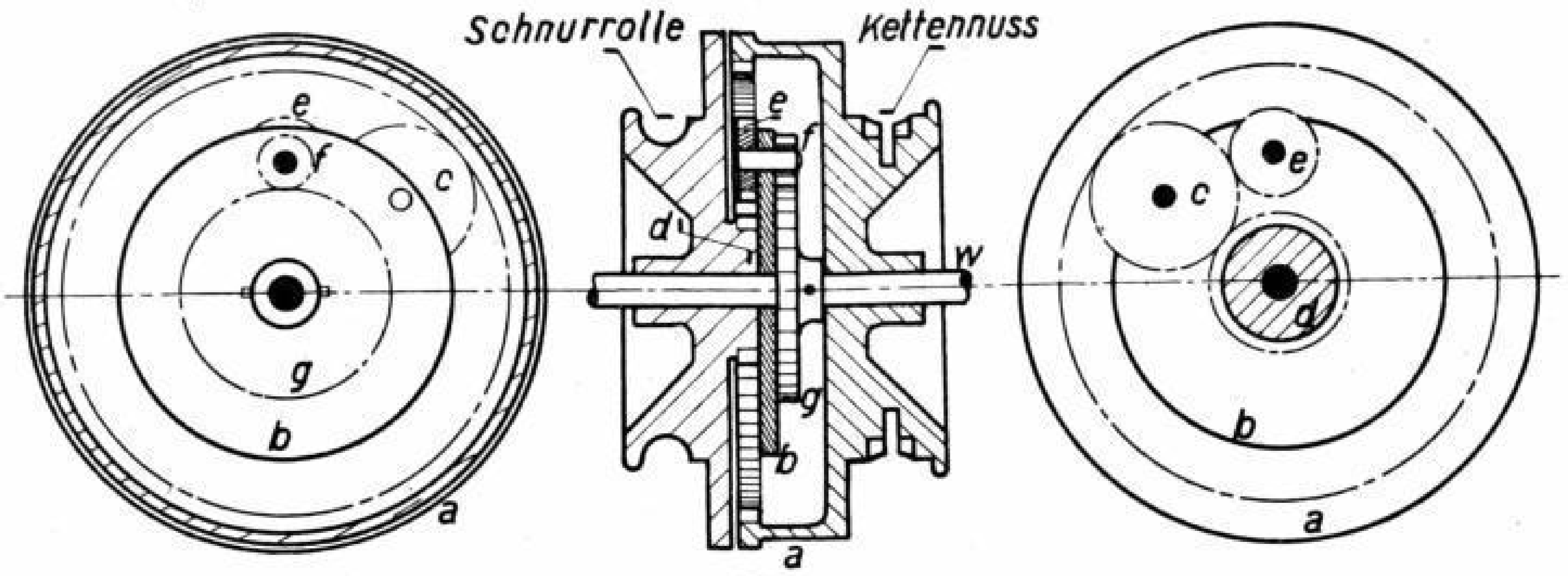

Abb. 1

Abb. 1 zeigt eine Prinzipskizze des Mechanismus, und zwar in der Mitte den Schnitt, rechts und links davon aber zwei Seitenrisse, die die Ansicht von links bzw. rechts nach Abnahme der Deckel darstellen, wie es bei technischen Projektionen üblich ist. Man kann sich die Art des Einbaues in das Werk etwa so vorstellen: Die mit dem Zahnrad g fest verbundene Welle w ist zugleich die Minutenradachse des Gangwerkes; das Gesamtgehäuse a ist an der Mantelfläche seines Ansatzes als Kettennuß ausgebildet und nimmt dementsprechend die Kette des Zuggewichts auf; die linke Abschlußscheibe aber, die mit dem Zahnrad *d* verbunden ist, trägt die Schnurrolle, über die der Rundriemen eines kleinen Elektromotors läuft, der alle 4 oder auch alle 12 Stunden in Wirksamkeit tritt.

Mit dem Innern des Getriebes hat es nun folgende Bewandtnis (man vergleiche auch Abb. 2, die den Eingriff der einzelnen Räder ohne Rücksicht darauf zur Darstellung bringt, daß sie sich in verschiedenen Ebenen befinden): Zunächst sehen wir das fest auf der Welle w sitzende Rad g, das also mit dem Großbodenrad des Uhrwerks synchron läuft; es greift in ein Trieb f ein, dessen Achse in einer Bohrung der sonst frei drehbaren Scheibe b sitzt und auf ihrer anderen Seite das Rädchen e trägt. e aber greift seinerseits in das Rad c ein, das auf einen in b sitzenden Bolzen gesteckt ist und sich um diesen frei drehen kann. Außerdem spielt c aber auch in das Rad d ein, das mit der Schnurrollenscheibe fest verbunden ist, und endlich noch in die Innenverzahnung des Gehäuses a. Rad c greift somit an drei Stellen in andere Verzahnungen ein. In Abb. 2 sind diese Eingriffsverhältnisse gut erkennbar. Die auf der Scheibe b sitzenden Räder e, f und c sind somit die eigentlichen „Planetenräder"; da ihre Betätigung an mehreren Stellen nach innen und außen stattfindet, so kann man den Mechanismus als ein mehrfaches Umlaufgetriebe bezeichnen. Von den gewöhnlichen Getrieben dieser Art unterscheidet es sich durch das Fehlen von Kegelrädern; das ist zwar ein konstruktiver Vorteil, aber die Erkennung des Zusammenhangs der Einzeldrehungen wird etwas erschwert.

