

1 Einleitung

„Der Rechenschieber für Wasserchemiker dient zur Ermittlung der Natronzahl des Kesselwassers.“

Mit diesem kurzen Zitat aus der auf der Rückseite des Rechenschiebers aufgedruckten *Erläuterung für den Gebrauch des „Rechenschiebers für Wasserchemiker“* sind die drei Begriffe genannt, die zur Beschreibung und zum Verständnis dieses Sonderrechenschiebers notwendig sind: *Wasserchemie, Kesselwasser, Natronzahl*.

Apropos: Wenn für einen Rechenschieber im engeren Sinne gilt, dass die Rechenskalen logarithmisch geteilt sind, dann handelt es sich beim vorliegenden *Rechenschieber für Wasserchemiker* mit seinen ausschließlich linearen Skalen genau genommen nicht um einen Rechenschieber, sondern um einen Zahlenschieber. Da aber erstens man hier nicht päpstlicher als der Papst sein soll und zweitens DR. JANSSEN sein Rechenggerät ja selbst als *Rechenschieber* bezeichnet hatte, bleibt es also hier und auch an anderer Stelle beim Begriff *Rechenschieber*.

Ein Ausschnitt aus der Vorderseite des vorliegenden Exemplares dieses Sonderrechenschiebers (Bild 1-1) zeigt die drei wichtigen Namen für den hier dargestellten Kontext: der Name des Rechenstabes (*Rechenschieber für Wasserchemiker*); der Name seines Erfinders (DR. JANSSEN); der Name des Herausgebers (ALBERT DARGATZ).

Der Name des Herstellers findet sich auf dem vorliegenden Exemplar nicht; mehr über Erfinder, Herausgeber und Hersteller unten in den Kapiteln »Der Rechenschieber für Wasserchemiker, System Janssen«, S. 27 ff, und »Über Hersteller und Vertrieb des Rechenschiebers für Wasserchemiker«, S. 43 ff.

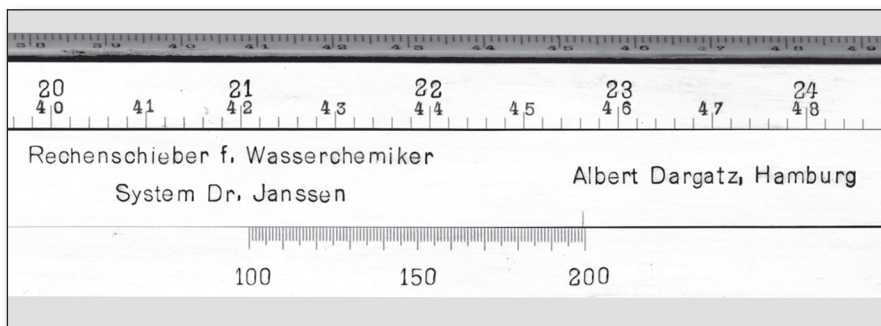


Bild 1-1: Der 116 mm lange Ausschnitt des Skalenbildes mit den linearen (!) Skalen, etwa im Abbildungsmaßstab 1:1

1931 Ein Rechenschieber für die Kesselwasseranalyse

Die bisher vorgestellte Fachliteratur waren allesamt *Fachbücher*; der jetzt vorgestellte Titel findet sich in einer *Fachzeitschrift*. Es ist ein recht kurzer Beitrag in der Zeitschrift *Das Gas- und Wasserfach*, in dem sein Verfasser HAUPT zunächst auf die Wichtigkeit der Untersuchung des Kesselwassers zu sprechen kam, um dann seine Variante der Natronzahl-Formel zu präsentieren:

Nachdem nunmehr die Bedingungen für die Korrosionsfähigkeit des Wassers genügend studiert und besonders die Wirkungen der alkalischen Zusätze genau festgestellt sind – auch hinsichtlich der Kesselsteinfrage – ist es eine ständige Aufgabe der Kesselwasseruntersuchung, die Konzentration der zugesetzten Alkalien (Soda und Natriumhydroxyd) zu bestimmen. Der Gehalt des Kesselwassers an Alkalien soll nach den Erfahrungen der Vereinigung der Großkesselbesitzer e. V. so bemessen sein, daß die »Natronzahl«

$$\text{mg NaOH} + \frac{\text{mg Na}_2\text{CO}_3}{4,5}$$

*zwischen 400 und 2000 liegt.*³²

Dieser Aufsatz wird im Kapitel »Der Rechenschieber für Wasserchemiker, System Janssen«, S. 27 ff, bei der Datierung des Rechenschiebers noch eine Rolle spielen.

