nung auf das Wort „deutsch", und wenn man sich dieses Prädikat zulegen konnte, war man angesehen und geachtet. Da er nur englisch sprach und ich die englische Sprache nur mangelhaft beherrschte, währte unsere Unterhaltung nicht lange; er geruhte aber trotzdem, einen Scherz mit mir zu machen. Er sah, daß wir Werkzeug und Arbeitstisch hatten, sowie Tinte und Feder zum Ausfüllen der Gangscheine, und das genügte ihm. Daß aber unser Sekundenregulator mit der Lyra und angeblichem Rostpendel niemals richtig gehen konnte, das schien er nicht zu verstehen.

Im großen und ganzen glaube ich, daß der Leser mich verstanden haben wird, wie es mit der Eisenbahnuhr-Inspektion in Amerika steht. Die Uhren an sich sind gut und zeigen sogar, was die Stunde anbetrifft, absolut genaue Zeit; bei der Minute trifft dies schon weit weniger zu, und bei der Sekunde handelt es sich eben auch nur um einen Zierat, der einem niemals gestattet, die Sekunde anzugeben. Trifft es sich dennoch, daß die Uhr auf die Sekunde richtig geht, so handelt es sich nur um einen unverdienten Zufall, der nicht von Dauer ist, nicht aber um ein erworbenes Verdienst, das man nun aufbewahren kann wie ein Sparkassenguthaben.

Nach aller meiner Erfahrung geht meine Meinung dahin, daß man keine größeren Erfolge auf dieser Sekundenjagd erzielen wird, so lange man nicht in der Lage ist, einen Mechanismus auf ganz neuer Grundlage zu konstruieren; die bestehenden Mechanismen verbessern, heißt, nur die vorhandenen Mängel abschwächen, verkleinern, nicht aber beseitigen.

* * *

Die Verantwortung für die Richtigkeit der vorstehenden Schilderung müssen wir dem Herrn Verfasser überlassen. Es mag auch dahingestellt bleiben, ob sie allgemeingiltig ist. Als Selbsterlebtes gibt sie aber eine so charakteristische Schilderung des amerikanischen Eisenbahn-Zeitdienstes, daß wir sie gern in vollem Wortlaut wiedergegeben haben. Vielleicht gibt sie unseren amerikanischen Kollegen doch auch etwas Anlaß zum Nachdenken. Die Auffassung, die der Verfasser im letzten Absatz äußert, läßt allerdings dem heutigen Stande der Präzisionsuhrmacherei keine Gerechtigkeit widerfahren. Es sind gerade in neuerer Zeit auf diesem Gebiete so hervorragende Fortschritte erzielt worden (wir brauchen nur auf die Guillaume-Unruh, die Nickelstahlspiralfeder und auf die neue Elinvarspiralfeder mit ihrer demnächstigen Folgewirkung, der Ersetzung der aufgeschnittenen Unruh durch die einmetallige, hinzuweisen), daß man seiner vollen Befriedigung über das bis jetzt erreichte Ausdruck geben muß. Die Schriftleitung.

Auflösung der Aufgabe: Sonderfälle bei einer Stellung

Nachdem die Zeigerumsetzungsaufgabe in unserer Nr. 25, Jahrgang 1921, eine so rege Beteiligung gefunden hatte, war es überraschend, daß die Aufgabe in unserer Nr. 44 eine nur geringe Beteiligung gefunden hat, um so mehr, als diese Aufgabe leichter zu lösen war als die erste. Das Weihnachtsgeschäft dürfte doch wohl Ende Oktober seine blendenden Strahlen noch nicht so intensiv vorausgeschickt haben, um das anfängliche Interesse für diese neue Rubrik der Aufgaben in diesem Maße abschwächen zu können!

Außer der Lösung des Herrn Professor Dr.-Ing. H. Bock, der die Aufgabe gestellt hatte, sind nur drei Lösungen eingegangen, und zwar von den Herren G. F. Bley, Fritz Geffke und M. Loeske.

Wir lassen zunächst die Lösungen der drei Herren folgen und werden im Anschluß daran ihre Besprechung durch Herrn Prof. Dr.-Ing. H. Bock, sowie dessen eigene, besonders interessante Lösung zum Abdruck bringen.

* *

Bei den gezahnten Stellungen der in der Frage dargestellten Art ist zunächst ohne weiteres erkennbar, daß bei gleicher Zahnzahl sich die beiden Rädchen nur um einen Umgang drehen können. Ist die Zahnzahl des einen Rädchens ein Mehrfaches der Zahnzahl des anderen, also das Zwei-, Drei-, Vier- usw.-fache, so dreht sich das kleinere Rad so oft, als es dieser Faktor angibt, während das große Rad einen Umgang macht.

