

# Der neue Zeiteiler 432 – eine Neuentwicklung des VEB Glashütter Uhrenbetriebe

Ing. D. Meissner, Schlottwitz

Der Entwicklungsstand von Antriebswerken für technische Laufwerke sowie von Uhren für bürgerliche Zwecke läßt erkennen, daß nach wie vor konventionelle Gangregler zum Einsatz kommen.

Für die Einsatzfälle in registrierenden Instrumenten und genau gehenden bürgerlichen Uhren werden Gangregler, neuerdings als Zeiteiler bezeichnet, von hoher Qualität benötigt. Diese Forderung rechtfertigt die Konstruktion und Fertigung neuer, besserer Zeiteiler.

Dem Wunsch nach einer möglichst großen Typenvielzahl wird mit dem neuen Zeiteiler 432 weitgehend entsprochen. Dies drückt sich dadurch aus, daß vier Unruhstypen mit verschiedenem Trägheitsmoment mit flacher oder Breguet-Spirale vorgesehen sind. Die Regulierung erfolgt mit Hilfe des bekannten Rückerzeigers oder einer Feinstellung und schließlich die Ausführung mit „Laterne“, die es gestattet, daß der Zeiteiler, zum Beispiel bei entsprechend kleinen Laufwerksausführungen, auf eine der beiden Außenseiten der Platinen montiert werden kann. Dadurch wird ein besseres Montieren, Regulieren und Austauschen des Zeiteilers möglich.

Die in der Produktion und Erprobung des Zeiteilers 422 gemachten Erfahrungen gaben die Grundlage für die Konzeption der Neuentwicklung des Zeiteilers 432. Der Forderung nach Verbesserung der Ganggenauigkeit wurde durch folgende konstruktive Maßnahmen entsprochen:

1. Die Lagerreibung bei der Unruh, vor allem in der Gebrauchslage Unruhwelle waagrecht, konnte wesentlich gesenkt werden. Dies wurde einmal durch Schwächung des Unruhwellenzapfens um 0,09 mm (neuer Dmr. 0,15 mm) und zum anderen durch eine Vergrößerung des Unruh-ringdurchmessers erreicht, wobei sich bei Beibehaltung der Trägheitsmomente gemäß der Formel

$$I = m \cdot r^2$$

die Masse verringerte. Auf Grund der verringerten Lagerreibung in der Gebrauchslage Unruhwelle waagrecht erhält man bei gleichem Betriebsdrehmoment gegenüber dem Gangregler 422 eine durchschnittliche Amplitudenerhöhung von ungefähr 20°. Diese Amplitudenerhöhung wirkt sich günstig aus, da im allgemeinen bei höheren Amplituden des Schwingers ein besserer Isochronismus auftritt.

2. Es wurde konstruktiv mehr Platz für die Entwicklung der Spirale während des Schwingens geschaffen, um ein Anschlagen der äußeren Spiralschwungung auch bei maximaler Schwingungsweite am Innendurchmesser des Unruhringes zu verhindern.
3. Die Spiralen haben eine größere Windungs- und Wickelanzahl, um damit unter anderem einen besseren Isochronismuskoeffizienten zu erhalten.

Unter Beachtung der Austauschbarkeit sowie bewährter Funktionstüchtigkeit kommt beim Zeiteiler 432 die Hemmung des Zeiteilers 422 zum Einsatz. Die Schwingungszahl beträgt 18 000 Schwingungen/h.

## Erläuterungen zu den einzelnen Ausführungsvarianten

Analog der Bestell-Nummer des bisher bekannten Zeiteilers wird auch bei der Neukonstruktion durch die Kaliber-Nummer die Drehrichtung des Ankerrades durch gerade oder ungerade Zahlen ausgedrückt. Die geraden Kaliber-Nummern drücken dabei die Rechtsgängigkeit des Ankerrades und die ungeraden Kaliber-Nummern demnach die Linksgängigkeit aus. Die Bilder 1 und 2 zeigen jeweils ein rechtsgängiges Ankerrad.

Die verschiedenen Ausführungen werden, wie aus Tafel 1 ersichtlich, in verschiedene Kaliber aufgeteilt.

