



Bedienungs- anleitung Serie 218

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

An alle Uhrmacher	2
Erster Teil – UNTERHALT	3
Öffnen des Gehäuses	3
Auswechseln der Batterie	4
Regulierung	5
Regulierungsmassen	5
Regulierungsverfahren	6
Ausschalen	7
Einschalen	8
Zweiter Teil – REPARATUR DES UHRWERKS	9
Sondergeräte und Reparaturausrüstung	9
Reinigungs-ausrüstung	11
Zeitwaage (Chronokomparator)	11
Störungen und deren Behebung	12–13
Besondere Punkte, auf die der Uhrmacher bei der BULOVA ACCUTRON* achten muß	14
Prüfung und Einstellung des Klinkensystems	15
Prüfung der Batterie «Accutron 218»	19
Prüfung der Transistoreinheit	19
Ermittlung einer defekten Spule	20
Überprüfung des Freidrehens	20
Sperrmechanismus – Prüfung und Einstellung	20
Auseinandernehmen	21
Reinigung	30
Schmierung	31
Zusammenbau	32
Verzeichnis der Bestandteile zu Kaliber 218	40–41
Dritter Teil – REPARATUR DES KALENDERWERKS, KALI- BER 218D	42
Ausbau der Zeiger, des Zifferblatts und des Stundenrads	43
Ausbau des Kalenderwerks	45
Schmierung und Zusammenbau des Kalenderwerks	45
Einbau des Stundenrads, des Zifferblatts und der Zeiger	46
Verzeichnis der Bestandteile zu Kaliber 218D	47
 Alphabetisches Register	 48

© www.uhrenliteratur.de

* «BULOVA» und «BULOVA ACCUTRON» sind gesetzlich geschützte Marken

AN ALLE UHRMACHER

Das vorliegende Handbuch enthält ausführliche und vollständige Angaben über Unterhalt und Reparatur der BULOVA ACCUTRON Serie 218. Möglicherweise verfügen Sie bereits über eine gewisse Erfahrung in der Pflege der BULOVA ACCUTRON 214 – Gegenstand eines besonderen Handbuchs. In diesem Falle werden Sie feststellen, daß Wartung und Reparatur der ACCUTRON 214 und 218 im wesentlichen übereinstimmen. In der Konstruktion dieser zwei Werke bestehen jedoch gewisse Verschiedenheiten, namentlich in bezug auf die Anordnung der Teile.

Alle diejenigen, denen die Pflege der ACCUTRON-Werke der Serie 214 geläufig ist und die folglich über ein passendes Mikroskop verfügen, werden bei der Prüfung und Einstellung des Klinkenmechanismus der Serie 218 den Nutzen dieses Instrumentes zu schätzen wissen. Aber sogar wenn Sie noch nie Gelegenheit hatten, sich mit einer BULOVA ACCUTRON-Uhr zu befassen, dürfen Sie versichert sein, daß vorliegendes Handbuch jedem Uhrmacher ermöglicht, Pflege und Unterhalt des Zeitmessers BULOVA ACCUTRON 218 in wenigen Stunden zu erlernen.

Eine gründliche Kenntnis des Ganges und der Eigenarten des BULOVA ACCUTRON-Uhrwerks wird Ihnen helfen, die Bedeutung der verschiedenen Einstellungen, namentlich jener des Klinkenmechanismus zu begreifen. Auf den Seiten 12 und 13 finden Sie eine Tabelle, welche die verschiedenen Verfahren zur Ermittlung von Störungen und zu deren Behebung angibt. Bevor Sie diese Verfahren anwenden, müssen Sie jedoch die äußeren Anzeichen der Störung in Betracht ziehen. Sehr häufig wird nur der Kunde in der Lage sein, die notwendige Auskunft zu erteilen. Bevor man es unternimmt, einen Mangel zu beheben, muß man also, wenn immer möglich, *das Problem des Kunden in Erfahrung bringen.*

Nehmen wir zum Beispiel an, man habe Ihnen einen BULOVA ACCUTRON-Zeitmesser anvertraut, weil er vor- oder nachging. Hier kommt es darauf an zu erfahren, ob dieses Vor- oder Nachgehen *zwei bis drei Sekunden täglich* oder *eine Minute oder mehr wöchentlich* beträgt, bevor man sich für eine bloße Regulierung oder für eine Reparatur entscheidet. Angenommen, der Kunde beschränke sich darauf zu erklären, «seine Uhr gehe nach», worauf Sie auf Ihrer Zeitwaage ein Nachgehen von 5 Sekunden täglich ermitteln: falls Sie nun die Uhr einfach nachstellen, wird der Kunde sehr unzufrieden sein, wenn seine Uhr in Wirklichkeit jeden Tag mehrere Minuten nachging und einer Reparatur bedurfte. Hingegen ist es möglich, daß Ihre Zeitwaage ein Nachgehen von nur wenigen Sekunden täglich anzeigt. Beschließen Sie in diesem Falle, die Uhr zu «reparieren», wird dies ein Schlag ins Wasser sein, da ja überhaupt keine eigentliche Störung vorlag. Es gibt nur ein Mittel, derartigen Irrtümern vorzubeugen: den Kunden veranlassen, Ihnen die Anzeichen genau zu beschreiben, die ihn bewogen haben, Ihnen seine Uhr anzuvertrauen.

ERSTER TEIL UNTERHALT

ÖFFNEN DES GEHÄUSES

Für die Verschlüßringe und Gehäuseböden sind
Spezialschlüssel zu verwenden.

© www.uhrenliteratur.de

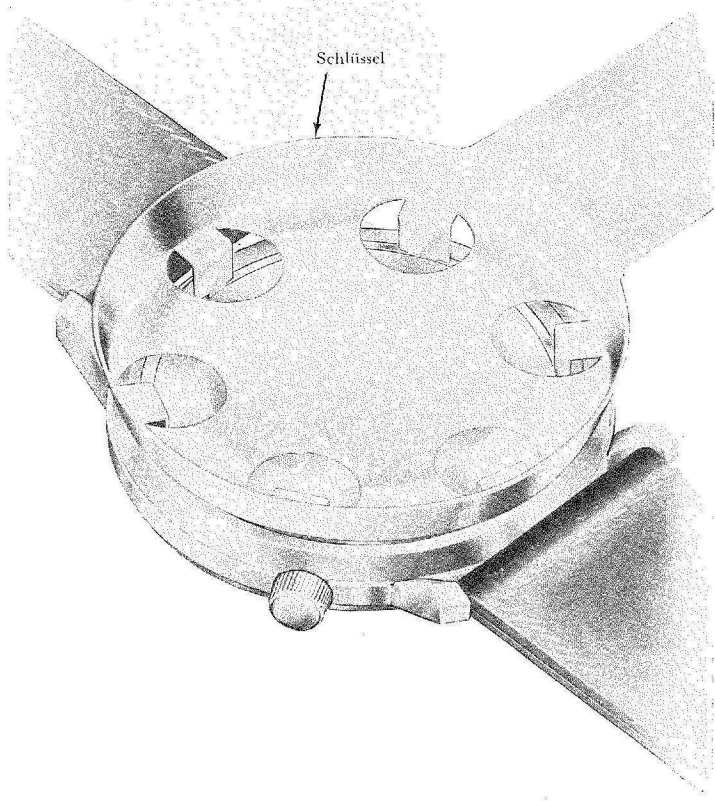


Fig. 1

WICHTIG: Beim Bestellen von Ersatzteilen ist stets die auf dem Werk eingravierte
Kalibernummer anzugeben.

