

Fabrikdirektor J. Bergter,
Zeigerfabrikant P. Gläser,
Carl Marfels, Berlin,
Hofuhrmacher A. Engelbrecht, Potsdam,
Professor L. Strasser, Direktor.

Der Lehrkörper der Schule ist unverändert geblieben; jedoch wurde der bisherige erste Lehrer, Herr Gustav Hesse, vom Ministerium des Innern mit dem Titel „Oberlehrer“ ausgezeichnet.

Die Zusammensetzung des Lehrkörpers ist folgende:

Professor Ludwig Strasser, Direktor, Lehrer für darstellende und analytische Geometrie, höhere Mathematik, Theorie der Uhrmacherei, Spezielle Elektrotechnik, Fachzeichnen, Orts- und Zeitbestimmungen.

Hermann Romershausen, Lehrer für elementare Mathematik, Physik, Chemie, Theoretische Mechanik, Linear- und Projektionszeichnen, Buchführung.

Oberlehrer Gustav Hesse, stellvertr. Direktor, I. praktischer Lehrer, zugleich Lehrer für Technologie und Uhrenkunde.

Oskar Hesse jun., praktischer Lehrer.

Gustav Lindig, praktischer Lehrer.

Oberlehrer Adolf Paatz, Direktor der Bürgerschule, Lehrer für fremde Sprachen.

Kantor A. Müller, Lehrer an der Bürgerschule, Lehrer für deutsche Sprache und Geschäftsaufsätze.

Aus Fachkreisen hat die Schule folgende Zuwendungen erhalten: Vom Central-Verband der Deutschen Uhrmacher 1300 Mk., vom Deutschen Uhrmacherbund 1274 Mk., von der Vereinigung für Chronometrie 300 Mk., von dem Verband Deutscher Uhren-grossisten 300 Mk., von der Deutschen Uhrmacher-Vereinigung, Zentralstelle „die Uhr“, 200 Mk. Ferner hat der Herr Vorsitzende des Aufsichtsrates, Herr Richard Lange, der Schule 250 Mk. gespendet. Die Königl. Sächsische Regierung hat die Schule mit 9550 Mk. unterstützt.

Die Redaktionen der nachstehend angegebenen Zeitungen haben der Schule Freixemplare gewährt: „Allgemeines Journal der Uhrmacherkunst“, „Deutsche Uhrmacherzeitung“, „Leipziger Uhrmacherzeitung“, „Allgemeine Uhrmacherzeitung“, „Süddeutsche Uhrmacherzeitung“, „Kosmos“, „Kraft und Licht“, „Westdeutsche Handwerkerzeitung“, „Helios“ und „Oesterreichische Uhrmacherzeitung.“

Für alle diese Zuwendungen bringt der Aufsichtsrat hiermit den wärmsten Dank zum Ausdruck und empfiehlt die Schule dem fortdauernden Wohlwollen der Hohen Königl. Staatsregierung, den Vereinigungen der deutschen Uhrmacher und ihren sonstigen Freunden und Gönnern.

Glashütte i. Sa., den 9. August 1906.

R. Lange,

Vorsitzender des Aufsichtsrates der Deutschen Uhrmacherschule.

Sind Isochronische Endkurven an den Spiralfedern notwendig?

Zunächst lässt sich diese Frage dahin beantworten, dass Endkurven notwendig sind, wenn es sich darum handelt, eine Taschenuhr in allen Lagen möglichst genau zu regulieren. Wenn sie jedoch nur für zwei Lagen genau gehen soll, so genügt die geeignete Wahl des inneren Befestigungspunktes der Spirale.

Beobachtungen haben ergeben, dass die mit Unruh und Spiralfeder versehenen Uhrwerke in verschiedenen Lagen verschiedene Gänge zeigten. Man glaubte anfänglich, dass die Ursache dieser verschiedenen Gänge in der Zapfenreibung zu suchen sei, weil diese bei horizontaler Lage der Unruhachse bedeutend grösser ist als bei vertikaler.

Man hat sich deshalb bemüht, den Reibungsunterschied in den verschiedenen Lagen möglichst gering zu machen, indem man die Zapfenenden abflachte. Dieses Verfahren führte jedoch keineswegs zu dem gewünschten Erfolge.

Weitere Beobachtungen zeigten ferner, dass die Unruhuhren in verschiedenen Lagen auch verschiedene und ganz unregel-

mässige Gangdifferenzen zeigten, trotzdem in diesen verschiedenen vertikalen Lagen die Zapfenreibung unverändert dieselbe war. Hieraus geht nun unzweifelhaft hervor, dass die Zapfenreibung nicht die Ursache dieser unregelmässigen Gangdifferenzen sein kann.