Die Ausführungsvarianten der einzelnen Kaliber werden noch dadurch erweitert, indem zu den bereits bekannten drei Unruhstypen noch eine vierte Type hinzugekommen ist. Sie staffeln sich entsprechend ihrem Trägheitsmoment in leicht, normal, schwer und extra schwer. Dabei ist zu be-

merken, daß die Kaliber 432 bis 433 die Grundkaliber darstellen. Die Konstruktionszeichnungen sind auch für die Kaliber 434 bis 439 angefertigt und in einer Bauartenübersicht zusammengefaßt. Vorerst erfolgt die Fertigung der Grundkaliber, und die Kaliber 434 bis 439 werden für die Serienproduktion vorbereitet.

Zur Servicesverbesserung ist ein Ersatzteilkatalog für diese Kaliber vorbereitet und steht nach Fertigstellung dem Kundendienst zur Verfügung.

## Der Aufbau des Zeiteilers

Zum Zwecke der Austauschbarkeit stimmen die Einbaumaße des neuen Zeiteilers mit dem bisher gebauten, d. h. die Höhe des Zeiteilers, die Lage des Ankerrades und Anschraubpunkte des Zeiteilers, überein. Alle Kaliber sind in einer Bauartenübersicht zusammengefaßt, um somit dem Kunden bei seiner Bestellung einen genauen Überblick zu geben.

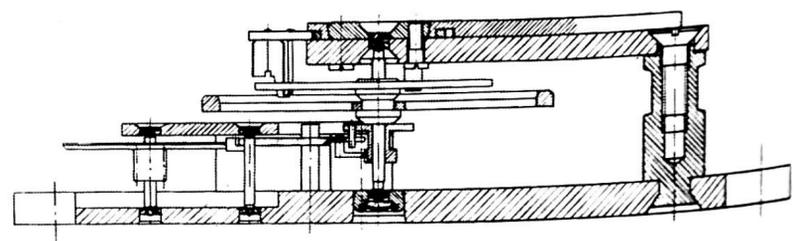
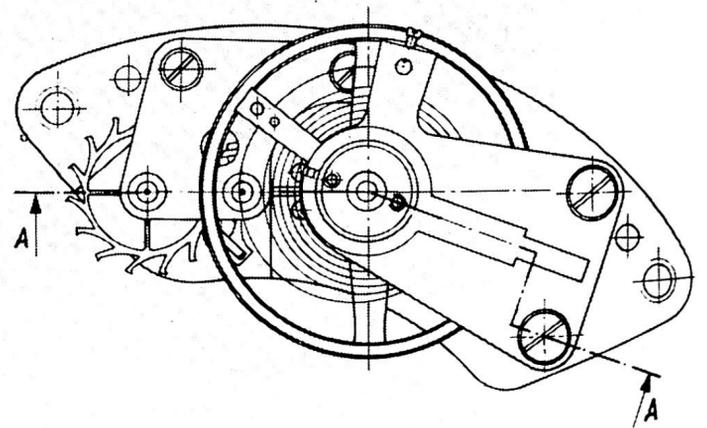
Das Äußere des neuen Zeiteilers unterscheidet sich vom bisher gebauten Zeiteiler im besonderen darin, daß nicht wieder die bisher bekannten Kloben zum Einsatz kommen, sondern daß die sich auch international durchsetzende Pfeilerbauweise auf Grund ihrer wirtschaftlichen Vorteile bevorzugt wurde (Bilder 1 und 1a).

Bild 1 zeigt die Draufsicht des Zeiteilers 432 und Bild 1a den Schnitt A-A dieser Zeiteilerausführung.

Im Bild 1a ist zu erkennen, daß Unruh- und Ankerkloben auf jeweils zwei Pfeilern mit Hilfe zweier genormter Senkschrauben befestigt sind. Die Pfeiler sind, wie aus Bild 1a hervorgeht, in der Unterplatte eingietet.

Um das Unruh-Höhenspiel auf eine technisch einwandfreie Art korrigieren zu können, kommt ein sogenanntes Schiebefutter als unteres Unruhlager zum Einsatz (Bild 3).

Wie im Bild 3 zu sehen ist, ist das Schiebefutter so aufgebaut, daß der Unruh-Lochstein fest im Schiebefutter sitzt und der Deckstein durch eine Feder auf seine Auflage ge-



drückt und somit punktiert wird. Die Feder hat ausschließlich die Aufgabe, eine gute Montage des Decksteines zu garantieren; aber nicht die Eigenschaften, die einer Stoßsicherungsfeder zukommt.