1931 Speisewasser und Speisewasserpflge im neuzeitlichen Dampfkraftbetrieb

In allen bisher genannten Quellen sind die Kesselwasserpflge, die zum Schutz des Kessels notwendige Alkalität und die als Instrument zu deren Kontrolle dienende Natronzahl-Formel mehr oder weniger ausführlich beschrieben. Das jetzt genannte Fachbuch³³ ist nach Quellenlage die erste Veröffentlichung, die sich nicht nur mit der erwähnten Beschreibung befasste; in diesem von R. STUMPER³⁴ verfassten Buch ist darüber hinaus auch das Prüfverfahren sehr ausführlich dargestellt. STUMPER beschrieb die Ermittlung jener Größen *p* und *m*, die auf dem Skalenbild von JANSSENS *Rechenschieber für Wasserchemiker* als Grundlage zur Berechnung der Natronzahl NaZ dienen (Bild 2-3).



Bild 2-3: Die von STUMPER beschriebenen Parameter auf dem Skalenbild des Rechenschiebers von JANSSEN

Nach Benennung der erforderlichen Reagenzien (Salzsäure, Phenolphthaleinlösung, Methylorangelösung) folgte die ausführliche Verfahrensanweisung:

„Man mißt 100 cm³ des aufbereiteten Wassers ab, bringt es in einen Erlenmeyer und gibt 2-3 Tropfen Phenolphthalein [!] hinzu. Rotfärbung zeigt die Gegenwart von Karbonat- bzw. Hydroxyllionen an. Darum wird mit 1/10-n-Salzsäure bis zur

32 Haupt 1931, S. 341-342

33 Stumper 1931

34 Stumper war zu jener Zeit „Vorsteher der chem.-metallogr. Versuchsanstalt der Vereinigten Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen Abteilung Belval, Esch (Luxemburg)“, so der Eintrag auf der Titelseite des oben genannten Buches.

3 Der Rechenschieber für Wasserchemiker, System Janssen

„Bei Einführung neuer Rechenhilfsmittel muß wohl die erste Frage sein, welchen Vorteil sie in Bezug auf Einfachheit der Handhabung, Zeitersparnis und Genauigkeit bieten.“

Diese Aussage in einem Aufsatz aus den 1920er Jahren über die Verwendung von Rechenschiebern bei der Betriebskalkulation¹ trifft wie auf alle Sonderrechenschieber auch auf den hier zu betrachtenden *Rechenschieber für Wasserchemiker* zu.

3.1 Über den mathematischen Hintergrund

Die Skalen des Rechenschiebers für Wasserchemiker basieren auf der so genannten Natronzahl-Formel, die von vielen Verfassern zeitgenössischer Fachliteratur beschrieben wurde (siehe S. 5 ff.). Von diesen zahlreichen Beschreibungen seien zwei zitiert. Die erste Beschreibung – als Faksimile in Bild 3-1 zu sehen – ist eine aus dem Buch *Speisewasser und Speisewasserpflege im neuzeitlichen Dampfkraftbetrieb*², das im gleichen Jahr wie JANSSENS Rechenschieber veröffentlicht worden war.