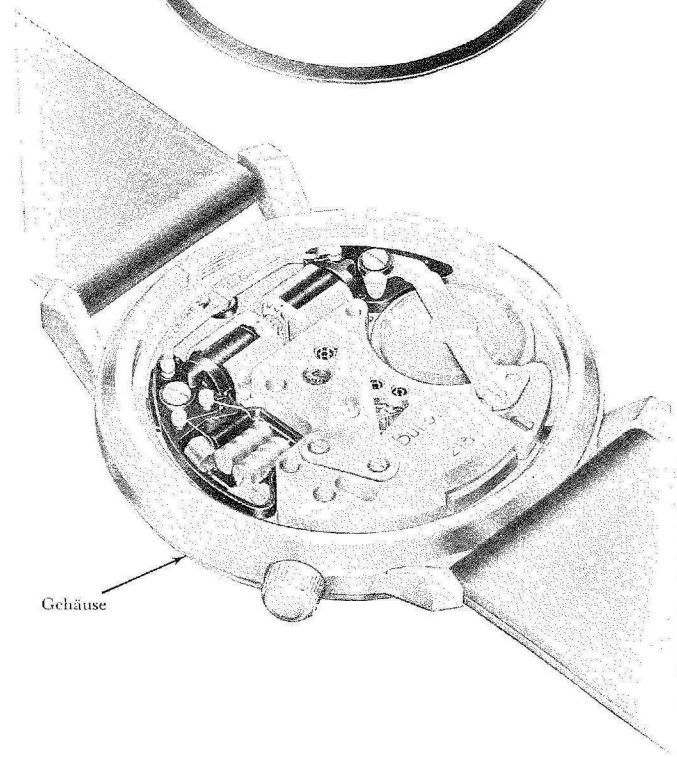
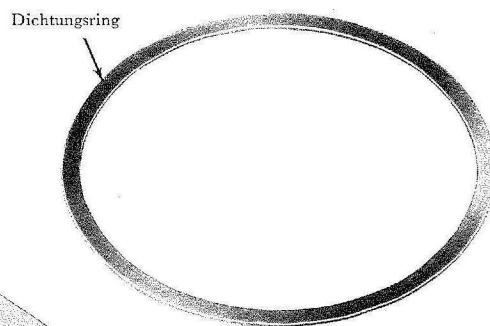
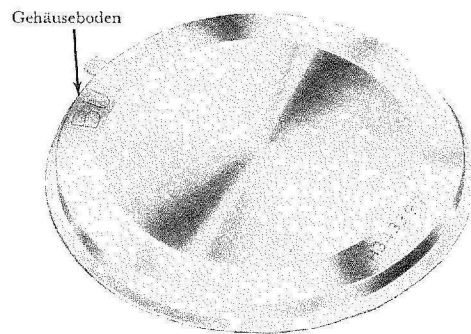
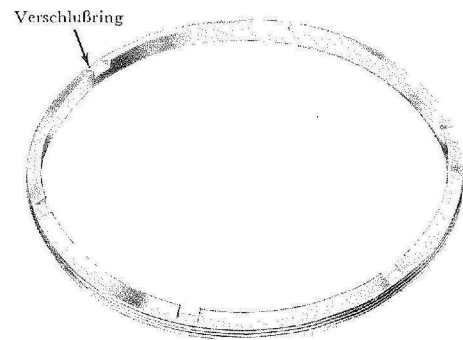


Fig. 2

AUSWECHSELN DER BATTERIE

- a. Batteriebügelschraube und Schraube der Batterie-Einheit lösen.
- b. Batteriebügel ausschwenken.
- c. Batterie auswechseln (Marke «Accutron 218» unten, gelbes Siegel oben).
- d. Batteriebügel zurückschwenken und die 2 Schrauben wieder anziehen.

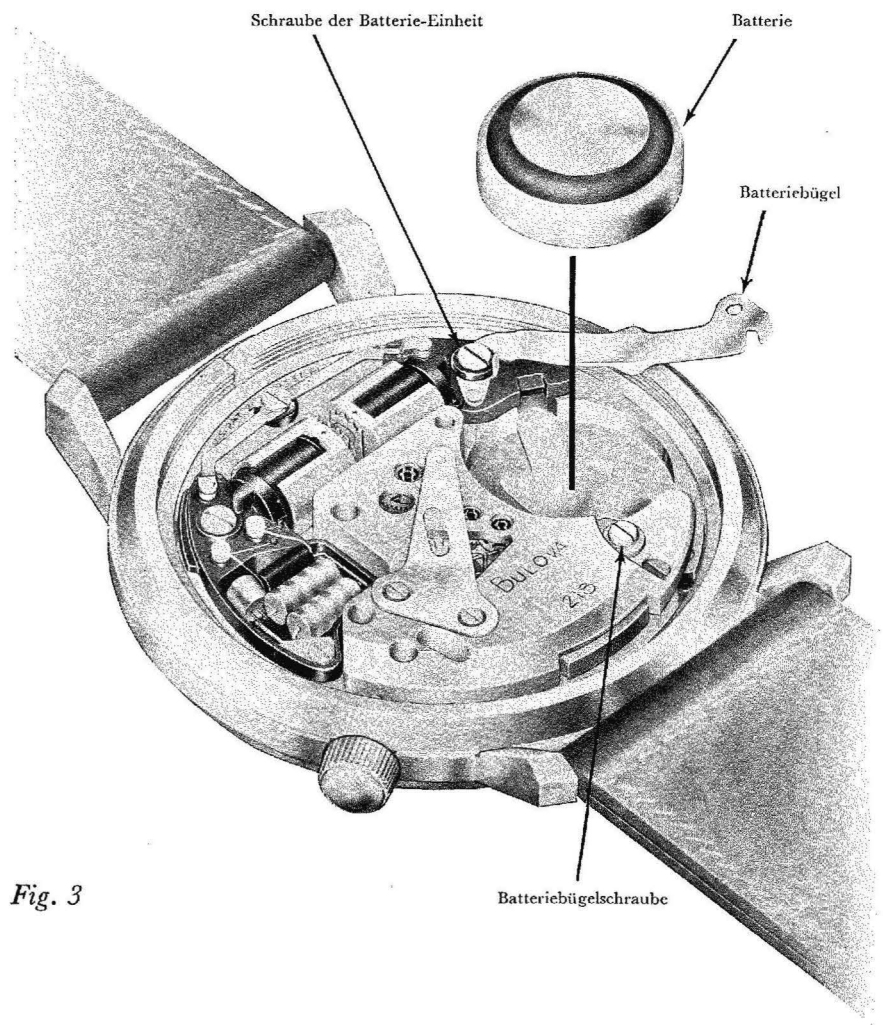


Fig. 3

REGULIERUNG

BULOVA ACCUTRON-Regulierungsmassen

Die Regulierungsmassen (siehe Fig. 4) sind mit einer Zahnung versehen, die deren Verstellung erleichtert und als Maßstab dient.

