er befindet sich jetzt in **Opposition**, d. h. seine astronomische Länge weicht von der der Sonne um 180° ab. Diese beiden Bezeichnungen — Konjunktion und Opposition — sind es, die wir bei der Behandlung der Frage, zu welchen Zeiten die Uhrzeiger genau übereinander stehen und wann ihre Mittellinien eine gerade Linie bilden, anwenden werden.

Wenn man jemand die Frage vorlegen würde, wie oft in 12 Stunden die beiden Uhrzeiger übereinander hinweggehen, so würde man wohl oft genug die Antwort bekommen: 12 mal. Dieser Irrtum wird dadurch hervorgerufen, daß man in der Regel gerade hierbei nicht bedenkt, daß ja der Stundenzeiger nicht stillsteht, sondern während der 12 Umläufe des Minutenzeigers ebenfalls einen Umlauf macht.

Nehmen wir aber einmal an, die beiden Zeiger stehen bei der Ziffer 12 genau übereinander und der Stundenzeiger stände wirklich fest, so wird der Minutenzeiger, um wieder zur Konjunktion zu kommen, eine Winkelbewegung x von 360° oder 60 Minutenteilungen zu machen haben; in Wirklichkeit hat sich aber der Stundenzeiger in dieser Zeit, entsprechend dem Übersetzungsverhältnis des Zeigerwerks, um einen Winkel von $\frac{x}{12}$ fortbewegt, den der Minutenzeiger erst einholen muß, um in Konjunktion zu kommen. Wir haben daher die Gleichung:

$$x = 60 + \frac{x}{12}$$

oder

$$x\left(1 - \frac{1}{12}\right) = 60\ ,$$

also

$$\frac{11}{12}x = 60$$

und

$$x = \frac{60 \times 12}{11} = 65\,{}^{5}/_{11} \text{ Min. oder 1 Stunde 5 Min. } 27\,{}^{3}/_{11} \text{ Sek.}$$

Also um 5 Minuten $27\,{}^{3}/_{11}$ Sekunden nach 1 Uhr wird die erste Konjunktion nach dem Nullpunkt (12 Uhr) stattfinden. Nun ist die Lage wieder genau dieselbe wie vorhin, d. h., der Minutenzeiger wird, von seiner jetzigen Stellung ausgehend, wieder genau dieselbe Winkelbewegung zu machen haben, um eine neue Konjunktion zu erreichen; wir brauchen daher immer nur den Betrag von 1 Stunde 5 Minuten $27\,{}^{3}/_{11}$ Sekunden zu dem Zeitpunkte der vorangehenden Konjunktion hinzuzuaddieren, um den Zeitpunkt der folgenden zu erfahren. Wir erhalten auf diese Weise

für die 1. Konjunktion	1 Uhr	5 Min.	$27\,{}^{3}/_{11}$ Sek.
„ „ 2. „	2 „	10 „	$54\,{}^{6}/_{11}$ „
„ „ 3. „	3 „	16 „	$21\,{}^{9}/_{11}$ „
„ „ 4. „	4 „	21 „	$49\,{}^{1}/_{11}$ „
„ „ 5. „	5 „	27 „	$16\,{}^{4}/_{11}$ „
„ „ 6. „	6 „	32 „	$43\,{}^{7}/_{11}$ „
„ „ 7. „	7 „	38 „	$10\,{}^{10}/_{11}$ „
„ „ 8. „	8 „	43 „	$38\,{}^{2}/_{11}$ „
„ „ 9. „	9 „	49 „	$5\,{}^{5}/_{11}$ „
„ „ 10. „	10 „	54 „	$32\,{}^{8}/_{11}$ „
„ „ 11. „	11 „	60 „	= 12 Uhr.

