

Zeit auf sehr edle Art präsentiert Präzisionsuhren aus Expertenhand

Wer sich für hochwertige, in Deutschland gebaute Uhren interessiert, stößt früher oder später auf das in Gräfelfing bei München ansässige Unternehmen Sattler. Die dort beschäftigten Experten bauen mit viel Liebe zum Detail und in einer extrem großen Fertigungstiefe sowohl Armband-, als auch hochpräzise Tisch-, Wand- und Standuhren.

In Museen stehen Liebhaber mechanischer Uhren immer wieder staunend vor den kleinen und großen Wunderwerken, die helle Köpfe schon vor Jahrhunderten bauten. Dies hat wohl Auswirkungen, denn aktuell ist trotz der Verfügbarkeit relativ preiswerter, hochgenauer Quarzbeziehungswiese Funkuhren ein Trend hin zu mechanischen Uhren beobachtbar. Die Gründe sind wohl nicht zuletzt im Wunsch begründet, einen Zeitmesser zu besitzen, den nicht jeder hat. Mechanische Uhren sind zudem zu einem Statussymbol geworden, das gerne etwas kosten darf.

Eine exzellente Adresse hinsichtlich exquisiter Uhren ist das Unternehmen Sattler, das sich insbesondere dem Bau von edlen Stand- und Wanduhren verschrieben hat, aber auch für Liebhaber mechanischer Armbanduhren eine kleine Kollektion vorhält. Sogar Schiffseigner werden hier fündig, soll eine Schiffsuhr oder ein nautisches Instrument beschafft werden.

Was sonst nur mehr selten praktiziert wird, ist für dieses Unternehmen Alltag: die Anfertigung nahezu aller Bauteile für die eigenen Uhren. Ein Novum, das sicherstellt, dass die von der Manufaktur Sattler



Erfahrene Uhrmacher tragen dafür Sorge, dass jede Uhr mit maximaler Genauigkeit ihren Dienst verrichtet und auch im Fall einer Mondphasenanzeige diese stets korrekt angezeigt wird.

angefertigten Uhren eine außergewöhnlich hohe Ganggenauigkeit aufweisen.

Die Physik stets im Blick

Doch die Präzision der Uhrenbauteile ist in der Welt der Zeitmesser erst die halbe Miete. Genauso wichtig ist die Berücksichtigung der Physik, die auf die Uhr einwirkt. Diesbezüglich sind insbesondere der vor Ort herrschende Luftdruck sowie

die Umgebungstemperatur zu nennen, die auf das Uhrwerk einwirken. Dass eine sich ändernde Temperatur zu einem Wachsen beziehungsweise Schrumpfen von Metallen führt, ist Schulwissen. Weniger bekannt ist die Tatsache, dass auch der Luftdruck die Ganggenauigkeit eines Uhrwerks beeinflusst.

Diese Gegebenheiten müssen Uhrmacher insbesondere beim Bau eines Pendels für Präzisionsuhren berücksichtigen. Da ein Pendel für eine Standuhr rund 1200 Millimeter lang ist und solche Uhren in der Regel in einem ganz normalen Zimmer ohne besonderer Temperaturregelung stehen, ist das Material ›Invar‹ – eine Legierung aus 64 Prozent Eisen und 36 Prozent Nickel – das Metall der Wahl, um eine möglichst hohe Ganggenauigkeit der Uhr bei Temperaturschwankungen sicherzustellen. Und diese Temperaturabweichungen können beträchtlich sein: Über das Jahr gesehen, werden in einem normalen Wohnzimmer Temperaturen von Plus 19 bis 24 Grad gemessen, im Sommer sogar noch mehr. Fünf Grad Temperaturänderung angenommen würde bedeuten, dass ein Pendelstab aus einfachem Baustahl sich um knapp 0,07 Millimeter verlängern würde, einer aus Invar jedoch nur um 0,01 Millimeter.

Obwohl ein Invar-Stab deutlich weniger Längenänderung aufweist, würde sich



Präzisions-Wand- und Standuhren von Sattler werden aus selbstproduzierten Einzelteilen nach eigenen Konstruktionszeichnungen zusammengesetzt. Durch diese hohe Fertigungstiefe glänzen Sattler-Uhren mit Präzision und Langlebigkeit.



Handarbeit und altbewährte Werkzeugmaschinen sind die Basis, auf der Sattler Uhren entstehen.



Wo die Optik oder die Funktion ein wichtiges Kriterium sind, wird von Hand für das perfekte Finish gesorgt.



