

auf dem Eingangsbarm vor sich geht. Daraus folgt, dass die rückgängige Radbewegung bei der Auslösung kein Maass für die Stärke der Zugwirkung sein kann, trotzdem Balavoine vor Jahren im „Journal suisse d'horlogerie“ das Gegentheil behauptete. Vielen glaube ich hiermit nichts Neues gesagt zu haben, vielleicht auch nicht, wenn ich meine, dass es falsch ist, zu behaupten, der Zug sei die Eigenschaft, vermöge welcher der Anker beim Auslösen das Gangrad eine rückgängige Bewegung machen lässt. Emmel.

## Die neuere Entwicklung des Zeitsignalwesens in Deutschland.

Ueber die neuere Entwicklung des Zeitsignalwesens in Deutschland werden von seiten der Berliner Königlichen Sternwarte folgende Mittheilungen gemacht:

Zu den an den deutschen Seeküsten bereits bestehenden sieben Zeitsignal-Stationen ist seit dem 1. April d. J. eine achte, nämlich im Freihafen zu Bremen errichtete, hinzugekommen. Bekanntlich bestehen diese Zeitsignale darin, dass auf einem hohen, weithin für die Schiffe sichtbaren Thurmgerüst ein sogenannter Zeitball (eine Kugel von mehr als einem Meter Durchmesser) einige Minuten vor der Signalzeit hochgezogen und dann in dem genauen Zeitpunkt des Signals (12 und 1 Uhr Mittags) durch eine elektrische Auslösung fallen gelassen wird. Der mit der Genauigkeit von Bruchtheilen der Sekunde von seiten der Sternwarten regulirte Beginn dieses Falles wird von den im Hafen liegenden oder die betreffende Stelle der Küste passirenden Schiffen zu einer Kontrolle ihrer Chronometer benutzt, deren berichtigte Angaben zur Ortsbestimmung auf dem hohen Meere dienen.

Bei der Einrichtung des Zeitballes in Bremen ist zum ersten Mal ein neues System zur Anwendung gelangt, welches völlig selbstthätig die genaue Zeit der Berliner Königlichen Sternwarte auf das Zeitball-Signal überträgt und zwar derartig, dass die elektrische Verbindung zwischen der Hauptuhr der Berliner Sternwarte und der Pendeluhr der Zeitsignal-Einrichtung in Bremen in der Nacht um vier Uhr, also zu einer Zeit stattfindet, in welcher der Telegrammverkehr fast ganz ruht, und dass die mittels dieser Uebertragung allnächtlich berichtigte Pendeluhr in Bremen alsdann während des Tages zu den festgesetzten Signalzeiten den Zeitball im richtigen Zeitpunkt selber auslöst. Zur Kontrolle wird alsdann von dem fallenden Zeitball noch ein elektrisches Rücksignal gegeben, dessen genauer Zeitpunkt schliesslich mit Hilfe einer von derselben Pendeluhr geregelten Vorrichtung aufgezeichnet wird.

Das neue System ist von der Berliner Gesellschaft „Normal-Zeit“ entworfen und ausgeführt und arbeitet nach den bisherigen Betriebsergebnissen mit einer befriedigenden Genauigkeit. Die völlige Selbstthätigkeit des Systems wird es vielleicht in weiterer Zukunft ermöglichen, ohne irgend eine merkliche Störung des Telegraphendienstes, die sämtlichen Zeitsignale an unsern Küsten noch einheitlicher und zweckmässiger als bisher zu reguliren.

Für die Verbreitung genauer Zeitangaben im Lande hat die Königlich preussische Eisenbahnverwaltung seit einiger Zeit auf Grund der Vorschläge eines ausgezeichneten Beamten der Eisenbahn-Telegraphie recht vollkommene Einrichtung getroffen. Ein auf dem Schlesischen Bahnhofe zu Berlin aufgestellter Centralapparat vermag jetzt selbstthätig in sämtlichen Eisenbahn-Telegraphenlinien jeden Morgen um 8 Uhr ein auf allen Stationen des Bahnnetzes aufzunehmendes Zeitsignal auszuthemen.

Die Auslösung dieses Signal-Apparates geschieht durch eine Uhr, welche von der Gesellschaft „Normal-Zeit“ bzw. deren unmittelbarer Vorgängerin im centralen Uhrenbetriebe geliefert worden ist und von deren Centrale aus in genauer Uebereinstimmung mit den Zeitangaben der Sternwarte regulirt wird. Die Centraluhr der genannten Gesellschaft wird nämlich selber unausgesetzt durch eine Kabelverbindung von der Sternwarte aus richtig gehalten.