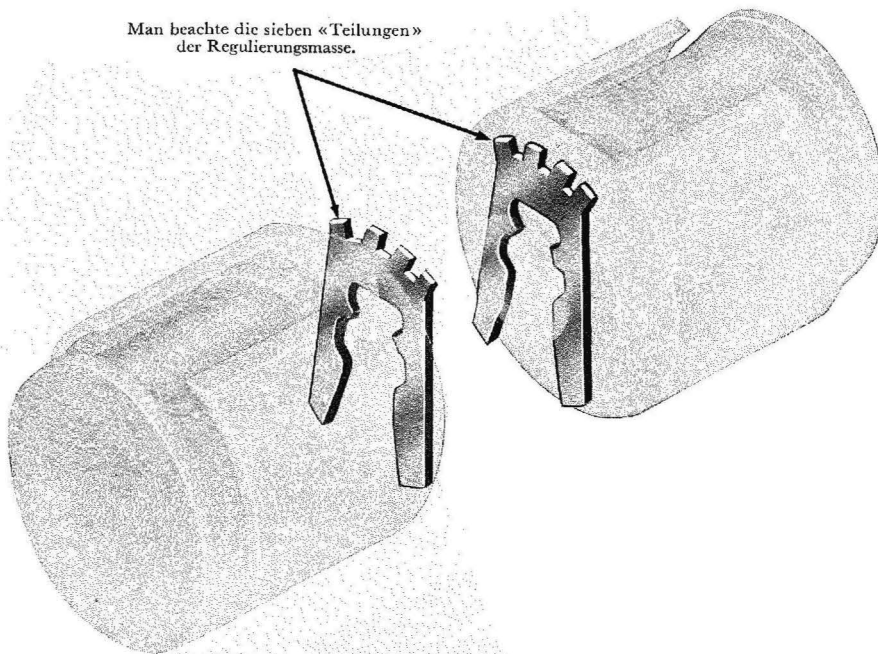


Fig. 4

Die Zähne jeder Regulierungsmasse bilden 7 Teilungen (4 Ansätze und 3 Einschnitte). Jede Teilung entspricht einer Korrektur von 2 Sekunden täglich. Mit andern Worten: wenn eine Masse um eine Teilung verschoben wird, erfährt der Gang des BULOVA ACCUTRON-Zeitmessers eine Abweichung von 2 Sekunden im Tag. Eine Feinstellung von einer halben Sekunde erzielt man, indem man eine Masse um eine Viertelteilung verstellt. Der Richtpunkt an der Kapsel ermöglicht es, die Auswirkung einer Nachstellung der Masse genau einzuschätzen.

Beim Nachstellen kann man eine oder beide Massen bewegen; so erzielt man zum Beispiel eine Korrektur von 4 Sekunden täglich, wenn man eine Masse um zwei Teilungen oder beide Massen um eine Teilung verschiebt.

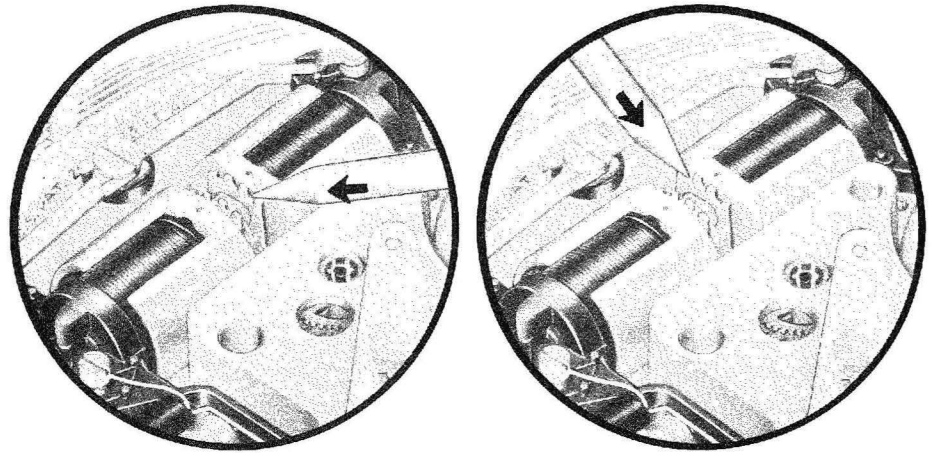
Da jede Regulierungsmasse 7 Teilungen aufweist und jede Teilung einer Abweichung von 2 Sekunden je Tag entspricht, beträgt die höchstmögliche Korrektur 28 Sekunden täglich, selbst wenn sich beide Regulierungsmassen ursprünglich in ihrer äußersten Lage befanden.

Die Stimmgabel der BULOVA ACCUTRON schwingt so genau, daß Korrekturen von mehr als einigen Sekunden täglich nicht notwendig sind. Ein Vor- oder Nachgehen von über einer Minute wöchentlich kann durch bloßes Nachstellen nicht behoben werden, sondern verlangt eine Überholung.

WICHTIG: Beim Bestellen von Ersatzteilen ist stets die auf dem Werk eingravierte Kalibernummer anzugeben.

Regulierungsverfahren

Man verschiebe eine oder beide Regulierungsmassen (siehe Fig. 5) um die nötige Anzahl Teilungen in der Richtung, die der gewünschten Korrektur entspricht. Eine Verstellung der Masse nach außen bewirkt ein Nachgehen; eine Verstellung gegen das Innere des Werks ein Vorgehen.



Um ein Nachgehen von 2 Sekunden täglich zu bewirken, verschiebe man eine Regulierungsmasse um eine Teilung nach außen.

Um ein Vorgehen von 2 Sekunden täglich zu bewirken, verschiebe man eine Regulierungsmasse um eine Teilung gegen das Innere des Werks.