Kleine Präzisionskugellager sind ein wichtiges Detail, um die Präzision der Großuhren von Sattler sicherzustellen.

die winzige Verlängerung des Pendels bei fünf Grad Temperaturerhöhung mit einem rund 0,02 Sekunden pro Tag verlangsamt Gang des Uhrwerks bemerkbar machen. Die Experten von Sattler greifen daher zu einem weiteren Kniff, um das Längenwachstum des Pendelstabs auszugleichen: Sie rücken mittels einer einfallsreichen Konstruktion den Schwerpunkt des Pendels von unten weiter nach oben.

Dazu machen Sie sich der höheren Längenausdehnung eines einfachen Baustahls von rund 100 Millimeter Länge zunutze. Dieser „wächst“ bei fünf Grad Temperaturänderung um rund 0,01 Millimeter und hebt dabei zwei am unteren Pendelende angebrachte Gewichte an, was den Schwerpunkt des Pendels nach oben verlagert. Auf diese Weise werden temperaturbedingte Längenänderungen des Pendels nahezu kompensiert, was ein Grund für die exzellente Ganggenauigkeit der Präzisions-Pendeluhr von Sattler ist.

Präzise Feinabstimmung

Ein weiterer Grund ist weiter oben am Pendel zu entdecken: Ein Barometer, das luftdruckbedingte Gangungenauigkeiten ausgleicht. Steigt der Luftdruck, wird zwar das Pendel abgebremst, gleichzeitig jedoch auch die Barometerdose zusammengedrückt, ein Gewicht abgesenkt und das Pendel etwas beschleunigt. In der Fol-

ge behält das Pendel seine ursprüngliche Geschwindigkeit und die Uhr ihre hohe Ganggenauigkeit bei. Die nun schon sehr hohe Genauigkeit der Uhr kann der Besitzer weiter steigern, indem er winzige, bis zu maximal ein Gramm wiegende Gewichte auf einem am Pendel angebrachten Ringteller ablegt. Diese verlagern den Schwerpunkt des Pendels, sodass sich eine höhere oder geringere Geschwindigkeit des Pendels ergibt. Auf diese Weise kann die Genauigkeit der Uhr auf nur mehr wenige Sekunden Abweichung pro Monat gesteigert werden.

Bei der Inbetriebnahme und Justierung der Uhren nutzen die Uhrmacher der Manufaktur Erwin Sattler selbstverständlich moderne GPS-Technik, die eine rasche Kontrolle der Ganggenauigkeit erlaubt. Hier profitiert demnach die Tradition von der Moderne. Ein genauer Blick auf den weiteren Aufbau von Sattler-Uhren zeigt, dass im Uhrwerk viele winzige Kugellager verbaut sind. Diese sorgen dafür, dass das fein austarierte Pendelsystem möglichst reibungsfrei seine Antriebskraft vom Gewicht bekommt.

Minimierung der Reibungsverluste steht auch im Vordergrund der mit großer Akribie aus dem Vollen herausgearbeiteten Teile, deren Oberfläche vielfach von Hand nachgearbeitet wird. Kenner werden feststellen, dass das typische Ticken durch die hohe Oberflächenqualität der Bauteile und deren wohlüberlegten Konstrukti-

on nur sehr gedämpft zu vernehmen ist. Mit großem Erstaunen nimmt man zudem zur Kenntnis, dass sogar die extrem schlanken Minuten- und Stundenzeiger kein Werk von Maschinen sind, sondern unter den Händen von Spezialisten entstehen. Diese sorgen auch dafür, dass die Zeiger – erhitzt über einer Gasflamme – ihre tiefblaue Farbe erhalten.

Gebaut für die Ewigkeit

Da wundert es auch nicht mehr, dass es von Sattler ein Uhrenmodell mit einem ewigen Kalender gibt, der erst im Jahre 2200 um einen Tag korrigiert werden muss. Die dort verbaute Technik lohnt einen näheren Blick: Das schnellste dort verbaute Zahnrad dreht sich mit einer Geschwindigkeit von exakt einer Umdrehung pro Minute, während sich das langsamste Rad nur alle vier Jahre einmal um seine Achse dreht.

So viel ausgefeilte Technik hat natürlich ihren entsprechenden Preis, doch ist das Geld sehr gut angelegt, zumal Uhren von Sattler – ähnlich wie automobile Kostbarkeiten – ihren Wert behalten und vom Sattler-Service sogar noch nach 50 Jahren mit Ersatzteilen versorgt werden.



www.erwinsattler.de



Zur Kompensation von Luftdruckschwankungen bewegt ein Barometerinstrument ein Gewicht auf oder ab.



Mittels bis zu einem Gramm leichten Gewichten kann die Pendelfrequenz noch feiner eingestellt werden.



Die Längenänderung des Invar-Pendels wird durch die Längenausdehnung eines Baustahl-Elements ausgeglichen.