Mit welcher Genauigkeit diese in den Eisenbahn-Telegraphenlinien nach den kleinsten Stationen gelangenden selbstthätigen Signale erfolgen, ist vor Kurzem durch die Beobachtungen eines Uhrmachers in einer kleinen Station Holsteins höchst unbefangenen

und schlagend erwiesen worden. Dieser Uhrmacher, welcher sich aus wissenschaftlichem Interesse eine sehr genaue astronomische Pendeluhr beschafft hatte und deren Gang durch eigene astronomische Beobachtungen sorgfältig kontrollirt, hat vor Kurzem wochenlange Vergleichen der astronomisch berichtigten Angaben seiner Pendeluhr mit den alltäglichen Zeitsignalen der Eisenbahnlinien mitgetheilt. Aus diesen Angaben geht die grosse Leistungsfähigkeit jenes ganzen selbstthätigen Systems zweifellos hervor.

Der Genauigkeit dieser Zeitsignale entspricht die Zuverlässigkeit der Angaben der Bahnhofsuhr noch nicht überall in hinreichendem Maasse. Sicherlich wird der weitere Fortschritt auch in dieser Beziehung der ausgezeichneten Regelung des Signalwesens nachfolgen.

Die vorerwähnte Gesellschaft hat auch die Genehmigung erhalten, die Zeitsignale des Eisenbahndienstes in anderen Städten zu selbstthätigen Uhrenregulirungen zu benutzen und ist dadurch in die Lage versetzt, ihre Einrichtungen, welche sich in Berlin bereits lebhafter Anerkennung erfreuen, im Laufe der weiteren Entwicklung auch auf andere Städte auszudehnen und daselbst im Anschluss an ihre von der Berliner Sternwarte richtig gehaltene Centraluhr genaue Zeitangaben zu verbreiten.

Das System, mittels dessen die Gesellschaft „Normal-Zeit“ in Berlin bereits eine ansehnliche Zahl von Uhren in öffentlichen Gebäuden, Geschäften und Privatwohnungen richtig hält (diese Zahl beträgt schon über 500 und wächst, wenn auch langsam, so doch stetig mit jedem Monat), hat vor anderen centralen Regulirungssystemen der Zeitangaben den Vorzug, dass jede an die Centrale angeschlossene Uhr selbstthätig in regelmässigen mehrstündigen Zeitintervallen ein Kontrolsignal an die Centralstelle einsendet. Diese Signale gewähren der Gesellschaft einen vollen und zweifellosen Ueberblick über die Leistungen ihres Systems und damit die Möglichkeit, nicht bloss schleunig und meistens auch noch rechtzeitig im einzelnen Falle verbessernd einzugreifen, sondern auch die Gesamtleistung des Systems allmählich auf die höchste erreichbare Stufe der Zuverlässigkeit zu bringen.

## Die erziehende Wirkung der Mathematik.

Ein Vortrag für Uhrmacher.

Von E. Geleich.

(Fortsetzung.)

An den Fachschulen kann der historische Unterricht, zu welchem auch die Sprachkunde gehört, nicht gehörig berücksichtigt werden; manchmal sind auch zum naturwissenschaftlichen Unterricht gehörende Gegenstände vernachlässigt. Es ist daher eine Fachschule im engeren Sinne nur ein Rumpf einer Erziehungsanstalt. Umsomehr muss man aber die sonst vorhandenen Mittel für den erziehenden Unterricht ausnützen. Auf keinen Fall darf der Unterricht in der Muttersprache und in der Weltgeschichte bei Seite geschoben werden. Käme noch der Unterricht in einer anderen fremden Sprache hinzu, der jedem Fachmann auch praktischen Nutzen bringt, so hätte man wenigstens das Möglichste gethan, um Einseitigkeit zu vermeiden und gleichmässige Förderung aller Seelenkräfte zu erzielen.

\* \* \*

Es giebt viele Fachschulen, an welchen die Mathematik der wichtigste Gegenstand ist. Und es giebt andererseits auch gar viele Leute, welche der Mathematik jeden pädagogischen Werth absprechen. So behauptet Johannes Schulze, dass in einer Zeile des „Cornelius Nepos“ mehr Bildungstoff liege, als in zwanzig mathematischen Formeln. Ferner soll ein Abgeordneter in einem Parlamente einmal erklärt haben, dass die Mathematik an den Gymnasien nur eingeführt worden sei, um den Abiturienten das Zeugnis der Reife zu verderben. Und in den Instruktionen für die Ertheilung des mathematischen Unterrichtes an den österreichischen Gymnasien ist folgende sehr bemerkenswerthe Stelle zu lesen:

„Viele Gebildete weisen der Mathematik im Unterrichte die karge Aufgabe zu, nur als praktische Logik die formale Bildung des Schülers zu fördern, sein Denkvermögen zu üben und zu