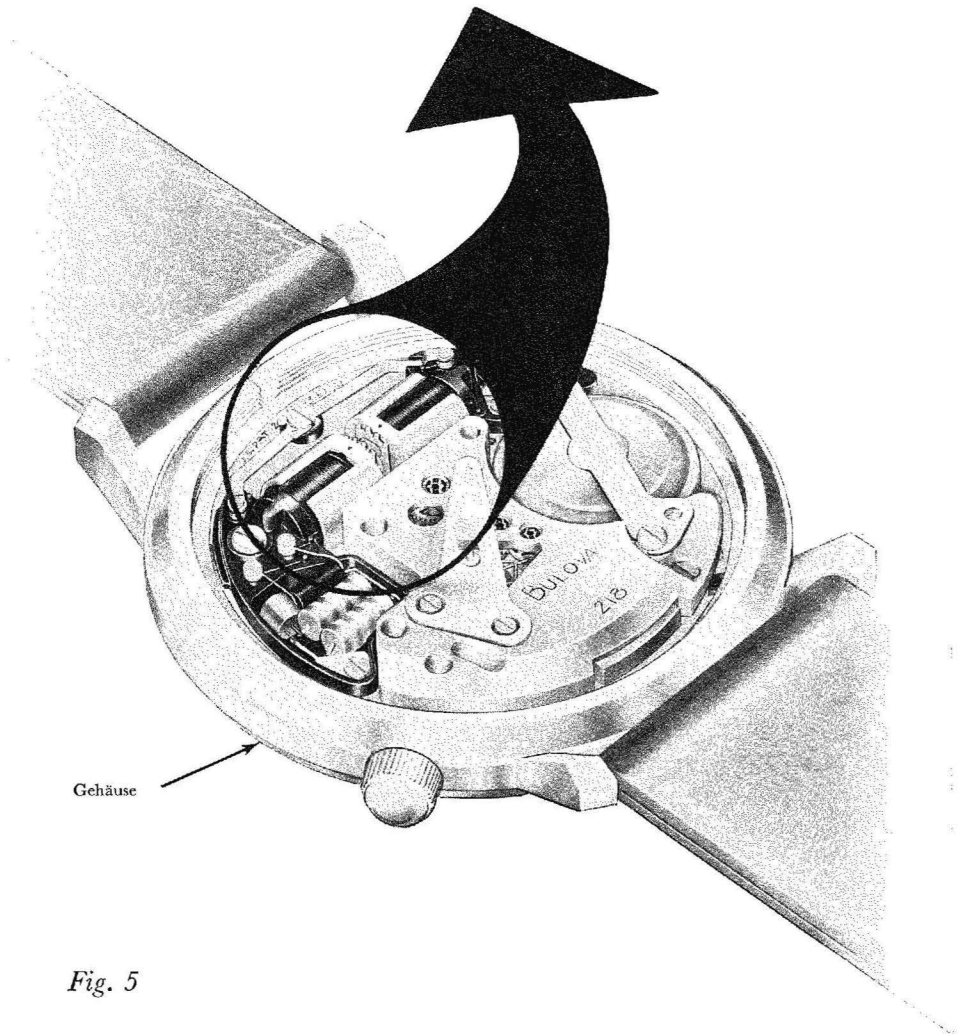


Fig. 5

AUSSCHALEN

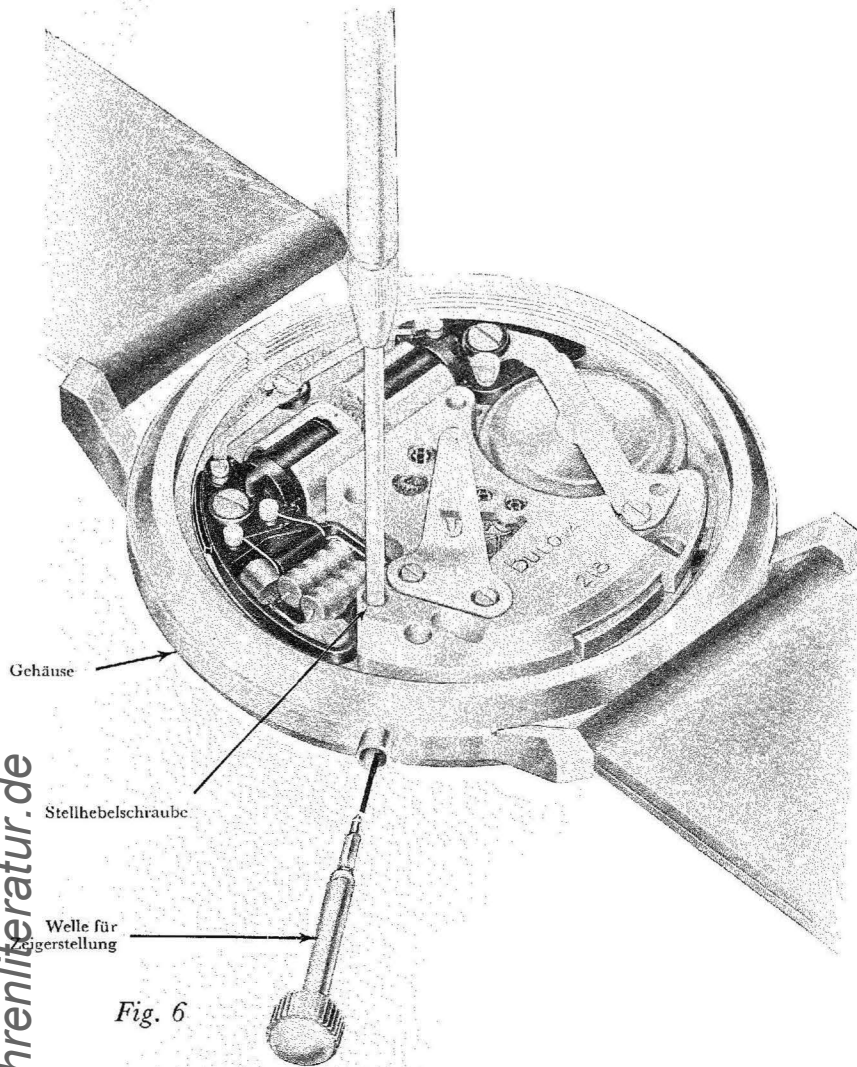


Fig. 6

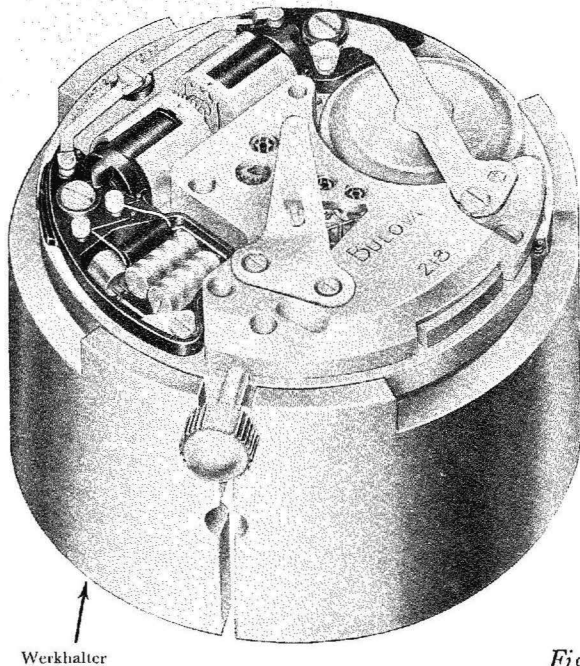


Fig. 7



- a. Welle auf «Zeigerstellung» ziehen.
- b. Stellhebelschraube um 2 Umdrehungen lösen (siehe Fig. 6).
- c. Welle herausziehen.



- a. Uhrwerk ausschalen und in den Werkhalter legen.
- b. Welle für Zeigerstellung zurückstoßen und Stellhebelschraube anziehen.

Achtung: Die Welle darf nicht weiter als bis zu ihrem Eingriff mit dem Stellhebelstift eingeführt werden (siehe «Besondere Hinweise» Nr. 2, Seite 14).

