

südmagnetisch; es stehen sich demnach der Nordmagnetismus der Polschuhe *a* und *b* und der Südmagnetismus der Dauermagnete *d* und *f* gegenüber, wie dies bei einem Hufeisen-Dauermagneten der Fall ist.

Zwischen diesen beiden magnetischen Polen lagert der einschenkelige Anker *g*, welcher demnach gleichzeitig von zwei Polen — dem Nordpol der Polschuhe *a* und *b* und dem Südpol der Dauermagnete *d* und *f* — magnetisch beeinflusst wird. Der Anker dieses Systems erhält demnach auch zwei Pole, er ist deshalb als ein Magnetanker zu bezeichnen, im Gegensatz zu polarisirten Ankern, welche stets nur einen Pol besitzen. Die Anordnung des einschenkeligen Ankers ermöglicht auch, dass er ausser von Eisen, auch als stählerner Dauermagnet hergestellt werden kann.

Bisher waren polarisirte Elektromagnetensysteme nur mit hin- und hergehendem Anker bekannt, die vorliegende Konstruktion zeigt aber, dass selbige auch mit Vortheil für drehende Ankerbewegungen einzurichten sind.

Die Wirkungsweise des Systems ist folgende: Cirkulirt in den Spulen kein Strom, so lagert der massive Theil des Ankers *g* immer in den Höhlungen eines Polschuhes und wird durch gegenseitige magnetische Anziehung in der Lage festgehalten. Fliesst ein Strom von passender Richtung durch die Spulen, so wird der Nordmagnetismus des Polschuhes *b* bedeutend verstärkt, während er im Polschuh *a* aufgehoben, bezw. umgedreht wird, so dass Polschuh *a* alsdann ein Südpol wird. Der Anker bewegt sich nun in Folge der zwischen Polschuh *b* und Anker *g* bestehenden kräftigen magnetischen Anziehung nach rechts und lagert sich nach beendeter halber Umdrehung in den Höhlungen des Polschuhes *b* fest. Bei umgekehrter Stromrichtung wird sich der Anker wieder — aber immer in fortschreitender Richtung — von Polschuh *b* nach Polschuh *a* bewegen.

Die einseitige Schwere des Ankers wird durch ein hier nicht mitgezeichnetes Metallstück von nicht magnetisierbarem Material ausgeglichen. Um ein korrektes Vorwärtsbewegen des Ankers *g* zu erzielen, ist derselbe, wie auch aus der Zeichnung ersichtlich, nach vorn etwas abgeflacht, d. h. die Begrenzungslinien weichen von der Kreisform etwas ab. Der massive Theil des Ankers ist indessen kreisförmig, wodurch sich dieser Theil nach beendeter Drehung nur durch die gegenseitige magnetische Kraft ruhig und fest in die Höhlungen der Polschuhe einlegt; selbst starke Erschütterungen vermögen es nicht, seine jeweilige Lage zu verändern.

Um eine Uebertragung der 180 Grad betragenden Ankerbewegung direkt auf das 60zählige Minutenrad zu ermöglichen, brachte Bohmeyer auf der Ankerwelle ein sogenanntes Zweiertrieb an und dürfte wohl kaum eine geeignetere, durchaus sicher wirkende Vorrichtung zu konstruieren sein, da dasselbe nicht allein eine sanfte Fortschiebung bewirkt, sondern auch gleichzeitig eine Hemm- und Sperrvorrichtung für das Rad bildet.

Fig. II zeigt in vergrössertem Maassstabe, wie die Triebstöcke des Zweiertriebes in den Zahnücken lagern, wenn der Anker in Ruhe steht, und dürfte daraus leicht zu ersehen sein, dass weder eine Vor- noch Rückwärtsbewegung des Rades möglich ist. Dreht sich das Rad in der Pfeilrichtung, so wird sich Triebstock *n* aus der Zahnücke herausheben, während Triebstock *o* das Rad weiter führt. Nach einer beendeten halben Umdrehung lagern sich die Triebstöcke wieder wie vorher in die Zahnücken des Rades ein.

Fig. III zeigt die Konstruktion des Triebes von oben gesehen. Durch die Anwendung des Zweiertriebes wird die sichere Einstellung des Ankers noch wesentlich gefördert, denn ein plötzlich aus seiner Ruhe gebrachter Zeiger erhält bekanntlich eine Schwungkraft, welche durch Vermittelung des Rades anfänglich antreibend, am Ende der Bewegung aber hemmend gegen die Triebstöcke des Zweiertriebes wirkt.

Fig. V, die Vorderansicht des Ankers *g* zeigt genau, von welcher Stelle an die Begrenzungslinien von der punktirten Rundung abweichen.