Eine zweite Beschreibung findet sich in einem Aufsatz der Zeitschrift *Das Gas- und Wasserfach* von 1931. Im Unterschied zur vorgenannten Erklärung von STUMPER, der unter Überschrift *Natronzahl* die »altbekannte« Natronzahl-Formel präsentierte, ging der Verfasser des Aufsatzes näher auf die Wasseranalyse ein, indem er die dafür zu verwendenden Substanzen nannte:

„Praktisch wird zur Ermittlung der Natronzahl eine Probe des Wassers mit n/10 Salzsäure – mit Phenolphthalein und mit Methylorange als Indikator – titriert und die Natronzahl aus dem Phenolphthaleinwert (p) und dem Methylorangewert (m) nach der Formel

$$Z = (2p - m)40 + \frac{(m - p)106}{4,5}$$

*berechnet.“*³

In den Beschreibungen der Natronzahl-Formel finden sich fast immer auch Angaben zu den Grenzwerten der Natronzahl, so wie etwa bei STUMPER in seinem oben genannten Speisewasser-Buch von 1931 („Zur Vermeidung von Anfressungen soll diese Natronzahl stets über 400 liegen, 2000 aber möglichst nicht überschreiten.“).

1 Walter E. Overmann, *Werkstattstechnik*, 16. Jg. (1922), Nr. 2, S. 34

2 Stumper 1931

3 Haupt 1931, S. 342. Wie im Kapitel über die historische Fachliteratur gezeigt (»1931 Speisewasser und Speisewasserpflege im neuzeitlichen Dampfkraftbetrieb«, S. 12), hatte Stumper in einem anderen Abschnitt seines genannten Buches ebenfalls die Titration mit n/10 Salzsäure beschrieben, allerdings nicht die von Haupt gezeigte Form der Gleichung präsentiert.

res). In diese Nut wurden dann sechs Feder-elemente eingelegt (zu diesen Elementen siehe folgender Abschnitt). Anschließend wurde in die Nut ein Holzstreifen eingeklebt und so die Federelemente fixiert. Der Körper mit dem eingeklebten Streifen (Bild 3-2 und 3-3) und der eingeschobenen Zunge wurden dann zusammen abgelängt.

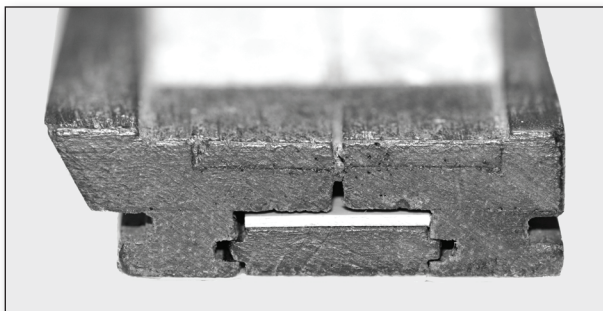


Bild 3-3: Profilsicht am rechten Ende des Rechenschiebers mit den von dieser Seite besser zu erkennenden eingeklebten Holzstreifen

Dass dieses Ablängen im zusammengebauten Zustand erfolgte, zeigen die über das gesamte Profil gleichmäßig verlaufenden Riefen, am linken Ende des Rechenschiebers (Bild 3-2) deutlicher zu erkennen als am rechten (Bild 3-3).

Die Federelemente im Steg

Im Steg sind sechs Metallplatten eingelegt; ihre Funktion ist die von Blattfedern. Als Federelemente dienen sie zur genauen Führung der Zunge im Körper des Rechenschiebers. Solche Federelemente wurden von allen deutschen Herstellern in unterschiedlichen Formen und konstruktiven Ausführungen im Steg der Rechenschieber untergebracht.

Die Magnetprobe mit Hilfe eines Neodym-Eisen-Bor-Magneten zeigen, dass es sich beim Werkstoff der Blattfedern um Federstahl handelt. Nebenbei: Einer der anderen großen Hersteller, die ALBERT NESTLER A. G., hatte in seinen Rechenschiebern Federelemente sowohl aus Stahl als auch aus einem Nichteisenmetall eingebaut.

