecken dienen, ganz allgemein ein sehr grosses wirtschaftliches Interesse hat.

Um so mehr ist es begründet, dass Staat und Gemeinden am Bau von Staubecken entsprechend dem Nutzen, den sie durch die Verbesserung der Hochwasserhältnisse erzielen, angemessen finanziell beigezogen werden.

Mit aller Hochachtung!

Für den Ausschuss des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes:

Der Präsident: Der Sekretär:  
Ständerat Dr. O. Wettstein Ing. A. Härry.



### Wetter- und Flut-Perioden auf Grund tausend-jähriger Pegel-Beobachtungen.

H. Streng, St. Moritz.

#### 1000 Jahre Nilpegel.

Von allen Wetterfolgen ist der Wasserstand der Flüsse und der Regenfall das, was verhältnismässig am leichtesten erfasst werden kann und erfasst worden ist.

Kontinentale Reihen waren nicht ausreichend, um zu einem Ergebnis zu gelangen. Für die schliesslichen Ergebnisse des heutigen Berichtes sind von einem englischen Kollegen folgende Serien herangezogen worden:

#### Südliche Halbkugel:

Adelaide 1840—1914,  
Capstadt 1840—1914,  
Brisbane 1858—1914,  
Hobart 1841—1879 und 1883—1914,  
Melbourne 1841—1850 und 1855—1914,  
Sidney 1832, 1838, 1840—1916.

#### Nördliche Halbkugel:

Padua 1741—1817,  
Grosser Salzsee (Utah) 1850—1911,  
London (Greenwich) 1726—1914.

Ohne Erfolg wurden die Perioden von 11, 13 und 33 Jahren versucht.

Von dem Staats-Astronom von Neu-Süd-Wales H. C. Russell wurde lange und mit grossem Geschick die Zahl 19 als Periodenlänge verteidigt.

Nun hat der englische Ingenieur Th. W. Keele, M. Inst. C. E., ausser den obengenannten Quellen, den Nil herangezogen. Vom Nil lagen Aufzeichnungen vor von 1736—1800 = 64 Jahre und nach einer Lücke von 25 Jahren von 1825—1909 = 84 Jahren, zusammen von 148 Jahren.

Keele folgerte 1910 daraus, dass die wahrscheinliche Periode des Nils entweder 57 oder 114 oder 171 Jahre (3, 6 bzw. 9 mal 19 betrage. Alles Mehrfache der Zahl 19 von Russel.

Nun war englischen Behörden zwar bekannt, dass ägyptische Stellen noch ältere Aufzeichnungen über Wasserstände hatten, es war aber erst in allerjüngster Zeit möglich, diese arabischen Niederschriften in Uebersetzung zu erhalten. Der Generaldirektor des meteorologischen Dienstes, Craig, war der Vermittler.

Keele bearbeitete das Material nach einer neuen Methode mit einer Darstellung in Verhältniszahlen der Massen zur Pegelhöhe von 880 cm über dem mittleren Seewasserstand von Alexandrien. „Residual-mass-curve“ Restkurve, nach Art der allgemein bekannten „Massen-Nivellements“ unserer Kollegen vom Eisenbahnbach.

Das neu erhaltene Material erstreckt sich auf eine weitere Zeitfolge von 811 (achthundertelf) Jahren, sodass jetzt mit oben erwähnten 148 Jahren 959 Jahre Pegelbeobachtungen zugänglich sind.

Als Ergebnis sorgfältigster Erwägungen kommt Keele dazu, dem Nil eine Periode von 76 Jahren zuzumessen, was mit den australischen Beobachtungen im Einklange steht.

Es liegt nun nahe, für die einmal gefundene Periode nach Zusammenhängen zu forschen.

Bei seinen Nachforschungen fiel es Keele auf, dass bei den geschichtlichen Aufzeichnungen über grosse Dürre, Fluten und Hungersnöte wiederholt „der grosse Komet“ erwähnt wurde.

Die grössten Minima der Keeleschen Kurve war nun synchronisch mit dem Eintreffen des Kometen von Halley (Edmund 1656—1742). Dieser Komet ist von vielen der jetzt Lebenden gesehen worden. Für weitere Kreise findet sich in der Leipziger Illustrierten Zeitung Nr. 3476 vom 10. Februar 1910 (pag. 230/31) eine gute Beschreibung.

Für Keele berechnete C. J. Merfield, F. R. A. S., South Yarra, Melbourne, neu die Periheltdaten des Kometen. Das Mittel der bis 240 vor Christi zurückverfolgten Kometenstände ist nach diesem Autor rund 76 Jahre. — Keele nimmt nun diese Zeitlänge als wahrscheinlichen Wert des Zyklus an und rechnet zurück von dem höchsten Punkte seiner Kurve von Sidney, d. i. 1893, und erhält dabei eine merkwürdige Uebereinstimmung mit den alten Aufzeichnungen.

Der Rückgang der Niederschlagsmengen, welcher sich in den letzten 15 Jahrgängen vor 1916 bemerkbar machte, lässt sich in Abständen von rund 76 Jahren bis zum Jahre 640 nach Christi, d. i. fünfviertel Jahrtausend verfolgen.