In Fig. IV findet man eine verkleinerte Ansicht von oben. Die Ankerachse lagert in der Platine *p*; zwischen den Dauermagneten *d* und *f* lagert der Anker. Da die Magnete süd-

magnetische (*s*, *s*) sind, so erhält der Anker *g* am unteren Ende *n* (Nordpol), das obere Ende aber *s* (Südpol). Durch diese Skizze kann sehr gut gezeigt werden, dass der Anker ein Stahlmagnet mit Süd- und Nordpol sein kann.

Das System hat sich für Zifferblätter jeder Grösse bereits vollkommen bewährt und wird für Zifferblätter bis 4 m Durchmesser gebaut, indem durch Anwendung des Zweiertriebes die Ankerkraft sehr nahe dem Mittelpunkte der Ankerwelle wirkt, wodurch die Kraftäusserung auf das Minutenrad eine erhebliche ist.

Die Vortheile dieses Systems, anderen Konstruktionen gegenüber, sind:

1. grosse Einfachheit des ganzen Werkes;
2. die grosse Ankerbewegung von 180 Grad, sowie die daraus resultirende langsame Zeigerbewegung;
3. sichere Einstellung des Ankers, ohne Anwendung von Hemm- und Sperrvorrichtungen;
4. der lautlose Gang in allen Lagen, selbst bei stärksten Erschütterungen; und
5. die Anwendung der Werke für grösste Zifferblätter, da der Antrieb für das Minutenrad nahe dem Mittelpunkte der Ankerwelle erfolgt.

Z.

Hemmungen und Pendel für Präzisionsuhren.

Nach einem Vortrag, gehalten im Polytechn. Verein zu München von J. B. Baur, techn. Lehrer an der kgl. Industrieschule München; aus dem Bayr. Industrie- und Gewerbeblatt.

Gewöhnlich werden die Uhren eingetheilt in:

1. Uhren für bürgerliche und technische Zwecke und
2. Präzisionsuhren im engeren Sinne.

Unter Präzisionsuhren, Regulatoren oder astronomischen Uhren versteht man in der Uhrmacherkunst jene Art von mechanischen Uhrwerken, welche infolge ihres äusserst regelmässigen Ganges sich ausschliesslich zur genauen Zeitangabe eignen. Da bei diesen Uhren der sichere und genaue Gang des Uhrwerkes das Hauptforderniss bildet, so ist bei der Konstruktion solcher Uhren vor allem darauf zu sehen, dass die den regelrechten Gang der Uhr störenden Einflüsse nach Möglichkeit ferne gehalten werden.

Man sucht dieses Ziel zu erreichen durch einfachste Anordnung des Trieb- und Räderwerkes, sorgfältigste Ausführung der Verzahnungen, Lager etc., durch Anwendung von sehr gleichförmig schwingenden Pendeln und durch Weglassung aller sonstigen Nebenbestandtheile und Nebenfunktionen, welche andere für bürgerliche Zwecke bestimmte Uhren kennzeichnen (z. B. Schlagwerke, Alarmsignale etc. etc.).

Solche genau gehende Uhren dienen alsdann dem Uhrmacher zur Regulirung seiner Uhren, zur Richtigstellung der im öffentlichen und häuslichen Gebrauche befindlichen Uhren, insbesondere aber dienen sie den Astronomen und Gelehrten als wichtiges Hilfsmittel bei Ausführung von Beobachtungen.

Um die Anforderungen, welche an eine Präzisionsuhr gestellt werden müssen, genauer kennen zu lernen, müssen wir zunächst einiges über Zeitmaass und die hierzu gebotenen Mittel voranschicken.

Die Zeitmessung beruht wie jede andere Messung auf einer Vergleichung, indem eine bestimmte Grösse als Einheit der Zeit angenommen und andere Zeitgrössen damit in Vergleich gezogen werden. Als solche Einheit kann jedes regelmässige Eintreten eines Ereignisses in Betracht gezogen werden. Die Dauer des Umlaufes der Erde um die Sonne könnte als solche Einheit angesehen werden, wäre nicht der Anfang bezw. das Ende eines Kalenderjahres durch zu wenig auffallende Zeichen gekennzeichnet, abgesehen von der grossen Dauer eines solchen Zeitabschnittes.

Das infolge der Rotation der Erde um ihre Achse bedingte regelmässige Verschwinden und Wiedererscheinen des Tageslichts veranlasste unsere Vorfahren bereits ihre Beschäftigungen und Ruhepausen darnach einzurichten, d. h. sie schätzten die Zeit nach dem Stande der Sonne, während die Stellung der Gestirne ihnen Nachts ungefähre Anhaltspunkte über die verflossene Nachtzeit gab.