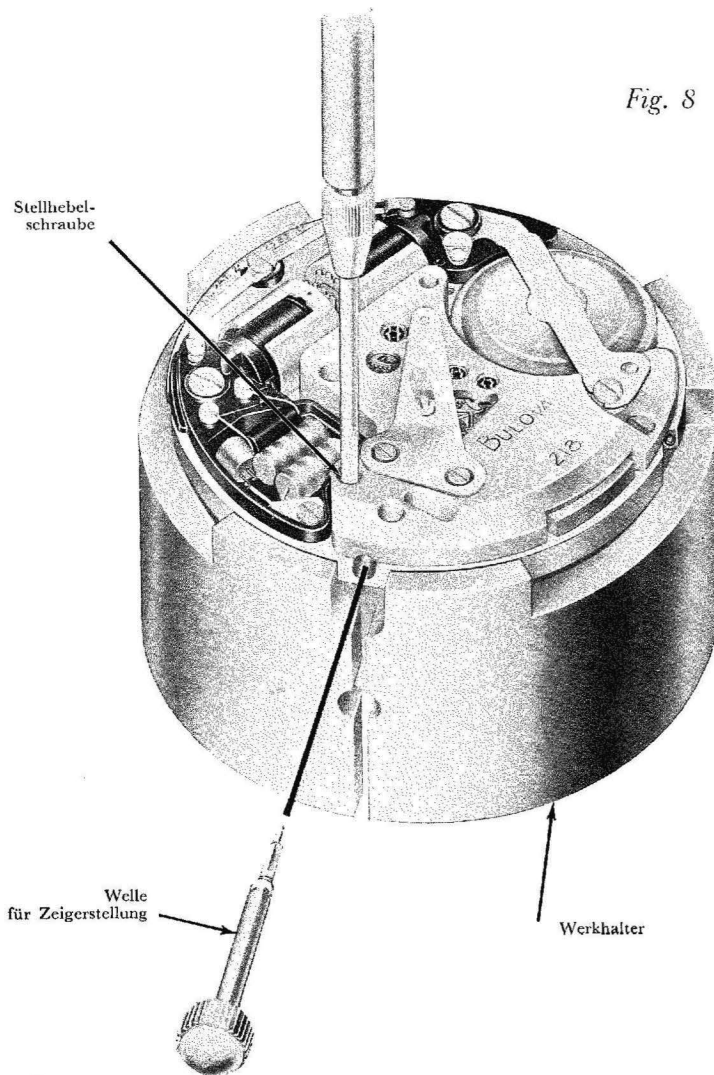
WICHTIG: Beim Bestellen von Ersatzteilen ist stets die auf dem Werk eingravierte Kalibernummer anzugeben.

EINSCHALEN

Fig. 8



- a. Welle bis «Zeigerstellung» ziehen.
- b. Stellhebelschraube um 2 Umdrehungen lösen.
- c. Welle für Zeigerstellung herausziehen.



- a. Uhrwerk wieder einschalen.
- b. Dichtung der Krone mit Silikonfett schmieren.
- c. Welle wieder einführen und Stellhebelschraube anziehen.

Achtung: Die Welle darf nicht weiter als bis zu ihrem Eingriff mit dem Stellhebelstift eingeführt werden (siehe «Besondere Hinweise» Nr. 2, Seite 14).

- d. Dichtungsring und Gehäuseboden wieder einsetzen. Verschlussring oder Gehäuseboden blockieren, um Undurchlässigkeit des Gehäuses zu sichern.
- e. Regulierung nachprüfen (siehe Arbeitsgang 10, Seite 39).

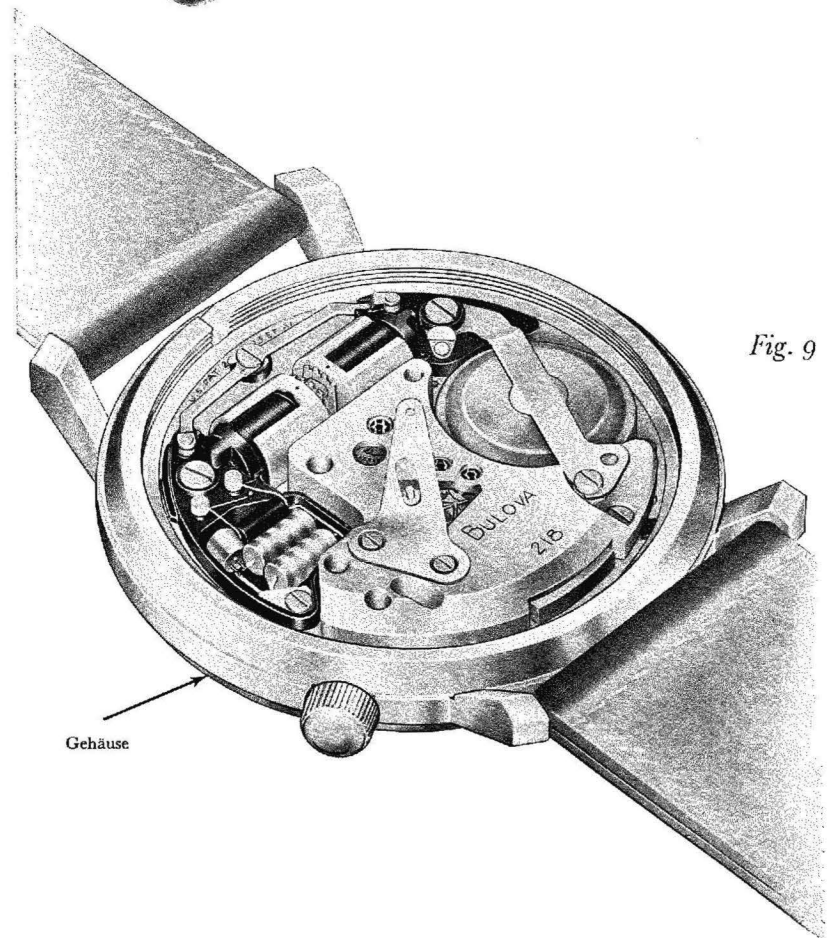


Fig. 9

ZWEITER TEIL

REPARATUR DES UHRWERKS

BULOVA ACCUTRON-SONDERGERÄTE und Reparaturausrüstung

Die neu ergänzte BULOVA ACCUTRON-Reparaturausrüstung enthält sämtliche zur Prüfung und Instandstellung des BULOVA ACCUTRON-Zeitmessers notwendige Sondergeräte.

Für den Kaliber 218 weist sie namentlich folgendes Zubehör auf:

1. Ein drei verschiedenen Zwecken dienendes Elektro-Meßgerät (Modell 600)
2. Einen Werkhalter
3. Einen Schlüssel für wasserdichte Gehäuse
4. Einen Rollendreher

Diese neue Reparaturausrüstung enthält auch die weiteren, zur Reparatur der BULOVA ACCUTRON 214 notwendigen Werkzeuge.

N. B.: Falls Sie bereits eine Reparaturausrüstung für die BULOVA ACCUTRON 214 besitzen, können Sie diese der Serie 218 anpassen lassen.

Meßgerät

Das Meßgerät Modell 600 (Fig. 10) ist zur Reparatur des BULOVA ACCUTRON-Uhrwerks der Serie 218 unerlässlich. Es erfüllt drei sehr wichtige Aufgaben:

1. Es dient als Hochwiderstands-Voltmeter zur Prüfung der Batterie (übliche Niederwiderstands-Voltmeter kommen hier nicht in Frage).
2. Es ist zur Kontrolle des vom elektronischen Stromkreis aufgenommenen Stroms vorgesehen, gibt somit dessen Betriebszustand an (die üblichen Hochwiderstands-Mikroamperemeter sind hier nicht verwendbar).
3. Es liefert die genauen reduzierten Spannungen, die zur Einstellung des Klakensystems der Werke 214 und 218 notwendig sind (die zwei Spannungen sind nicht die gleichen).

