

Mars, ungefähr 57 Millionen km von uns entfernt, hat durch seine komplizierten Linienzüge oft auf Kanalbauten und Bewohner schließen lassen. Aber diese wasserarme, kalte Welt mit einer Durchschnittstemperatur von 15 Grad Kälte ist ein bereits gealterter Planet. Der herrliche Abend- und Morgenstern Venus läßt keinerlei Schlüsse zu. Er ist von einer undurchdringlichen Atmosphäre umgeben. Ähnlich ist es bei Jupiter und Saturn, die sich noch im Entwicklungsstadium befinden und deren Dampfmassen einmal die Wasser ihrer Meere bilden werden. Der uns am nächsten befindliche Weltkörper, der Mond, ist eine tote Kugel ohne Wasser und Luft. Die Einöde der großen Felslandschaften erbringt keinen Nachweis einer Vegetation. Die Temperaturen des 14tägigen Wechsels von Tag und Nacht liegen bei 100° Hitze und 200° Kälte.

Der glühende Gasball Sonne mit einem Durchmesser von 1 391 000 km, in dessen Innerem eine herrschende Temperatur von Millionen Grad Hitze herrscht, schwebt inmitten des kalten Weltraumes und strahlt in jeder Sekunde 4 Millionen Tonnen Materie aus. Es wäre zu ertragen, wenn am Himmel irgendein Stern verschwände, aber bei Verlöschen der Sonne würde uns ewige Finsternis umgeben, jegliches Leben sofort aufhören und die Erde mit einer kilometerdicken Eiskruste umgeben. Wahrscheinlich ist einstmal unser Planet als Glutspitzer von der großen Sonnenmasse abgeschleudert worden und hätte er damals nicht die bezeichnete Geschwindigkeit von etwa 30 sec/km im Jahreslauf um die Sonne eingenommen, wäre er ins Unendliche hinausgeflogen. Die Erde bezieht nur den 2200 millionsten Teil der Sonnengesamtbestrahlung und weiter regelt die Entfernung von 150 Millionen km die richtige Wärmestrahlung. Es gäbe weder Frühling, Sommer, Herbst und Winter, wenn die Erdachse nicht schief stünde. Bei der ungeheuren Energieabgabe der Sonne wird innerhalb gewaltiger Zeitabstände die Abkühlung fortschreiten und vielleicht einmal jegliches Erdenleben auslöschen. So hat die Natur ihre unabänderlich festen Gesetze. Hat der Mensch sie auch?

Als die Erde sich noch als glühender Ball im All fortbewegte, umgab sie ein dichter Dampfmantel, dessen Wassermassen später die Ozeane bildeten. Noch nicht merklich abgekühlt war die dünne, langsam erstarrende Oberfläche, als aus der Tiefe kommende Feuerströme wieder die Kruste zerrissen und erst mit der Zeit bildete sich eine immer dicker werdende Kruste, die im Laufe von Jahrmillionen Meere und Festländer entstehen ließ. Zwischendurch kühlten langjährige heiße Regen-

güsse die Erdrinde weiter aus und ließen ein Urmeer entstehen, dessen Wassertemperatur nahezu 375 Grad Hitze betrug. Der Dampfmantel löste sich und die ersten Sonnenstrahlen trafen auf Wasser und Schollenkruste: „Es ward Licht“. Festländer mit ihren Gebirgen und Ebenen entstanden und sie bevölkerten sich mit vielerlei Lebewesen.

Der Mensch lebt seit etwa 800 000 Jahren auf Erden. Nach vielleicht ungezählten Jahren werden wir schwinden, um anderen Lebewesen Platz zu machen, die den dann veränderten Verhältnissen entsprechen und ehe die Sonne erkaltet, wird schon längst die Erde als totes Wrack durch den Weltraum treiben.

Was ist Staub? Dieses geringfügige Wort spielt im All eine große Rolle; schon der Gedanke, daß in etwa 100 Jahren von den augenblicklich 2 500 Millionen Menschen der Erde nichts weiter als Staub übrig sein wird. Die über das Firmament eilenden Sternschnuppen und die wie Raketen aufleuchtenden Meteore in der Nacht, besonders im August sichtbar, gehören zu einem großen Schwarm Sternschnuppenkörperchen, der gleichfalls um die Sonne wandert und die Reste eines langsam in Auflösung begriffenen Kometen darstellt. Durch diese Niedergänge von kosmischem Staub, der doch tote Materie ist, wird unser Planet in 100 000 Jahren etwa um 10 Millionen Tonnen schwerer. Innerhalb von 24 Stunden dringen rund 10 Millionen Sternschnuppenkörper in die Atmosphäre ein. Die meisten wiegen weniger als 1 Gramm.