Der australische Autor stellt diese Ergebnisse nicht als ganz genau hin, seine Darstellungsart von relativen Summationskurven und seine Folgerungen verdienen aber allgemeine Aufmerksamkeit.

Die englische Veröffentlichung (Nr. 4159 Inst. Civ. Eng. Ldn.) ist mit Kupferdrucktafeln ausgestattet und gibt den langen Zeitraum in einem ganz schmalen Streifen von nur 27 cm wieder, so dass die Einzelheiten zurücktreten.

Das ägyptische Urmaterial in Zahlen liesse aber noch weitere Untersuchungen zu, die berufenen Kreisen hierdurch nahe gelegt werden.

Der Pegel, auf den sich die Aufzeichnungen beziehen, ist von Dr. J. Epper 1907 in der Festschrift des schweizerischen Wasserwirtschafts-Amtes für die Mailänder Ausstellung auf Tafel 1 dargestellt.

Auch für weitere Kreise können folgende Hinweise verwendbar sein. Der heutige Berichtersteller hat schon 1874, in England beginnend, graphische Darstellungen

gemacht, welche Untersuchungen der eingangs erwähnten Art erleichtern.

Zunächst hat er auf dem handlichen Format 40/60 cm nicht nur die sämtlichen Beobachtungen der Meteorologischen Station Greenwich für die vier Versuchsmonate aufgetragen, sondern auf dem gleichen Bogen die astronomischen Vorgänge, wie sie — vorausberechnet — z. B. in Whitakers Almanach für alle Hauptplaneten gegeben werden. Nicht nur nach dem Tage, sondern nach Stunden und deren Bruchteilen. Gleichartige Vorgänge sind durch Kurven verbunden.

Die Darstellung steht Interessenten im Original (über 4000 Beobachtungen) und in Photographie 13/18 zur Verfügung. Sie kann auch als Diapositiv 8,5/10 vorgeführt werden, ebenso wie noch weiter zu erwähnende Kurven.

Die gebräuchlichen Darstellungen von zwei Dimensionen sind — wie die Erfahrung lehrt — nicht ausreichend zur Integration. Der Berichtersteller geht nun seit 1896 nach seiner („Spelma“) Methode aus von der Schraubenlinie im Raum.

Auf der Schraubenlinie als Basis für die Zeit, werden die Beobachtungen aufgetragen und die als transparent gedachte Zeichnung auf einem Zylindermantel aufgewickelt. Die Beobachtungsgrößen werden als Normalen aufgefasst und auf dem Zylindermantel umgeklappt.

Der Zylinderdurchmesser wird so gewählt, dass ein Schraubenumgang dem vorläufig angenommenen Zeitabschnitt — der Periode — entspricht. Ist die Schätzung ganz genau, so werden die Fusspunkte, die den Maxima, Minima, den Wendpunkten etc. entsprechen, auf der gleichen Erzeugenden des Zylinders liegen. War die Schätzung oder Rechnung nicht genau, so werden schiefe Verbindungslinien auftreten, oder Kurven, aus denen graphisch die Abweichungen leicht abgeleitet werden können.

Auf die beschriebene Weise konnten z. B. die Sonnenflecken-Beobachtungen von 1000 Jahren (die der Chinesen einbezogen) auf Format 21/33 cm wiedergegeben und die ganzen Serien von Prof. Wolff auf doppelt Aktenformat dargestellt werden.

Vielleicht nimmt die eine oder andere zuständige Stelle die Fragen auf. Die Schwierigkeit scheint darin zu liegen, dass man bezweifelt, mit den einfachsten Mitteln Fragen lösen zu können, die von beamteten Fachleuten seither nur mit harmonischer Analyse und andern Hilfsmitteln der hohen Mathematik zu lösen versucht wurden.

Ein wenig mehr Raumanschauung unter Mitverwendung des Zeitfaktors wird eine wesentliche Hilfe bilden.

### Die neue Organisation und Verwaltung der schweizerischen Bundesbahnen.

Mit 1. Januar 1924 ist das Bundesgesetz betreffend die Organisation und Verwaltung der Schweizerischen Bundesbahnen vom 1. Februar 1923 samt der Vollziehungsverordnung vom 9. Oktober 1923 in Kraft getreten. Es bewirkt eine viel raschere und einfachere Geschäftsabwicklung dieses grössten eidgenössischen Betriebes, der auch in wasser- und energiewirtschaftlicher Beziehung für unser Land von immer grösserer Bedeutung wird.

Die Bundesbahnen sollen unter Wahrung der Interessen der nationalen Volkswirtschaft nach kaufmännischen Grundsätzen verwaltet und betrieben werden. Den einzelnen Dienststellen ist eine möglichst weitgehende Selbständigkeit einzuräumen und die Kontrolle ist auf das für die Ordnung und Wirtschaftlichkeit der Verwaltung notwendige Mass zu beschränken.