Die Ursache derselben ist vielmehr darin zu suchen, dass die Spirale bei der Schwingung der Unruh ihre Form beständig verändert und daher der Schwerpunkt derselben sich beständig verändert, und dass diese Veränderung des Schwerpunktes je nach der verschiedenen Lage der Uhr einen verschiedenen Einfluss ausübt.

Ein Ingenieur Phillips hat auf Grund eingehender mathematischer Untersuchungen festgestellt, dass die Spiralfedern mit Endkurven versehen sein müssen, die gewissen Bedingungen entsprechen, und dass bei Anwendung solcher Endkurven der Schwerpunkt der Spirale mit der Unruhachse zusammenfällt und auch bei der Formveränderung der Spiralfeder während der Unruh-schwingungen in dieser Lage verbleibt.

In der Tat zeigte sich auch bei Anwendung dieser Endkurven, dass die Gangdifferenzen in den verschiedenen Lagen fast genau gleich wurden.

Die Bedingungen, die diese Endkurven für zylindrische Spiralen zur Folge haben, sind folgende:

1. Die Endkurve muss sich tangential an die Spiralumgänge anschliessen, ohne Knickung.

2. Der Schwerpunkt der Kurve muss auf einer Linie liegen, die im Mittelpunkt der Spirale rechtwinklig zu der Linie steht, die vom Spiralmittelpunkt nach dem Anfangspunkt der Kurve gezogen ist.

3. Das Produkt aus der Schwerpunktsentfernung der Kurve vom Spiralmittelpunkt mit der Länge der Kurve muss dem Quadrate des äusseren Spiralfederradius gleich sein.

Um Kurven für beliebige Endradien zu bestimmen, bedient man sich des folgenden von Phillips angegebenen Verfahrens. Man zeichnet zunächst freihändig eine beliebige Kurve, die sich an den gewünschten Endradius anschliesst, zerlegt diese Kurve in eine Anzahl gleicher Teile, so dass diese näherungsweise als eine gerade Linie angesehen werden können. Ermittelt man durch Halbierung die Schwerpunkte dieser Teile und zieht durch alle diese Schwerpunkte horizontale Linien und addiert diese Längen rechts und links von der vertikalen Hauptlinie für sich. Diese beiden Summen müssen einander gleich sein, wenn die Kurve richtig ist. Hierauf fällt man von allen Schwerpunkten Senkrechte auf die horizontale Mittellinie, summiert die Längen aller Senkrechten oberhalb der horizontalen Hauptlinie, zieht hiervon die Senkrechten unterhalb der horizontalen Hauptlinie ab und multipliziert den sich ergebenden Rest mit dem Abstand der Teilpunkte der Kurve. Der erhaltene Wert muss dann gleich dem Quadrat des Spiralfederradius sein. Die Form der Kurve muss so lange verändert und das hier beschriebene Verfahren so oft wiederholt werden, bis diese beiden Bedingungen erfüllt sind.

Man nimmt gewöhnlich die Entfernung der Teilpunkte der Kurve in der bedeutend vergrösserten Zeichnung gleich 10 mm an, um die Rechnung möglichst zu vereinfachen. Bleibt bei dieser Einteilung der Kurve zuletzt noch ein kürzeres Stück, z. B. 4 mm übrig, so werden die Schwerpunktslinien dieses letzten Stückes mit nur $\frac{4}{10}$ ihrer Länge in Rechnung gebracht. In vielen Fällen lässt sich die Kurve dadurch berichtigen, dass man ihren Endpunkt verändert. Dies ist z. B. der Fall, wenn die Summe der horizontalen Linien rechts von der Hauptlinie grösser ist als die Summe links von derselben und wenn der Endwert für die zweite Bedingung zu klein ist und umgekehrt¹⁾.

Von besonderem Werte ist bei einer **flachen Spirale** die Lage des inneren Befestigungspunktes. Bei einer rechts herum gewundenen Spiralfeder soll sich derselbe bei hängender Lage der Uhr links von der Unruhachse befinden, und umgekehrt bei links herum gewundener Spiralfeder rechts. Ist eine flache Spiralfeder auch mit einer inneren Kurve versehen, so hat die Lage des inneren Befestigungspunktes keinen Einfluss, wenn diese Kurve

1) Weiteres über dieses Thema befindet sich in der wissenschaftlichen Beigabe von Herrn Prof. L. Strasser zum Festbericht 1903 der Deutschen Uhrmacherschule „Ueber die Konstruktion und Berechnung von Spiralfeder-Endkurven“; auch ist dieselbe Abhandlung in Nr. 14 vom Jahrg. 1903 dieser Zeitung enthalten.