

erhalten. So lange dieser Eingriff hergestellt ist, bewegt sich während des Ganges der Uhr die Scheibe G mit dem Herz O und dem Minutenzähler c; wird dagegen der Eingriff des Stiftes in der Scheibe G mit dem darunter liegenden Rad aufgehoben, so bleibt die Scheibe G und folglich auch der Minutenzähler sofort stehen, während die Uhr ruhig weiter geht.

Ein ähnlicher Mechanismus befindet sich auf einem kleinen Robr, welches den langen Sekundenzapfen konzentrisch umschliesst. Auf dem Letzteren selbst ist eine an der Oberfläche verzahnte, in der Zeichnung nicht sichtbare Scheibe angebracht, in deren Verzahnung ein zugespitzter Stift eingreift, der sich auf der unteren Fläche der darüber angeordneten Scheibe E befindet, und aus derselben etwas herausragt. Der Eingriff des Stiftes in der Scheibe E in die Verzahnung der darunter liegenden Scheibe wird durch den Druck der flachen Feder R bewirkt. Mit der Scheibe E ist das Herz F fest verbunden, und am oberen Ende des Futter E und F sitzt der Zeiger b, Fig. 2. Der Zeiger a sitzt, wie immer, direkt auf dem Sekundenzapfen und dreht sich also fortwährend, so lange die Uhr im Gange bleibt. Der Zeiger b dagegen bleibt nur so lange in Bewegung, als der Eingriff des Stiftes an der Scheibe E, Fig. 2, mit der Verzahnung der darunter liegenden Scheibe im Eingriff steht. Dieser Eingriff kann jedoch beliebig ausgeschaltet werden, wenn die Scheibe E ein wenig aufgehoben wird, so dass der darin befindliche Stift aus der Verzahnung der darunter liegenden Scheibe herausgeht. Dies kann man mittelst der grossen Wippe H, welche um die Ansatzschraube h drehbar ist und mit einer nach unten vorstehenden Nase an ihrem Ende P in eine Nuth der Aufzugwelle L eingreift, bewerkstelligen, indem man durch Herausziehen und Hineindrücken der Krone sammt Aufzugwelle der Wippe H eine Drehung ertheilt, die nach beiden Richtungen durch eine in passende Vertiefungen einschnappende, kräftige Feder N begrenzt wird.

Bei I und P hat die Wippe H zwei geneigte Ebenen, welche unter die Scheiben E und G greifen und letztere damit in der oben beschriebenen Weise ausschalten können. Befindet sich die Wippe H in der in Fig. 2 gezeichneten Stellung, so ist der Eingriff der Scheiben G und E mit den darunter liegenden Scheiben hergestellt und die beiden Chronographenzeiger sind im Gang; wird jedoch die Krone herausgezogen, so erhält dadurch das Ende P der Wippe H eine Drehung in der Richtung des Pfeils, die beiden geneigten Ebenen I und P fassen unter die Scheiben E und G, schalten dieselben aus, und die beiden Chronographenzeiger b und c bleiben stehen. Drückt man nun die Krone wieder hinein, so tritt die Wippe wiederum in die in Fig. 2 wiedergegebene Stellung; die Federn K und R drücken die Scheiben G und E nach unten, und beide Zeiger des Chronographen setzen ihren Lauf von neuem fort.

Das Zurückspringen der Zeiger b und c auf Null wird, wie schon oben gesagt, durch einen Druck auf den Knopf A bewirkt, der ein über den Gehäuse rand vorstehender Theil des um die Ansatzschraube e drehbaren Hebels A<sup>1</sup> ist. Das Ende a des Hebels A<sup>1</sup> wirkt auf den Arm m des Fallhebels M ein, und ertheilt demselben bei jedem Druck auf den Knopf A eine Drehung um die Ansatzschraube d, wodurch die beiden Nasen m<sup>1</sup> und m<sup>2</sup> des Fallhebels M auf die Herzen O und F fallen und dadurch die mit denselben verbundenen Zeiger b und c auf den Nullpunkt zurückschnellen. Nachdem der Druck auf den Knopf A aufgehört hat, wird der Fallhebel M durch seine Feder Q in die Ruhelage zurückgeführt und die Chronographenzeiger können nun wieder in Bewegung gesetzt werden.

Durch die Vertheilung des Auslösens und Anhaltens der Chronographenzeiger einerseits und des Zurückführens auf Null andererseits auf zwei verschiedene Theile, nämlich die Aufzugkrone und den Druckknopf A, konnte in der vorliegenden Uhr das sonst übliche Säulenzahnrad mit dem dazu gehörigen Sperrklinkenmechanismus wegfallen.