Die Bundesbahnen sind von jeder Besteuerung durch die Kantone und die Gemeinden befreit. Die vom Bunde den Kantonen auf Grund des Wasserrechtsgesetzes zu leistende Entschädigung wird durch das Gesetz nicht berührt.

Die Bundesvorschriften über die Kontrolle der Eisenbahn- und Schiffahrtsunternehmen finden auf die Bundesbahnen keine Anwendung.

Der Bundesversammlung steht unter anderem die Ab-

nahme des Geschäftsberichtes, der Rechnungen und die Genehmigung des Budgets zu. Der Bundesrat hat die Oberaufsicht über die Geschäftsführung; er hat die Pläne für die Bauten, deren Kostenanschlag den Betrag von 3 Millionen Franken überschreitet, zu genehmigen, sowie die Pläne der anderen Bauten, sofern sich die S. B. B. nicht verständigen können.

Der Verwaltungsrat besteht aus dem Präsidenten, Vizepräsidenten und 13 Mitgliedern. Jeder Kreis-eisenbahnrat soll mit wenigstens einem Mitglied im Verwaltungsrat vertreten sein. Die Amtsdauer des Verwaltungsrates beträgt 3 Jahre. Dem Verwaltungsrat liegt die Aufsicht über die gesamte Verwaltung ob, und er hat auch alle wichtigen Geschäfte zu behandeln. Namentlich fasst er Beschluss über generelle Projekte für grössere Bauten und hat wichtigere Verträge zu genehmigen. Die Generaldirektoren und die Kreisdirektoren wohnen den Sitzungen des Verwaltungsrates bei.

Die Geschäftsleitung wird gebildet aus der Generaldirektion und den Kreisdirektoren. Die Generaldirektion besteht aus dem Präsidenten und zwei Generaldirektoren. Zur Leitung der dem Präsidenten und den Generaldirektoren unmittelbar unterstellten Dienstzweige bestehen am Sitze der Generaldirektion die nötigen Dienstabteilungen. An der Spitze jeder Dienstabteilung steht ein Abteilungsvorstand.

Für die Verwaltung und den Betrieb wird das Bundesbahnnetz in drei Kreise eingeteilt; für jeden Kreis besteht eine Kreisdirektion. Ihre Sitze sind Lausanne, Luzern und Zürich. In Basel und St. Gallen bestehen Inspektionen. Die Kreisdirektionen leiten im Bereich ihres Kreises den Bahnbetrieb, so auch die Zuförderung und den Schiffs- und Hafendienst. An der Spitze jedes Kreises steht ein Kreisdirektor. Sie sind unmittelbar der Generaldirektion unterstellt. An der Spitze der dem Kreisdirektor unterstellten Dienstabteilungen steht ein Abteilungsvorstand. Für jeden Kreis wird ein Kreiseisenbahnrat von 20—25 Mitgliedern bestellt. Sechs werden vom Bundesrat und die übrigen von den Kantonen gewählt. Dabei sollen die verschiedenen Wirtschaftszweige angemessen vertreten sein. Ihre Aufgabe ist die Besprechung von Fragen allgemeiner, baulicher, betriebsdienstlicher, kommerzieller und finanzieller Natur. Die Kreiseisenbahnräte versammeln sich auf Einladung ihres Präsidenten. Sie treten ferner zweimal im Jahre auf Einladung und unter dem Vorsitz des Vorstehers des Eisenbahndepartementes zur gemeinsamen Beratung allgemeiner Fragen zusammen.

Das Rechnungswesen der Bundesbahnen ist vom übrigen Rechnungswesen des Bundes getrennt zu halten und zu gestalten. Das Anlagekapital der S. B. B., abzüglich 70 Prozent des Wertes der Fahrbetriebsmittel und des Mobiliars, ist innerhalb einer Frist von 100 Jahren vom Jahre 1903 an zu amortisieren. Ebenso sind die jedes Jahr neu auf Baukonto zu verrechnenden Beträge je innerhalb einer Frist von 100 Jahren zu amortisieren.

Für die einer wesentlichen Abnützung unterworfenen Anlagen und Einrichtungen ist ein Erneuerungsfonds anzulegen.

Aus der Vollziehungsverordnung interessiert die Bestimmung, dass Verträge über die Verwertung grösserer Wasserkräfte und Erteilung wichtiger Subkonzessionen dem Verwaltungsrat zu unterbreiten sind. Bei der Generaldirektion bestehen 13 Dienstabteilungen, worunter als Abteilung 13 die Abteilung für Elektrifizierung. Dem Kreisdirektor ist eine Verwaltungs-, Bau- und Betriebsabteilung unterstellt. Der Kreisdirektor kann Bau- und Lieferungsverträge, deren Vertragssumme 50,000 Fr. nicht überschreitet, direkt abschliessen. Dem Baukonto der Bundesbahnen sind u. a. die Ausgaben für Regulierung neuer elektrischer Fahrleitungen und den Betrieb für die elektrische Zuförderung während der ersten 3 Betriebsmonate, soweit sie die normalen Unterhaltungs- und Betriebskosten übersteigen, zu belasten.