Um nun die uns aus dem Leserkreise gestellte Frage zu beantworten, wann die beiden Zeiger bezw. ihre Mittellinien eine gerade Linie bilden, also in Opposition stehen, brauchen wir wieder nur anzunehmen, der Stundenzeiger stände fest. Der Minutenzeiger würde dann, vom Nullpunkt (12 Uhr) ausgehend, eine Winkelbewegung um 180° (gestreckter Winkel) oder 30 Minutenteilungen zu machen haben, um in Opposition zu gelangen; inzwischen ist aber der Stundenzeiger in Wirklichkeit wieder um einen Winkel von $\frac{x}{12}$ vorgerückt, den der Minutenzeiger noch zurückzulegen hat, um tatsächlich in Opposition zu gelangen. Wir haben daher die Gleichung:

$$x = 30 + \frac{x}{12}$$

und, ähnlich wie vorhin:

$$x = \frac{30 \times 12}{11} = 32\,{}^{8}/_{11} \text{ Min. oder 32 Min. } 43\,{}^{7}/_{11} \text{ Sek.}$$

Die Zeiger werden also die erste gerade Linie nach dem Nullpunkt (12 Uhr) um 12 Uhr 32 Minuten $43\,{}^{7}/_{11}$ Sekunden bilden, und das eben berechnete Intervall — das übrigens, wie schon eine kurze Überlegung im voraus erkennen lassen mußte, genau die Hälfte des Intervalls zwischen zwei Konjunktionen ausmacht — wird stets nach jeder Konjunktion der Zeiger zu deren Opposition führen. Wir brauchen es daher nur zu den Zeitwerten der ersten Tabelle zu addieren, um die Zeitpunkte zu erfahren, bei denen die Mittellinien der Zeiger eine gerade Linie bilden, kommen aber noch schneller und ohne Zuhilfenahme jener Tabelle zum Ziel, wenn wir das oben ermittelte Konjunktions-Intervall von 1 Stunde 5 Min. $27\,{}^{3}/_{11}$ Sek. von dem Zeitpunkt der ersten Opposition ab zehnmal nacheinander zu jedem eben ermittelten Oppositionszeitpunkt addieren.

Wir erhalten dann:

1. Opposition	12 Uhr	32 Min.	$43\,{}^{7}/_{11}$ Sek.
2. „	1 „	38 „	$10\,{}^{10}/_{11}$ „
3. „	2 „	43 „	$38\,{}^{2}/_{11}$ „
4. „	3 „	49 „	$5\,{}^{5}/_{11}$ „
5. „	4 „	54 „	$32\,{}^{8}/_{11}$ „
6. „	5 „	60 „	= 6 Uhr.
7. „	7 „	5 „	$27\,{}^{3}/_{11}$ Sek.
8. „	8 „	10 „	$54\,{}^{6}/_{11}$ „
9. „	9 „	16 „	$21\,{}^{9}/_{11}$ „
10. „	10 „	21 „	$49\,{}^{1}/_{11}$ „
11. „	11 „	27 „	$16\,{}^{4}/_{11}$ „

So mancher Leser mag wohl meinen, daß diese ganze Darstellung zwecklos sei, weil ohne praktischen Nutzen. Ohne praktischen Nutzen ist sie tatsächlich, weil die Bruchzahlen selbst die Konjunktionen der Zeiger zur Kontrolle der Genauigkeit der Zifferblatteilung ungeeignet machen — auch die Zahnluft des Stundenrades spricht hier mit —, aber wertlos ist die Darstellung trotzdem nicht, weil eben alles von Wert ist, was zum Nachdenken anregt. Und um nun unseren lieben Lesern noch einen besonderen Anlaß zum Nachdenken zu geben, wollen wir ihnen eine

Aufgabe

stellen:

In einer Uhr mit Sekunde aus der Mitte stehen bei 12 Uhr alle drei Zeiger genau übereinander. Wie oft und wann innerhalb 12 Stunden werden bei der nun in Gang gebrachten Uhr alle drei Zeiger wieder in Konjunktion kommen?

Die ausführlichen Antworten beliebe man bis zum 8. Februar an die Redaktion zu senden. Die Namen der ersten 20 Einsender richtiger Lösungen werden veröffentlicht werden, gegebenenfalls werden wir unsere eigene Lösung mitteilen.

Franz Uhrwart.

Neues Gesperr.

Von Herrn Richard Lange, früher in Glashütte i. Sa., jetzt in Lößnitzgrund, wurde uns das Modell eines einfachen Gesperrs, das in Deutschland, Schweiz und Amerika geschützt ist, zur Begutachtung übersendet. Wir bringen umstehend eine vergrößerte Abbildung der Neuerung und geben nachstehend die Erläuterungen wieder, welche der Erfinder zu dem Gesperr gegeben hat. Er sagt:

„So viel auch schon über Gesperre geschrieben wurde,