N. B.: Das Meßgerät Modell 600 ist zur Prüfung der zwei Uhrwerktypen BULOVA ACCUTRON 218 und 214 entwickelt worden.

Fig. 10



Das Meßgerät besteht aus folgenden Teilen:

1. Eine Nische zum Einlegen der zu prüfenden Batterie. Diese Nische ist gut sichtbar markiert, um das richtige Einführen der Batterie W-2 (Kaliber 214) oder W-4 (Kaliber 218) zu erleichtern.
2. Eine Skala mit Angaben in Volt und Mikroampere. Die richtigen Betriebswerte sind durch die mit «OK» bezeichneten Bereiche begrenzt.
3. Ein Wahlschalter mit 4 Stellungen für die verschiedenen Prüfungsbedingungen:

Stellung 1 – «PRÜFEN DER BATTERIE»

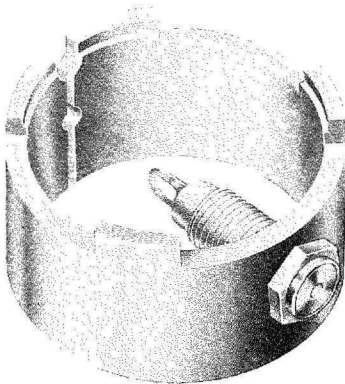
Stellung 2 – «0 (NULL)»

Stellung 3 – «LESUNG IN MIKROAMPERE»

Stellung 4 – «SCHWACHE SCHWINGUNGSWEITE». In dieser Schaltstellung gibt das Meßgerät die für die wichtigen Einstellungen des Klinkensystems der Werke 214 und 218 bestimmte herabgesetzte Spannung.

4. Ein Zweidrahtkabel mit Klemme und Stecker, die einerseits am Werk BULOVA ACCUTRON 218, andererseits am Werkhalter angeschlossen werden.
5. Ein Zweidrahtkabel mit Federklemme, die an das Werk BULOVA ACCUTRON 214 angeschlossen wird.
6. Eine direkt unter der Zifferblattmitte angebrachte schwarze Schraube zur Nullstellung des Meßzeigers.

Fig. 11



Werkhalter

Der Werkhalter (Fig. 11) wurde eigens für das BULOVA ACCUTRON-Werk 218 entwickelt. Es dient dazu, das Uhrwerk nach dem Ausschalen festzuhalten. Die Steckdose des Werkhalters wird mit dem Stecker des Zweidrahtkabels des Meßgeräts verbunden.

Schlüssel für Verschußring

Dieser Schlüssel (Fig. 12) wurde zum Öffnen und Schließen der Gehäuse mit Verschußring eigens geschaffen.

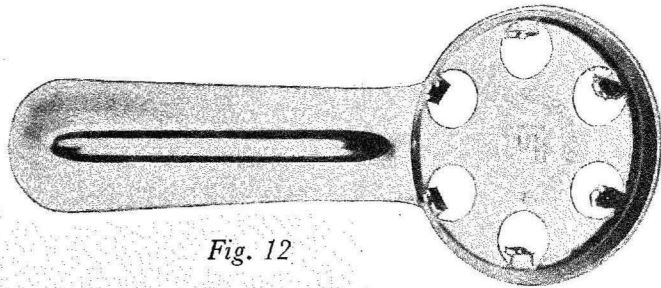


Fig. 12

Rollendreher

Dieses Werkzeug (Fig. 11) dient dazu, den Eingriff der Antriebs- und der Sperrklinke nachzustellen. Es wird in die Klinkenrolle eingeführt, dann leicht gedreht, um den Stein in ein richtiges Verhältnis zum Klinkenrad zu bringen.



Fig. 13

Reinigungs-ausrüstung

Zum Reinigen der mechanischen Teile des BULOVA ACCUTRON-Werks ist die Verwendung einer Ultraschallanlage zu empfehlen. Im Hinblick auf die mikroskopischen Ausmaße der 320 Zähne des Klinkenrads aus Kupferberyllium-Legierung ist es unerlässlich, über die höchstmögliche Eindringungskraft der Ultraschall-Kavitation zu verfügen.

Zeitwaage

Um die Frequenz der BULOVA ACCUTRON-Stimmgabel nachzuprüfen, muß unbedingt ein Spezialgerät verwendet werden. Ausführliche Angaben über die zur Kontrolle der BULOVA ACCUTRON-Uhren empfehlenswerten Zeitwaagen (sowie über das Zubehör zur Pflege der Uhr) erteilt Ihnen auf Anfrage die

Bulova Watch Company Inc.
Juravorstadt 44
2500 Biel
Schweiz

ÄUSSERE ANZEICHEN	MÖGLICHE URSACHEN (in Reihenfolge der Wahrscheinlichkeit)	VERFAHREN ZUR DIAGNOSE	MASSNAHMEN ZUR BEHEBUNG DER STÖRUNG
Uhr geht täglich einige Sekunden vor oder nach.	Nicht sachgemäße Behandlung oder schlechte Regulierung.	Keine Prüfung notwendig.	Regulierung (Seite 5).
Unregelmäßiger täglicher Gang (Vorgehen um wenige Sekunden, Nachgehen um mehrere Sekunden am folgenden Tag usw.)	Verwendung einer ungenauen Zeitnormale bei Gangkontrolle der BULOVA ACCUTRON-Uhr.	Zur Gangkontrolle verwendete Zeitnormale nachprüfen.	Zu empfehlen: a) Gang einen Monat lang gemäß Garantie nachprüfen oder b) zur täglichen Kontrolle präzise Zeitnormale verwenden.
Übermäßiges Vor- oder Nachgehen (mehrere Minuten wöchentlich).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zeiger stoßen irgendwo an oder berühren sich. 2. Stimmgabelmagnet hat Metallteilchen angezogen. 3. Falsche Einstellung des Klinkensystems. 4. Mechanische Störung der Stimmgabelschwingungen. 5. Räderwerk teilweise blockiert. 6. Beschädigung der Klinkenradzähne. 	<p>Höhe des Glases nachprüfen. Werk ausschalen und auf Werkhalter befestigen (Seite 7). Abstand zwischen Zeigern bzw. zwischen Zeigern und Indexpunkten nachprüfen.</p> <p>Stimmgabelmagnete auf Vorhandensein von Metallteilchen prüfen, besonders bei Nachgehen.</p> <p>Klinkensystem nachprüfen (Seiten 15 bis 18).</p> <p>Werkstrom prüfen (Seite 19). Bei Stärke über «OK» Klinkenradstein durch Drehen der Antriebsklinkenrolle freilegen. Bleibt die Stromstärke weiterhin über «OK», kann Stimmgabel blockiert sein.</p> <p>War Werkstrom bei obigem Verfahren 4 übernormal, ist er jedoch bei freigelegtem Klinkensystem «OK», so ist Räderwerk teilweise blockiert. Freidrehen des Räderwerks prüfen (Seite 20).</p> <p>Siehe «Besondere Hinweise» Nr. 3, Seite 19.</p>	<p>Teilung der Zeiger nachstellen (Krone auf «Zeigerstellung», um Beschädigung des Klinkensystems zu vermeiden).</p> <p>Fremdkörper entfernen.</p> <p>Nötigenfalls Klinkensystem nachstellen (Seiten 15–18).</p> <p>Ursache der Blockierung beseitigen. Klinkensystem nachstellen (Seiten 15 bis 18).</p> <p>Ursache der Blockierung beseitigen. Klinkensystem nachstellen (Seiten 15 bis 18).</p> <p>Klinkenrad ersetzen (Ausbau 1–4, Seiten 21–24, Einbau 5–8, Seiten 36–39). Klinkensystem nachstellen (Seiten 15 bis 18).</p>
Zeiger stehen, kein Summtön.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Batterie ist entladen. 2. Antriebsspule «geöffnet». 3. Stimmgabel mechanisch blockiert. 4. Störung im elektronischen Stromkreis. 	<p>Gehäuse öffnen, Batterie herausnehmen, Stromstärke prüfen (siehe Seite 19). Falls Spannung zu niedrig, ist Batterie entladen.</p> <p>Werkspannung nachprüfen (Seite 19). Fließt kein Strom, ist Antriebsspule «offen».</p> <p>Überschreitet der Werkstrom bei obigem Arbeitsgang 2 den «OK»-Wert, drehe man die Rolle der Antriebsklinke, um den Stein des Klinkenrads freizulegen. Bleibt Spannung über «OK», ist Stimmgabel vielleicht blockiert.</p> <p>Wenn starker Strom fließt und Stimmgabel nicht blockiert ist, muß elektronischer Stromkreis defekt sein.</p>	<p>Batterie austauschen (Seite 4).</p> <p>Defekte Spule ermitteln (Seite 20), sie ausbauen (Ausbau 1–5, Seiten 21–25, Einbau 5–8, Seiten 36–39). Klinkensystem nachstellen (Seiten 15–18).</p> <p>Ursache der Blockierung beheben. Klinkensystem nachstellen (Seiten 15–18).</p> <p>Neue Transistoreinheit einbauen (Ausbau 1–5, Seiten 21–25, Einbau 5–8, Seiten 15–18). Klinkensystem nachstellen (Seiten 15–18).</p>