Der Weltraum gibt Rätsel über Rätsel auf. Zu jeder erkämpften Erkenntnis treten neue Schwierigkeiten. Wir glauben zu wissen, daß wir inmitten einer aus Milliarden Sonnen bestehenden Insel leben, die vom Lichtstrahl erst in 150 000 Jahren durchheilt wird und das All erfüllt ist von vielen derartig riesigen Milchstraßeninseln, manche Millionen Lichtjahre von uns entfernt (1 Lichtjahr = etwa 9 463 Billionen km). Wir haben festgestellt, daß selbst die heißeste Sonne unter dem Einfluß der Weltraumkälte verlöschen muß. Warum ist der Himmel nicht tot und immer noch erfüllt von unzähligen Sternen? Vielleicht spielt sich alles in ewigen Kreisläufen ab, bei denen es niemals ein Ende gibt und die vorübergehende Zustandsänderung einmündet in ein neues Werden.

Vor solchen Wundern im Weltall müssen wir ehrfurchtsvoll stillestehen und können über den Baumeister und sein Werk nur staunen! Kennst Du den Baumeister? Die Himmel rühmen des Ewigen Ehre!

Reparaturkursus für Chronografen, Automatic- und Kalender-Uhren

Vortrag anlässlich der Frankfurter Uhrenfachmesse 1951

Die Direktion der Ebauches AG., Neuenburg, der die wichtigsten Rohwerkfabriken der Schweiz angeschlossen sind, hat mit Freude die Gelegenheit wahrgenommen, auf Initiative der Uhrenfabrik *Orator*, La Chaux-de-Fonds, auf der Frankfurter Messe mit der großen Gemeinde der deutschen Uhrmacher in Verbindung zu treten. Sie hoffte, damit einerseits die Grundlage für einen Reparaturdienst zu schaffen, der zwangsläufig auf einem konstanten Absatzgebiet dem Verkauf folgen muß. Das Programm beschränkte sich auf die hauptsächlichsten, auf dem deutschen Markt befindlichen Kaliber. Die technischen und praktischen Einzelheiten sind jedoch zum größten Teil allgemein verbindlich und können also auf andere Werke ebenso übertragen werden.

Chronografen

Fehler erkennt man beim Chronograf im allgemeinen am besten am Gang der Zentralsekunde und des Minutenzählers. Um zu unterscheiden, ob es sich um eine Störung des Chronograf-Mechanismus' oder des Uhrwerkes handelt, geht man wie folgt vor: Mit Hilfe eines Putzholzes hebt man sehr vorsichtig die Kupplung ab, um die Verbindung zwischen Uhrwerk und Chronografen-Zentrumrad zu lösen. Setzt sich die Unruh sofort in Bewegung, so handelt es sich um eine Störung am Chronograf-Mechanismus. Bleibt sie stehen, liegt der Fehler am Uhrwerk. Weitere häufige Fehler sind:

Sprung der Zentralsekunde beim Start: Herzhebel zu tief — Herzhebel zu schwach — Zapfenloch des Chronograf-Zentrumrades zu groß — Magnetisierung — unrichtige Ölung.

Stillstand der Zentralsekunde während der Funktion: Wird durch eine Zahnschnecke der Kupplung hervorgerufen, die beim Start genau einer Zahnschnecke des Chronograf-Zentrumrades begegnet und auf dieser verbleibt.

Unregelmäßiger Gang der Zentralsekunde: Läuft der Chronograf, so muß die Zentralsekunde in regelmäßigen Sprüngen vorrücken. Übt sie unregelmäßige Sprünge aus, ist zu prüfen: Eingreifen des Mitnehmerrades in die Kupplung. Die Behebung dieser Fehler ist an der Friktionsfeder vorzunehmen.

Zentralsekunde geht nicht genau auf null zurück: Ungenügend auf das Rad fixiertes Herz. — schlechte Einstellung des Herzhebels — ungenügend haltende Zentralsekunde — auf dem Rohr drehender Zeiger — am Glas streifender Zeiger — die Biegung des Herzhebelstiftes streift unter der Chronografenbrücke.

Verklemmte Drücker: Klemmen am Gehäusemittelteil — Schalthebel klemmt — Nullsteller klemmt — Herzhebel klemmt — Nullstellerfeder hindert die Nullsteller-Wippe.

Bei sämtlichen Chronografen spielt das Ölen eine außerordentlich wichtige Rolle. Was ist *nicht* zu ölen:

Die Zapfenlager des Minutenzählrades,
die Zapfenlager der Kupplung,
die Zapfenlager des Wippenrades und
die Spitze der Minutenzählrad-Sperrfeder.

Was ist zu ölen:

Das obere Zapfenlager des Chronograf-Zentrumrades,
die Friktionsfeder,
die Zapfenlager des Schalthebels und des Nullstellers,
die Spitze des Herzhebels,
die Spitze des Nullstellers, die mit dem Herzhebel zusammenarbeitet sowie
der Herzhebelstift.