## Das Verhalten der Zinkelektrode im Leclanché-Element.

Nach dem regen Interesse zu urtheilen, welches sich für die in der Nummer No. 8 enthaltene Frage über die Konservirung der Leclanché-Elemente kundgegeben hat, glauben wir vielen unserer Leser zu dienen, wenn wir nachstehend einen Artikel aus der „Deutsch. Mech.-Ztg.“ wiedergeben, in welchem diese Frage ausführlich erörtert wird. Es heisst dort:

Die Erfahrungen, welche bisher mit dem Leclanché-Element gemacht worden sind, haben im Ganzen nur ein wenig übereinstimmendes Ergebniss geliefert. In vielen Fällen hat sich das Element gut bewährt, in anderen hielt das Element nur wenige Monate vor, und erforderte dann eine gründliche Reinigung. Auf der Zinkelektrode hatte sich in diesen Fällen stets eine fest anhaftende dicke Krystallkruste gebildet, welche dem Strome den Durchgang zur Flüssigkeit erschwerte oder abschnitt. Nach Entfernung dieser Krystallmasse war das Element wieder brauchbar.

Bei der grossen Bedeutung, welche das Leclanché- resp. Braunstein-element sowohl im Allgemeinen als insbesondere auch für den Stadtfernsprechbetrieb angenommen hat, erschien es nicht unwichtig, die Ursache dieser Krystallbildung zu ergründen und wenn möglich, bestimmte Anhaltspunkte zu gewinnen, nach welchen ein solches Element am zweckmässigsten zu bauen und zu unterhalten wäre. Die bezüglichen Untersuchungen wurden im Telegraphen-Ingenieur-Bureau des Reichspostamts ausgeführt. Von vornherein erschien es zweifelhaft, dass diese Krystallbildung lediglich einem elektrolytischen Prozesse ihren Ursprung verdanke, denn es ist vielfach beobachtet worden, dass auch solche Elemente, welche in kaum nennenswerther Weise beansprucht wurden, nicht frei von der Krystallbildung waren. Dementsprechend wurde auch die Untersuchung nur auf Klärung folgender drei Fragen ausgedehnt: 1. Wird Zink von Salmiaklösung aufgelöst und in welchem Masse? 2. Wird in dieser Be-

ziehung durch das Amalgamiren des Zinkes eine Aenderung hervorgebracht? 3. Welchen Einfluss übt die Luft hierbei aus?

Es wurde nun eine Reihe von Zinkstäben, theils amalgamirt, theils nicht, in Salmiaklösung von verschiedener Verdünnung getaucht und darin längere Zeit belassen. Um auch den Einfluss der Luft kennen zu lernen, wurde bei einigen Gefässen eine Oelschicht auf die Flüssigkeit gebracht und hierdurch der Zutritt der Luft zum Zink abgeschnitten. Nach sieben Monaten wurden nun die Stäbe aus der Flüssigkeit genommen, besichtigt, möglichst sorgfältig gereinigt und wieder gewogen. Wir möchten hierbei bemerken, dass dieser Reinigungsprozess eine gewisse Schwierigkeit bereitete. Es mussten die Oxydationsprodukte des Zinkes möglichst vollständig entfernt, metallisches Zink aber nicht abgekratzt werden. Dass dieses nur annähernd sicher erfolgen konnte, ist einleuchtend. Nunmehr wurde festgestellt, dass metallisches Zink durch Salmiaklösung aufgelöst wird. Es ist also gleichgültig, ob ein Stab amalgamirt ist oder nicht; er wird in Salmiaklösung in demselben Masse angegriffen. Das Amalgamiren gewährt aber einen anderen wesentlichen Vortheil, welcher sogleich Erwähnung finden wird. In Betreff der dritten Frage wurde nämlich festgestellt, dass durch die Mitwirkung der Luft der Auflösungsprozess eine wesentliche Beschleunigung erfährt. Schon das äussere Aussehen der Zinkstäbe liess solches erkennen, denn die stärksten Spuren der Einwirkung waren an den Stellen vorhanden, an welchen Luft und Flüssigkeit gleichzeitig mit dem Zink in Berührung standen.

