

Beispiele und Aufgaben über Berechnungen von Zahnzahlen, Umdrehungsgeschwindigkeiten und Anzahl der Schwingungen.

Von Ferdinand Rosenkranz in Dresden.

(Fortsetzung.)

Auflösungen zu den in voriger Nummer gestellten Aufgaben.

1) 7920 Schwingungen. 2) 17280 Schwingungen und Schläge. 3) 17329 Schwingungen. 4) 16200 Schwingungen. 5) 20480 Schwingungen. 6) 17225 Schwingungen. 7) Da die Stunde 3600 Sekunden hat und in jeder Sekunde das Chronometer 3 Schläge oder 6 Schwingungen vollbringt, so hat man $6 \times 3600 = 21600$ Schwingungen in einer Stunde. 8) 14400 Schwingungen. 9) 4860 Schwingungen. 10) 5760 Schwingungen.

Aufgaben. 11) Ein Seechronometer hatte folgende Angaben: Minutenrad 90 Zähne, Zwischentrieb 12, Zwischenrad 80, Sekundentrieb 10, Sekundenrad 80, Gangtrieb 8, Gangrad 12. Wie gross ist die Anzahl der Schwingungen für 1 Stunde?

12) Ein Standregulator hat ein Minutenrad von 80 Zähnen, Zwischenrad 75, Gangrad 30; die Triebe sind 10er. Wie viel Schläge kommen auf den Zeitraum einer Stunde?

13) Ein Pariser Wecker mit verhältnissmässig langem Pendel hatte folgende Angaben: Minutenrad 84 Zähne, Zwischentrieb 7, Zwischenrad 70, Gangtrieb 7, Gangrad 40. Wie viel Schwingungen hatte dieser Wecker in einer Stunde zu vollenden und wie lang musste sein Pendel sein?

14) Der vor mehreren Jahren in Dresden verstorbene Uhrmacher Martini hatte ein sächsisches Patent auf ein eigenthümliches Regulator-Zeigersystem erhalten. Das Räderwerk hatte folgende Zahnzahlen: Minutenrad 80, Zwischentrieb 10, Zwischenrad 80, Gangtrieb 8, Gangrad 30. Bei diesem Werke wird nämlich das Wechselrad und auch das Minutenrohr erspart; es gibt nur ein Stundenrad, welches Sperrzähne trägt, die mit einem federnden Sperrkegel im Eingriff gehalten werden; ein kleiner Schöpfer auf dem verlängerten Zwischenradzapfen schiebt nach jedem Umgange des Zwischenrades einen Zahn des Stundenrades weiter. Wie viel Zähne muss das Stundenrad bekommen? Wie viel Schwingungen macht das Pendel in einer Stunde? Wie lang muss das Pendel sein (theoretische Länge)?

15) Ein Regulatorwerk hat folgende Zahnzahlen: Minutenrad 76, Zwischentrieb 8, Zwischenrad 68, Gangtrieb 8, Gangrad 30. Wie gross ist die Anzahl der Schwingungen für eine Stunde?

16) Desgleichen bei folgendem Regulator: Minutenrad 80 Zähne, Zwischentrieb 8, Zwischenrad 76, Gangtrieb 8, Gangrad 30.

Wie gross sind die Schwingungszahlen folgender drei Pariser Werke:

17) Minutenrad 84, Zwischentrieb 7, Zwischenrad 70, Gangtrieb 7, Gangrad 32.

18) Minutenrad 84, Zwischentrieb 7, Zwischenrad 84, Gangtrieb 7, Gangrad 31.

19) Minutenrad 84, Zwischentrieb 7, Zwischenrad 70, Gangtrieb 7, Gangrad 42.

20) In einem Schlagwerks-Regulator hat das Hebnägelrad 9 Hebstifte und 72 Radzähne, die letzteren greifen in das Schöpfertrieb von 8 Stöcken. Das Rad auf der Schöpferwelle trägt 72 Zähne und greift in das Anlauftrieb von 8, endlich das Anlauftrieb von 64 Zähnen treibt das 8er Windfangtrieb. Es soll berechnet werden, wie viel Umdrehungen der Windfang bei dem Schlag 1 und wie viel beim 12 Uhr-Schlag macht?

(Die Auflösungen dieser Aufgaben folgen in einer der nächsten Nummern.)

Ist der Stahl in der Kälte verhältnissmässig weniger haltbar?

Von H. de Parville.