Die Uhr mit automatischem Selbstaufzug

Der Beginn der Entwicklung der Uhren mit automatischen Selbstaufzugmechanismen geht bis auf die Jahrhundertwende des 18. auf das 19. Jahrhundert zurück. Daß die Uhr periodisch aufgezogen werden mußte, wurde also schon damals als Nachteil empfunden. Trotzdem schon die Lagenveränderung der Uhr zum Aufziehen der Zugfeder herangezogen wurde, war der Erfolg klein, da bei Taschenuhren die Voraussetzung für eine genügende Anzahl Lagenveränderungen nicht vorhanden war. Das Aufkommen der am Arme getragenen Uhren schaffte dann jedoch viel günstigere Voraussetzungen.

In den Jahren 1925 bis 1930 wurden durch die Firma A. Schild AG. in Grenchen die ersten fabrikmäßig hergestellten Armbanduhren mit Selbstaufzug in den Handel gebracht und nach dem englischen Erfinder „Harwood-Automaten“ genannt. Seither haben die Selbstaufzugmechanismen eine enorme Entwicklung durchgemacht, die sich am besten in den etwa 300 auf diesem Gebiete in der Schweiz angemeldeten Patenten widerspiegelt. Zusammenfassend können diese Aufzugmechanismen in zwei Hauptgruppen aufgeteilt werden:

1. Systeme mit Begrenzung der Schwingmasse durch einen Anschlag.
2. Systeme ohne Begrenzung der Schwingmasse.

In beiden Hauptgruppen bestehen Mechanismen, bei denen die Schwingmasse a) nur in einer, b) in beiden Drehrichtungen produktiv wirkt. Vom technischen Standpunkte aus ist den Systemen der zweiten Hauptgruppe, also ohne Begrenzung der in beiden Richtungen produktiv wirkenden Schwingmasse, der Vorzug zu geben, da alle Lageveränderungen der Uhr voll ausgenützt werden. Die dadurch geschaffene Möglichkeit zur Vergrößerung des Untersetzungsverhältnisses zwischen der Schwingmasse und dem Sperrrad ergibt kleinere Achsen- und Zahndrücke auf die empfindlichsten Organe des Mechanismus. Bei solchen Systemen ist der Mechanismus bezüglich der Abnutzung viel widerstandsfähiger und kann eine ebenso lange Lebensdauer erreichen wie das Uhrwerk.

Die Kalenderuhren

Sämtliche Kalenderuhren sind im Prinzip Uhrwerke, auf welche man eine zusätzliche Vorrichtung gebaut hat, die je nach Kaliber den Monat, das Datum, den Tag und die Mondphasen angibt. Der Antrieb dieser Vorrichtungen kann automatisch vom Uhrwerk oder durch manuelle Betätigung erfolgen. Außerdem können diese beiden Arten in zwei Untergruppen eingeteilt werden. Vorrichtungen, bei denen die Anzeige durch Zeiger über dem Zifferblatt erfolgt und Vorrichtungen, bei denen die Anzeige unter dem Zifferblatt auf Scheiben, sichtbar durch Fenster erfolgt. Entsprechend dem Bedürfnis hat der Antrieb in bestimmten Zeitabständen (meist alle 24 Stunden) zu erfolgen. Man merke sich vor jeder Reparatur von automatisch durch das Uhrwerk getriebenen Kalenderuhren, wann der Antrieb des Datums, Monats, Tages- oder Mondphasen-Anzeigers erfolgt, damit dieser beim Zusammensetzen auf den gleichen Zeitpunkt gerichtet wird.

Beim Zerlegen von Kalenderuhren achte man auf die Lage der Punkte und Stifte der Antriebräder, diese müssen sich beim Eingriff begegnen. Je komplizierter der Aufbau eines Uhrwerkes ist, umso zahlreicher sind die Störungsmöglichkeiten. Um eine solche Störung zu beheben, ist es vorteilhaft, daß vor allem festgestellt wird, ob die Ursache im Gangwerk oder im Kalenderwerk liegt. Im letzteren Falle ist zu empfehlen, das Spiel und die Sicherheiten sämtlicher Organe der Kalendervorrichtung nachzuprüfen. Diese Untersuchung wird am besten während des Ablaufens des Räderwerkes durchgeführt.

Die hauptsächlichsten Störungsursachen an Kalenderuhren sind:

- Klemmende Zeiger,
- blockierte Mitnehmerräder,
- am Zifferblatt streifende Scheiben,
- zu großes Achsenspiel.

Beim Zusammensetzen achte man erneut auf die Lage der Punkte und Stifte auf den Mitnehmerrädern. Die meisten Lagerschrauben weisen einen kurzen Gewindeteil auf und sind so wenig als möglich ein- und auszusrauben. Beim Zeigersetzen ist darauf zu achten, daß der Antrieb auf die Kalendervorrichtung wieder im gleichen Zeitpunkt erfolgt, wie vor dem Zerlegen.

Die Ebauches AG. hoffte gerne, das am Anfang gesteckte Ziel erreicht zu haben und will bei anderer Gelegenheit versuchen, diesen Reparaturkursus von komplizierten Uhren noch zu erweitern.

Aus dem Vortrag, nachgeschrieben und zusammengestellt von L. M. Loske.