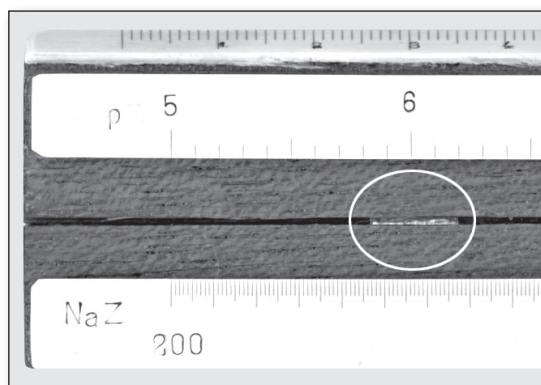
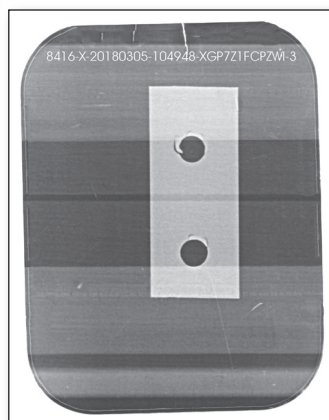


Bild 3-4: Quellen: oben eigener Scan; rechts Röntgenaufnahme von Dr. Lischka



5 Über Hersteller und Vertrieb des Rechenschiebers für Wasserchemiker

5.1 Der Hersteller

Das vorliegende Exemplar des Rechenschiebers kann selbst nicht als Quelle für die Herstellerinformationen herangezogen werden, weil auf dem Rechenschieber – neben dem Namen des Erfinders DR. JANSSEN – ausschließlich der Name des Unternehmens ALBERT DARGATZ eingeprägt ist (Bild 5-1). Es ließe sich also prächtig spekulieren. Apropos: Zur Zeit der Drucklegung sind keine weiteren DARGATZ-Exemplare des Rechenschiebers für Wasserchemiker bekannt.

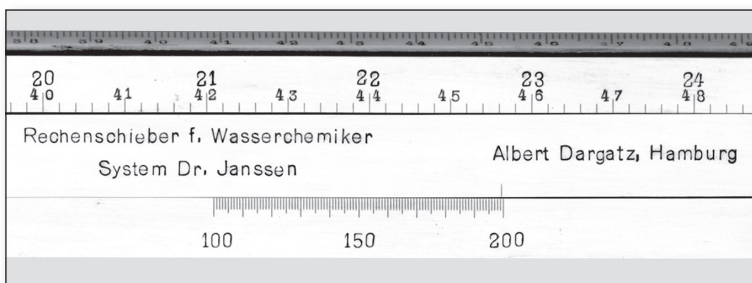


Bild 5-1: Der Rechenschieber ohne einen Herstellernamen

Hypothesen zu möglichen Herstellern

Seriöserweise aber sind folgende Hypothesen möglich:

1. Das Unternehmen ALBERT DARGATZ¹ hat den vorliegenden Rechenschieber selbst gefertigt und deshalb konsequenterweise die eigene Firma eingeprägt.
2. Der Rechenschieber wurde von nicht zu bestimmender dritter Seite im Auftrag von ALBERT DARGATZ gefertigt, ohne aber den Herstellernamen, dafür jedoch den des Auftraggebers ALBERT DARGATZ einzuprägen.
3. Eine dritte Möglichkeit, die Angabe von Hersteller *und* Auftraggeber, ist zwar für den vorliegenden Rechenschieber nicht gegeben, existiert aber als grundsätzliche Variante für weitere Sonderrechenschieber von ALBERT DARGATZ.
4. Wie bei Nr. 2 wurde der vorliegende Rechenschieber von dritter, jetzt allerdings bekannter Seite gefertigt, nämlich von KOCH, HUXHOLD & HANNEMANN², wobei dieser Hersteller nur die Firma des Auftraggebers ALBERT DARGATZ einzuprägen hatte, nicht aber die Abkürzung »D. R. G. M.« unter dem Namen des Erfinders DR. JANSSEN, die sich auf dem von SCHREIBER gezeigten Exemplar findet³.

1 Zur Unternehmensgeschichte von Albert Dargatz siehe S. 46

2 Zur Unternehmensgeschichte von Koch, Huxhold & Hannemann: Schreiber 2011, S. 11-15

3 Schreiber 2011, S. 92, Bild 74