Wir wollen gleich beim Anfange der nachfolgenden kleinen Besprechung über obige wichtige Frage einer Notiz des Herrn Artilleriekommandanten Caron Erwähnung thun, die sich auf die Einwirkung der Kälte auf die Kristallisation des Eisens bezieht. Man weiss, dass es ziemlich allgemein angenommen wird, dass das Eisen und der Stahl immer weniger Widerstandskraft erhalten, wenn die Temperatur niedriger wird. Das zähe Eisen würde sich unter dem Einflusse niedriger Temperaturen in kristallinisches umwandeln, ebensogut wie unter dem Einflusse von wiederholten Erschütterungen. Herr Caron aber erhebt sich gegen diese Meinung, die er unter die Vorurtheile verweist. Schon die Herren Sénarmont und Le Chatelier haben gezeigt, dass sich die Achsenbrüche auf Eisenbahnen durch die schlechte Form der Theile oder durch die schlechte Qualität des angewandten Eisens erklären lassen; es würde unnöthig sein zur Erklärung dieser Unfälle behaupten zu wollen, dass es die zitternden Bewegungen (Erschütterungen) ausschliesslich seien, welche das Eisen kristallisch und zerbrechlich machen. Ebenso wenig findet der Herr Kommandant Caron, dass man die Meinung als tiefer begründet annehmen könne, welche der grösseren Kälte die Eigenschaft zuschreibt, das Eisen kristallisiren zu lassen und zerbrechlich zu machen.

Er hat Barren ausgezeichneten Eisens über 4 Monate lang Temperaturen zwischen 0° und -18° Cels. ($= 14^{\circ}$ R.) ausgesetzt und alle Versuche, ob es sich durch die Kälte verändert hätte oder nicht, haben nicht eine Spur von Kristallisation gezeigt und sind sich in Bezug auf die Widerstandsfähigkeit vollkommen gleich geblieben.

Man braucht sich nicht zu sehr zu beeilen, um aus den Experimenten des gelehrten Chemikers Caron absolute Schlussfolgerungen zu ziehen. Diese Versuche sind zwar leicht zu beweisen, aber sie scheinen uns weder vielfältig noch lang genug, als dass es möglich sei, daraus ein entscheidendes Urtheil zu bilden.

Es ist beinahe gewiss, dass die Metalle, wie im Uebrigen alle Substanzen, in grosser Kälte leichter brechen; das ist eine Thatsache der allgemeinen Beobachtung. Die Härte wächst und mit der Härte die Verringerung der Widerstandsfähigkeit; vielleicht waren die von Herrn Caron angewandten Eisenbarren von ausnahmsweise guter Qualität, welche dadurch die Verschiedenheiten der Widerstandsfähigkeit innerhalb der Versuchsgrenzen nicht klar darlegen konnten. Auch sagt er ausführlich, dass bei schlechtem Eisen die Zerbrechlichkeit auffälligerweise durch die Kälte vermehrt werde. Es ist daher möglich und selbst sehr wahrscheinlich, dass die niedrigen Temperaturen ohne Einwirkung auf das gute zähe Eisen sind und seine physische Zusammensetzung nicht ändern; aber dass sie im Gegentheile auf das schon kristallinische Eisen einwirken und seine Zerbrechlichkeit vermehren.

Unter diesen Bedingungen hätte Caron Recht und das populäre Vorurtheil wäre auch nicht falsch. Jedenfalls ist die Frage schwer zu lösen und verdient die ganze Aufmerksamkeit. Es ist daher wünschenswerth, dass sie mit allem Eifer wieder aufgenommen wird.

Die vorstehende kleine Abhandlung ist der „Revue chronométrique“ entnommen. Man ersieht daraus, dass in Frankreich dasselbe Bestreben vorherrscht wie in Deutschland: den Brüchen von Achsen, Federn etc. als Ursache theils die Einwirkung von Kälte, theils die der mannigfachen Erschütterungen zuzuschreiben.

Dieser Ansicht huldigen fast ohne Ausnahme alle technischen Blätter und man muss zugeben, dass die aufgestellte Hypothese etwas Bestechendes und für sich Einnehmendes habe.

Leider stammt sie nur von den Theoretikern her. Die Praktiker sind anderer Meinung. Dies musste auch Schreiber dieser Zeilen erfahren, der obiger Hypothese bisher volles Vertrauen geschenkt hatte. Vor ungefähr vier Wochen, noch ehe ich die Ansichten des Herrn Caron gelesen hatte, wurde mir