Bei den Kalibern 436 bis 439 wird die Untergruppe Gestell noch dadurch ergänzt, daß eine sogenannte Laterne in der Unterplatte in einer bestimmten Funktionsstellung einge-  
nietet wird (Bild 2a).

Eine genaue Fertigung der Laterne sowie deren sichere Befestigung in der Unterplatte gewährleistet eine gute Funktion der Hemmung sowie des Eingriffs Trieb-Sekundenrad.

Anker- und Unruhklöben sind als flache Stanzteile ausgebildet. Auf dem Unruhklöben wird die Decksteinplatte mit Hilfe zweier Zylinderkopfschrauben befestigt. Dadurch wird ein besserer Sitz der Decksteinplatte auf dem Unruhklöben erreicht. Bei der bisherigen Ausführung trat es häufig ein, daß durch die Verwendung von Senkschrauben die Decksteinplatte nicht flach auf dem Klöben lag und somit das Öl weglaufen konnte.

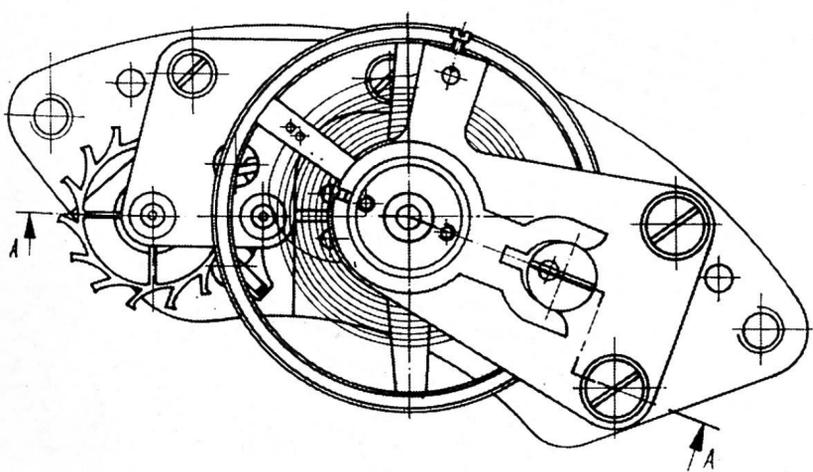
Der zweiteilige Rücker für die flache Spirale (siehe Bilder 1 und 1a) Kaliber 432 entspricht der bisher bekannten Ausführung des Kalibers 422. Rückerzeiger werden in den Längen 14 mm, 27 mm und 38,5 mm gefertigt.

Für besonders hohe Ansprüche an die Ganggenauigkeit ist der Einbau einer Breguet-Spirale mit 100er-Kurve vorgesehen. Bei Tarifschaltuhren oder Betriebsüberwachungsanlagen ist die Sicherung einer hohen Ganggenauigkeit von außerordentlicher Bedeutung (Bilder 2 und 2a).

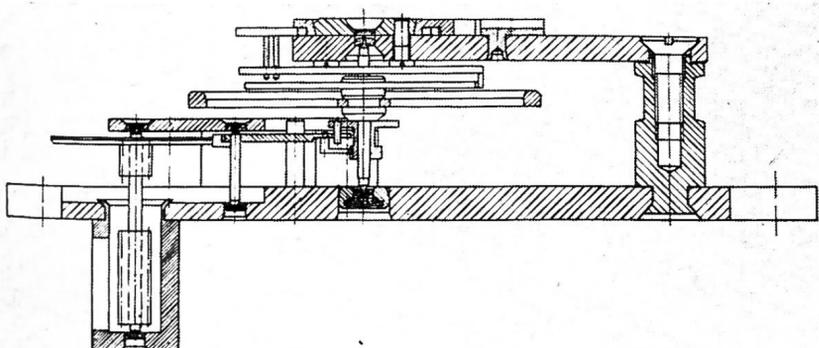
In den Bildern 2 und 2a ist das Kaliber 438 dargestellt. Die Breguet-Spirale wird nur in Verbindung mit der Feinstellung geliefert, da auf Grund der Kurvenart eine Rückbegrenzung vorliegen muß, damit die Breguet-Spirale durch zu weites Rücken nicht etwa verbogen werden kann. Die

Tafel 1. Verschiedene Kaliber der Zeitteiler

Kaliber-Nr. :	Ausführung:
432 ... 433	flache Spirale, Rückerzeiger in 3 verschiedenen Längen oder Feinstellung (Bilder 1 und 1a)
434 ... 435	Breguet-Spirale, Feinstellung
436 ... 437	flache Spirale, Rückerzeiger in 3 verschiedenen Längen oder Feinstellung, mit Laterne
438 ... 439	Breguet-Spirale, Feinstellung, mit Laterne (Bilder 2 und 2a)



2  
2a



Verwendung gerade dieser Kurvennummer ermöglicht es, den Ansteckungspunkt und somit den Sitz des Klötzchens im Unruhklöben gegenüber der flachen Spirale unverändert beizubehalten.