Wie findet man sich nun durch das Gewirr dieser vielen Räder hindurch, wie stellt man die Größe der Übersetzung fest, und was ist schließlich der Zweck der ganzen Sache? Ein einfacher, bei den Umlaufgetrieben vielfach mit Erfolg verwendbarer Kunstgriff wird die gestellten Fragen ohne Schwierigkeit zu lösen gestatten. Wir wollen von jetzt ab unter den Buchstaben a, c, d usw. nicht mehr die Räder selbst, sondern ihre Zähnezahlen verstehen. Bekanntlich gilt für eine Verzahnung die Gleichung

$$\frac{t}{\pi} = \frac{D}{z} \quad \text{. . . . . (1)}$$

worin t die Teilung, D der Durchmesser und z die Zahnzahl des Rades ist. Der hingeschriebene Bruch aber heißt der „Modul". Da nun zusammenspielende Räder die gleiche Teilung t haben müssen, so ist bei ihnen D zu z proportional, und wir können die Buchstaben a, c und so fort auch als Maßstäbe für die Raddurchmesser ansehen. Das gilt z. B. für die vier zusammenspielenden Räder a, c, d und e. Die zu lösenden Fragen sind nun folgende:

1. Wie groß ist die Übersetzung zwischen Kettenrad a und Minutenrad g bei stehendem Motor, d. h. bei fest-

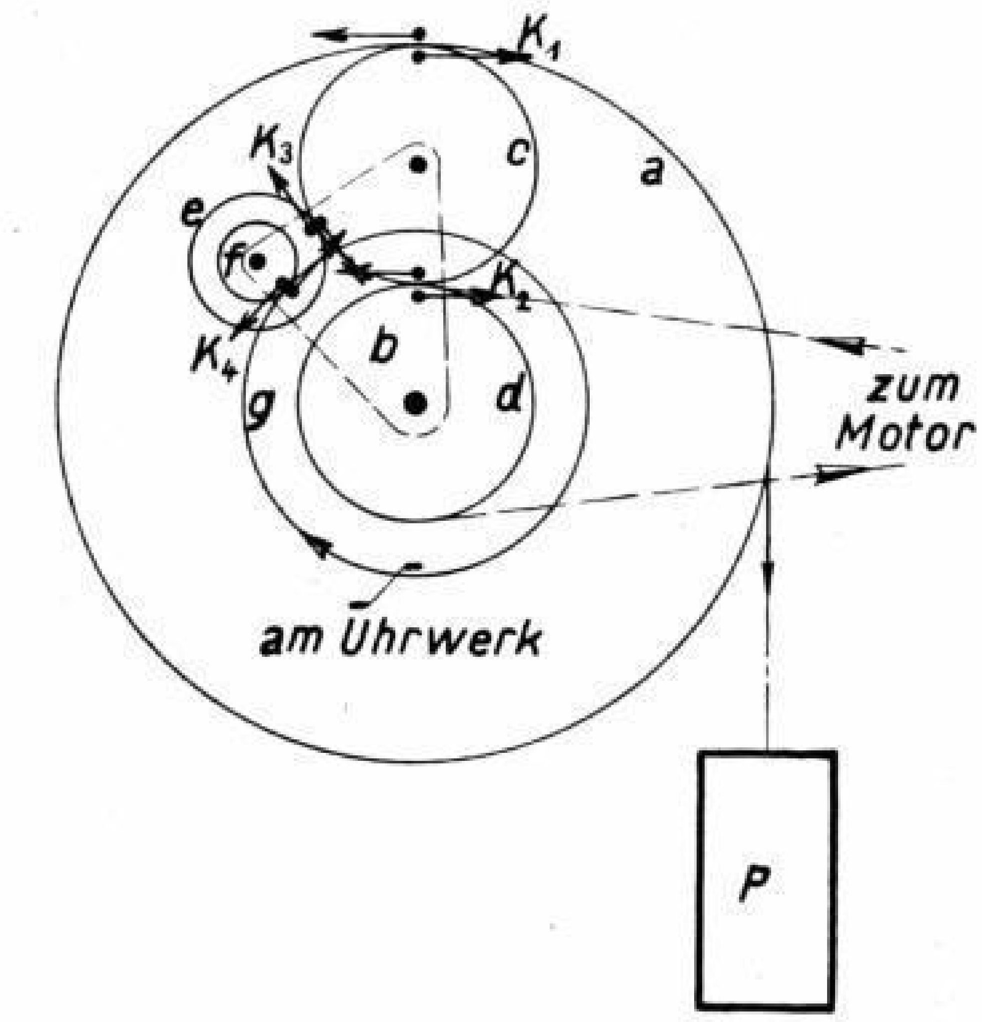

Abb. 2

gestelltem Rade d? Um das herauszubekommen, verwenden wir den oben schon angekündigten Kunstgriff: Wir drehen die ganze Konstruktion wie einen festen Körper einmal im Sinne des Uhrzeigers herum, also auch das Rad d. Dabei hat sowohl a wie g eine ganze Umdrehung gemacht. Nun sollte aber d stehenbleiben; wir müssen es also, um die begangene Sünde wieder gutzumachen, um eine volle Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn zurückdrehen, während alles andere an Ort und Stelle bleibt und insbesondere die Planetenräder c, f und e ihren Platz nicht wieder verlassen. Bei dieser nachträglichen Korrekturdrehung macht aber das Hohlrad a wegen der Zwischenschaltung von c eine Weiterbewegung im Zeigersinn im Betrage von $\frac{d}{c} \cdot \frac{c}{a} = \frac{d}{a}$ Umdrehungen,