Die folgenden Zahlenangaben mögen beweisen, in wie weit die eben mitgetheilten Folgerungen berechtigt sind. Bei allen Stäben betrug die Zeit der Eintauchung sieben Monate und die Grösse der benetzten Oberfläche 30 qcm. Es betrug der Gewichtsverlust der nicht amalgamirten Stäbe in einer Lösung von 1 Gewichtstheil Salmiak in 3 Gewichtstheilen Wasser 4,7 g. Im Lösungsverhältniss

von 1 : 10	war der Verlust	3,2 g
„ 1 : 15	„ „	2,1 „
„ 1 : 20	„ „	1,7 „

In einer Lösung von 1 Theil Salmiak in 3 Theilen Wasser hatte ein amalgamirter Stab 4,4 g, ein zweiter 4,9 g verloren, ein nicht amalgamirter Stab dagegen 4,7 g. Es ist also nahezu Uebereinstimmung hierbei. Der Einfluss der Luft ergibt sich aus folgenden Zahlen: Bei einem Lösungsverhältnisse von 1 : 3 und unter Zutritt der Luft waren 4,9 g Zink aufgelöst; bei Fernhaltung der Luft durch eine Oelschicht betrug der Gewichtsverlust nur 2,1 g. Bei schwächerer Lösung (1 : 10) war der Verlust von 3,2 g auf 0,8 g durch Abhaltung der Luft vermindert worden. Bezüglich der Krystallbildung ist zu bemerken, dass weder in den konzentrirten, noch in der sehr verdünnten Lösung (1 : 20) Krystalle in erheblicher Menge aufgetreten waren, dagegen zeigten sich in den Gläsern mit Salmiaklösung von 1 : 10 und 1 : 15 verhältnissmässig grosse Krystallmassen und zwar sowohl in den Gläsern mit amalgamirten wie nicht amalgamirten Stäben. Während aber die Krystalle an den letzteren anhafteten und die Zinkoberfläche ganz einhüllten, waren die amalgamirten Stäbe metallisch rein geblieben und die Krystalle lagen am Boden der Gefässe. Das Amalgamiren gewährt also den Vortheil, dass die Oberfläche der Zinkstäbe stets metallisch rein erhalten bleibt. Auffällig war das gänzliche Fehlen der Krystalle in den Gläsern mit starker Salmiaklösung. Es entstand daher die Vermuthung, dass das sich bildende Chlorzinkammon in konzentrirter Salmiaklösung leichter löslich sei, als in verdünnter. Durch einen direkt angestellten Versuch konnte die Richtigkeit dieser Ansicht bestätigt werden.

Aus den erhaltenen Resultaten lassen sich nun bestimmte Anhaltspunkte ableiten, nach welchen ein Braunstein-element am zweckmässigsten zu konstruieren und zu unterhalten wäre. In erster Linie müssen wir der Zinkelektrode eine möglichst geringe Oberfläche geben: wir haben also die Stabform zu wählen. Dementsprechend ist auch die Braunsteinmasse als Hochzylinder zu verwenden. In zweiter Linie ist diejenige Stelle des Zinks, welche besonders stark angegriffen wird — also die Stelle, an welcher Luft und Flüssigkeit gleichzeitig einwirken — besonders zu schützen. Die Anwendung von Oel ist wegen der damit verbundenen Uebelstände ausgeschlossen, ebenso würde ein Harz- oder Lackanstrich nur unvollkommenen Schutz gewähren. Am sichersten liesse sich der Zweck durch ein Stück Gummischlauch erreichen, welches über den oberen Theil des Stabes zu ziehen wäre und mit demselben noch etwa zwei Centimeter tief in die Flüssigkeit eintauchen müsste. Durch Amalgamiren des Zinkstabes sichert man eine stets metallisch reine Oberfläche. Als Flüssigkeit wäre eine zwei- bis höchstens dreiprozentige Salmiaklösung für die meisten Zwecke ausreichend, und um eine möglichst grosse Menge von Flüssigkeit in Benutzung zu haben, müssten wir zu der viereckigen Form für die Batteriegefässe zurückkehren. Wird alsdann die Verdunstung des Wassers durch einen Deckel noch verhindert, so bekommen wir ein Element, welches in Bezug auf die Dauer seiner Gebrauchsfähigkeit schon recht weitgehenden Ansprüchen wird genügen können.

Zum Schlusse möchten wir noch folgende Bemerkung einschalten. In den meisten Lehrbüchern, welche eine Beschreibung des Leclanché-Elements bringen, ist als besonderer Vortheil desselben hervorgehoben worden, dass es während der Ruhe kein Zink verbraucht. Mit dieser Ansicht werden wir nunmehr brechen müssen. Es ist ein chemischer Verbrauch vorhanden, und wengleich derselbe auch nur verhältnissmässig gering erscheint, so ist es doch die hauptsächlichste Ursache der störenden Krystallbildung.