Die Feinstellung ist im Prinzip eine zweiteilige Rückerausführung. Der Rücker dient dabei der Grobregulierung und die Feinstellung mit einem Verstellbereich von  $\pm 60$  s zur Feinregulierung. Die Bilder 2 und 2a zeigen die Feinstellung jeweils in der Draufsicht und im Schnitt. Die Verstellung erfolgt durch einen Exzenter, der im Unruhklöben durch eine Hohnietung spielfrei, drehbar befestigt ist. Die komplett montierte Feinstellung (Rücker, Feinstellung, Decksteinplatte) wird über den Kopf des Exzenters geschoben, wobei die Feinstellung etwas auffedert. Anschließend erfolgt das Anschrauben der Decksteinplatte. Diese Art Feinstellung ermöglicht ein sehr genaues Einregulieren, da hier im Vergleich zu anderen Konstruktionen kein „toter“ Weg bei Drehrichtungsänderung auftritt.

Neben den Einbaumaßen des Zeitteilers 432 ist auch das Drehmoment-Amplitudenverhältnis zur bisherigen Ausführung Kaliber 422 im wesentlichen unverändert geblieben, d. h., daß die Unruh-Trägheitsmomente der drei bisher bekannten Ausführungen bei der Neukonstruktion bis auf die Ausführung „extra schwer“ übernommen wurden. Für geringere Antriebsmomente ist noch eine vierte Type „leicht“ speziell für Schiffswanduhren und Elektroschaltuhren hinzugekommen. Tafel 2 zeigt eine Aufstellung der verschiedenen Unruh Typen mit Trägheitsmoment und Außendurchmesser.

### Ölanweisung

Die Verwendung der einzelnen Öle richtet sich nach der jeweiligen Ausführungsart:

#### 1. Normalausführung

Temperaturbereich: + 45 °C bis - 15 °C

Uhrenölsorte 2: für alle Lager

Uhrenölsorte 1: für Ankerpaletten

Der Hersteller dieses Uhrenöls ist der VEB Arzneimittelwerk Dresden.

#### 2. Sonderausführung

Temperaturbereich: + 45 °C bis - 35 °C

1. Uhrensonderöl Synt-A-Lube Arctic: für alle Lager und Ankerpaletten

2. Spezialöl LP 2070: für alle Lager und Ankerpaletten

Der Hersteller des Sonderuhrenöls Synt-A-Lube Arctic ist die Firma Moebius (Schweiz). Das Spezialöl LP 2070 wird im VEB Arzneimittelwerk Dresden hergestellt. US 0266

Tafel 2. Zusammenstellung der verschiedenen Unruh Typen

Unruh-Typ:	Trägheitsmoment: gmm <sup>2</sup>	Unruhring-Durchmesser: mm
Leicht	46,6	20
Normal	86,6	21
Schwer	172,6	22
Extra schwer	282,4	23,6

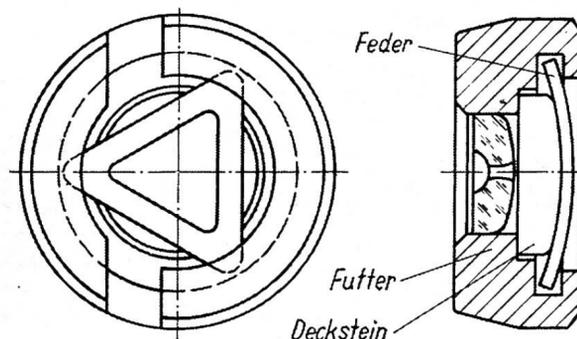
Bild 1. Darstellung des Zeitteilers 432 in der Draufsicht

Bild 1a. Darstellung des Zeitteilers 432 im Schnitt

Bild 2. Darstellung des Zeitteilers 438 in der Draufsicht

Bild 2a. Darstellung des Zeitteilers 438 im Schnitt

Bild 3. Schiebefutter montiert in 2 Ansichten



3