Bei ungleichen Zahnzahlen der beiden Rädchen muß man sich zunächst überzeugen, ob beide Zahlen durch den gleichen Divisor teilbar sind. Wenn dies möglich ist, so reduziert man die Zahnzahlen auf die niedrigste Form, die erreichbar ist, wie z. B.: $16:14=8:7$, $35:25=7:5$ usw. Nachdem dies geschehen ist, kann die Frage 1 dahin allgemein beantwortet werden, daß von jedem Rad bei einer vollständigen Bewegung so viel Zähne durchlaufen, als das Produkt der beiden Zahnzahlen angibt. Die Umdrehungszahl des kleinen Rades ist gleich der Zahnzahl des großen und umgekehrt.

Erstes Zahlenbeispiel: $Z_1=7$, $Z_2=5$. Beide Zahlen sind Primzahlen, stellen also ohne weiteres die reduzierte Form dar. Es laufen demnach von jedem Rade $7\times5=35$ Zähne durch. Rad Z_1 dreht sich fünfmal und Rad Z_2 siebenmal.

Zweites Beispiel: $Z_1=14$, $Z_2=6$. Durch den gemeinsamen Teiler 2 reduziert, ergibt sich: $Z_1=7$ und $Z_2=3$. Es laufen von jedem Rade $7\times3=21$ Zähne [1]) durch. Z_1 dreht sich dreimal, Z_2 siebenmal.

Drittes Beispiel: $Z^1=24$, $Z_2=15$. Durch den gemeinsamen Teiler 3 reduziert, ergibt sich $Z_1=8$ und $Z_2=5$. Es laufen von jedem Rade $8\times5=40$ Zähne [2]) durch. Z_1 dreht sich fünfmal, Z_2 dreht sich achtmal während einer vollständigen Bewegung.

Zur Frage 2. Wie schon bei Frage 1 gesagt wurde, laufen von jedem Rade so viel Zähne, natürlich auch ebenso viele Zahnlücken durch, als das Produkt der reduzierten Zahnzahlen angibt. Wenn das eine Rad nun, wie in der Aufgabe vorausgesetzt wird, nur einen einzigen abnorm langen Zahn besitzt, so muß dieser nur so oft durch eine Lücke laufen, als die Zahnzahl dieses Rades in dem Produkt, das ist die Anzahl der durchgelaufenen Zähne, enthalten ist. Dieser Quotient ist natürlich stets gleich der Anzahl der Zähne des anderen Rades. Kurz gefaßt kann man also sagen: Der abnorme Zahn berührt so viele Lücken des anderen Rades, als dieses selbst Lücken hat [3]), jede Lücke also einmal!

Zahlenbeispiele: Bei dem Räderpaar $7:5$ werden 7 Lücken, bei dem Räderpaar $14:6$ werden 7 Lücken, bei dem Räderpaar $24:15$ werden 8 Lücken von dem langen Zahn berührt.

Zur Frage 3. Dieser Fall tritt nur ein, wenn ein Uhrmacher das Stellungsrädchen als überflüssig oder gar schädlich für die Funktion des Uhrwerkes entfernt hat! Dieser Fall soll, wie in Fachkreisen gemunkelt wird, öfter vorkommen als man denkt!!

Zur Frage 4. Wenn die Zahnzahlen beider Rädchen restlos ineinander aufgehen (siehe später folgende Besprechung. Die Schriftleitung.), d. h., wenn sie entweder gleich sind, oder wenn das eine Rad zwei-, drei-, vier- usw. mal so viel Zähne hat als das andere und außerdem der lange Zahn von Anfang an nicht in der kurzen Lücke stand, dann kommt er nie in die Verlegenheit, in der kurzen Lücke nicht weiter vom Fleck zu können. Dann geht er sozusagen immer wie die Katze um den heißen Brei herum.

Zum Schluß will ich noch einige Betrachtungen über Frage 1 folgen lassen: Wie bei Beantwortung dieser Frage gesagt wurde, ist die Umdrehungszahl des kleinen Rades stets gleich der Zahnzahl des großen Rades nach eventueller Reduktion der Zahnzahlen. Es kommt also nur bedingt auf die Anzahl der Zähne des kleinen Rades an. Um dies auf seine Richtigkeit nachzuprüfen, nehme man zunächst das erste Zahlenbeispiel mit dem Verhältnis $7:5$ an. Bei der ersten Umdrehung des kleinen Rades Z_2, also nachdem fünf Zähne abgerollt sind, bleibt das große Rad Z_1 um zwei Zähne zurück, beim zweiten Umgang um vier Zähne, beim dritten Umgang um sechs, beim vierten um acht, beim fünften um zehn, beim sechsten um zwölf und erst beim siebenten Umgang um vierzehn Zähne. Dies ist ein Vielfaches der Zahnzahl 7 des Rades Z_1. Es kann also nur an dieser Stelle eine kurze Lücke sein. Folgende

[1]) Soll heißen: 21 Doppelzähne, also 42 Zähne.

[2]) Soll heißen: 40 dreifache Zähne, also 120 Zähne.

[3]) Hier hat sich der verehrliche Herr Einsender in der Ausdrucksweise vergriffen; denn in dem zweiten und dritten Zahlenbeispiel hat doch das Rad Z_1 14 bezw. 24 Lücken.