UND DEREN BEHEBUNG

ÄUSSERE ANZEICHEN	MÖGLICHE URSACHEN (in Reihenfolge der Wahrscheinlichkeit)	VERFAHREN ZUR DIAGNOSE	MASSNAHMEN ZUR BEHEBUNG DER STÖRUNG
<p>Zeiger stehen, Summton jedoch hörbar.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Krone auf «Zeigerstellung». 2. Geringe Spannung der Batterie 3. Falsche Einstellung des Sperrmechanismus. 4. Falsche Einstellung des Klinkenmechanismus. 5. Schwingungen der Stimmgabel mechanisch gestört. 6. Räderwerk mechanisch blockiert. 7. Zähne des Klinkenrads sind verschmutzt. 8. Klinkenradzähne beschädigt. 	<p>Stellung der Krone prüfen.</p> <p>Ist die Krone in Ordnung, Gehäuse öffnen, Batterie herausnehmen und deren Spannung kontrollieren (Seite 19). Ist sie schwach, so ist Batterie entladen.</p> <p>Werk ausschalen und auf Werkhalter setzen (Seite 7). Einstellung des Sperrmechanismus prüfen (Seite 20).</p> <p>Einstellung des Klinkensystems prüfen (Seiten 15–18).</p> <p>Werkstrom prüfen (Seite 19). Liegt er über «OK»-Wert, Antriebsklinkenrolle drehen, um Stein des Klinkenrads freizulegen. Bleibt Strom dann unter «OK»-Wert, kann Stimmgabel blockiert sein.</p> <p>War bei obigem Arbeitsgang 5 Werkstrom übernormal, ist er aber bei freigelegtem Klinkensystem «OK», muß Räderwerk teilweise blockiert sein. Freidrehen des Räderwerks nachprüfen (Seite 20).</p> <p>Falls vorherige Nachprüfungen negativ, Meßgerät mit Wahlschalter in Stellung «Lesung in Mikroampere» bringen, dann mit dem Finger um «3» oder «9 Uhr» leicht auf Werkhalter klopfen, um Schwingungsweite der Stimmgabel zu vergrößern, dabei Klinkenrad durch Lupe beobachten. Dreht es sich einmal und steht dann wieder, sind Zähne wahrscheinlich verschmutzt.</p> <p>Falls obige Nachprüfung 7 positiv ausfiel, der Fehler jedoch durch Reinigen des Klinkenrads nicht behoben wird, sind Klinkenradzähne beschädigt.</p>	<p>Krone zurückstoßen.</p> <p>Batterie austauschen (Seite 4).</p> <p>Sperrmechanismus durch Umbiegen des Sperrwippenstifts nachstellen (Seite 20).</p> <p>Klinkensystem nachstellen (Seiten 15 bis 18).</p> <p>Ursache der Blockierung beheben. Klinkensystem nachstellen (Seiten 15–18).</p> <p>Ursache der Blockierung beheben. Klinkensystem nachstellen (Seiten 15–18).</p> <p>Klinkenrad ausbauen (Ausbau 1–4, Seiten 21–24), reinigen und wieder einbauen. Klinkensystem nachstellen (Seiten 15–18).</p> <p>Klinkenrad austauschen (Ausbau 1–4, Seiten 21–24, Einbau 6–8, Seiten 37–39). Klinkensystem nachstellen (Seiten 15 bis 18).</p>
<p>Stunden und Minutenzeiger stehen, aber Zentrumsekundenzeiger läuft.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zeiger berühren sich. 2. Zeigerwerk blockiert. 	<p>Werk ausschalen und auf Werkhalter setzen (Seite 7). Abstand zwischen Zeigern sowie zwischen Zeigern und Indexzahlen nachprüfen.</p> <p>Ist Zeigerspiel befriedigend, Zifferblatt und Zeiger abnehmen (Seite 21). Nachsehen, ob Teilchen oder andere Ursachen das Freidrehen des Zeigerwerks behindern.</p>	<p>Abstände zwischen Zeigern berichtigen. Dabei muß die Krone zurückgezogen sein, damit am Klinkensystem kein Schaden entsteht.</p> <p>Ursachen der Blockierung beseitigen.</p>

© www.uhrenliteratur.de

Besondere Hinweise, auf die der Uhrmacher beim Reparieren der BULOVA ACCUTRON-Werke besonders achten soll.

Beim Instandstellen der BULOVA ACCUTRON-Mechanik erfordert deren grundlegende Andersartigkeit die Anwendung besonderer Verfahren. Geht der Uhrmacher unzweckmäßig vor, so läuft er Gefahr, das Werk zu beschädigen. Es werden zum Beispiel die Zähne des Klinkenrads wie auch Antriebs- und Sperrklinke Schaden erleiden, wenn er die Zeiger oder das Räderwerk bei freiliegender Sperrwippe betätigt. Folgende Punkte müssen besonders beachtet werden:

1. *Abnehmen und Auswechseln der Zeiger*
Bevor die Zeiger aus irgendwelchem Grunde berührt werden, ist die Krone stets auf «Zeigerstellung» zu ziehen.
2. *Auswechseln der Welle für Zeigerstellung*
Bevor die Stellhebelschraube gelöst wird, um die Welle herauszunehmen, ist zu empfehlen, letztere wie bei «klassischen» Uhren auf «Zeigerstellung» zu ziehen. Stößt man die Welle beim Auswechseln jenseits ihres Eingriffspunktes mit dem Sperrhebelstift ein, kann sich der *Stopphebel* nach unten verschieben. Dreht man dann die Krone, so beschädigt man das Klinkensystem. Aus diesem Grund *darf man die Einkerbung der Welle in keinem Fall jenseits des Stellhebelklötzchens stoßen, bevor man die Stellhebelschraube wieder angezogen hat.*
3. *Klinkenrad*
Unter normalen Betriebsbedingungen erfolgt keine Abnutzung der Klinkenradzähne. Nichts kann sie beeinträchtigen, solange das Werk (bei unbeschädigtem Glas) im Gehäuse bleibt. Das Klinkenrad kann nur infolge unsachgemäßer Behandlung durch den Uhrmacher Schaden erleiden. Liegen Gründe für die Vermutung vor, daß die Zähne des Klinkenrads beschädigt sind, so stellt ein Auswechseln des Rads die praktischste Lösung dar. Diese Zähne sind nämlich so winzig klein, daß deren Defekte nur in Ausnahmefällen mit bloßem Auge aufgedeckt werden können. Eine fachgerechte Prüfung der Klinkenradzahnung erfordert eine Vergrößerung von 100- bis 200mal.
4. *Schmierung*
Eine Schmierung der Klinkenradzähne sowie des Antriebs- und des Sperrklinkensteins soll vermieden werden.
5. *Stromkreis*
• *Man vermeide die Anwendung anderer elektrischer Meßgeräte und anderer Verfahren als die hier empfohlenen.* Eine Kontrolle mittels Ohmmeter kann nämlich gewisse Teile der Transistoreinheit beschädigen.
6. *Magnetisierung*
Das BULOVA ACCUTRON-Uhrwerk darf nie entmagnetisiert werden. Auch darf es der Einwirkung übermäßig starker Magnetfelder (Dauermagnete) nicht ausgesetzt werden.
7. *Teilentmagnetisierung der Magnete*
Der Einfachheit halber ist die Ermittlung der durch Entmagnetisierung der Stimmgabelmagnete entstehenden Störungen unter den auf Seiten 12–13 erwähnten Diagnoseverfahren nicht behandelt worden. Die Erfahrung zeigt nämlich, daß derartige Fehler äußerst selten sind. Wenn die auf der Skala des Meßgeräts angezeigte Spannung innert des «OK»-Bereiches liegt, ist die Magnetisierung hinreichend. Falls die Magnete den größten Teil ihrer Kraft verloren haben, wird die Stimmgabel nicht mehr schwingen und das Meßgerät eine sehr hohe Spannung aufweisen – Erscheinungen, die normalerweise auf einen Defekt in der Transistoreinheit zurückzuführen sind. Haben die Magnete nur einen Teil ihrer Kraft verloren, wird die Stimmgabel vielleicht schwingen, das Meßgerät jedoch eine Spannung angeben, deren Wert unter dem «OK»-Bereich liegt. In beiden Fällen kann der Mangel nur durch Auswechseln der Transistoreinheit oder der Stimmgabel behoben werden.
Falls die Magnete der Stimmgabel entladen sind, muß das Stimmgabensystem zwecks Nachmagnetisierung an BULOVA zurückgeschickt werden.
8. *Nachstellen des Klinkensystems*
Es ist stets von Vorteil, das Klinkensystem *erst dann* nachzuprüfen, wenn Zifferblatt und Zeiger wieder eingesetzt sind, da beim Aufsetzen der Zeiger die geringste Drehung des dritten Rads (Zentrumsekunde) die Regulierung dieses Mechanismus beeinträchtigen kann. Übernimmt der Uhrmacher einen BULOVA ACCUTRON-Zeitmesser ohne Glas, muß er aus der gleichen Überlegung heraus die durch Verschiebung des ungeschützten Zentrumsekundenzeigers womöglich gestörten Funktionen und Einstellungen des Klinkensystems stets nachprüfen.

Klinkensystem – Prüfung und Einstellung

Nur eine richtig durchgeführte Nachprüfung und Nachstellung des Klinkensystems können dessen einwandfreien Gang sichern. Dieser Mechanismus ist so gebaut, daß bei normalem Nachstellen die Schwingungswerte um etwas mehr als einen bis etwas weniger als drei Zähne variieren kann, ohne daß der Gang der Uhr dadurch beeinflußt wird. Um dieses Ergebnis zu erreichen, muß man Ausrichtung und Eingriff des Antriebs- und des Sperrklinkensteins sowie deren gegenseitige Lage sorgfältig kontrollieren. Sie finden nachstehend die Reihenfolge der einzelnen Arbeitsgänge, die zur richtigen Einstellung dieses Systems durchgeführt werden müssen:

N. B.: Vor Ausführung der nachstehenden Arbeitsgänge muß der Sperrmechanismus (Seite 20) geprüft und eingestellt werden.

1. Man versichere sich, daß die Welle zurückgeschoben ist (Gangstellung). Nun entfernt man die Werkhaltefeder (2 Schrauben) sowie die Batterie (Fig. 14).

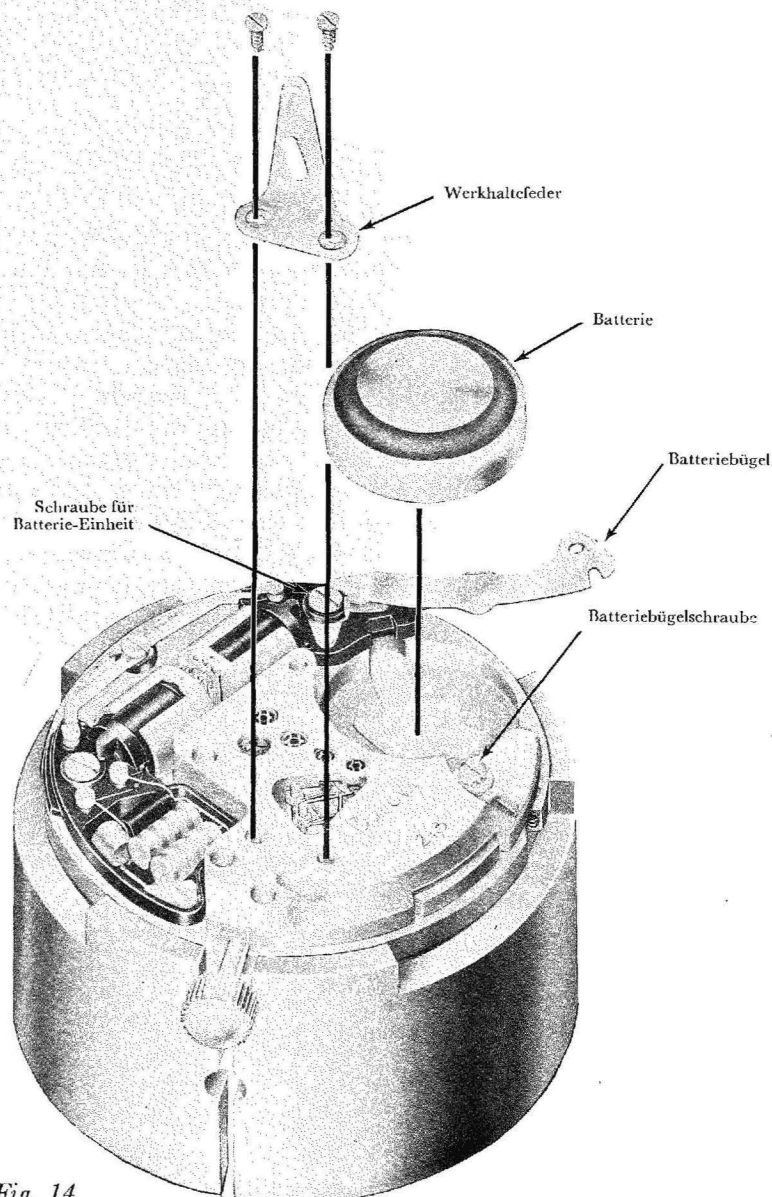
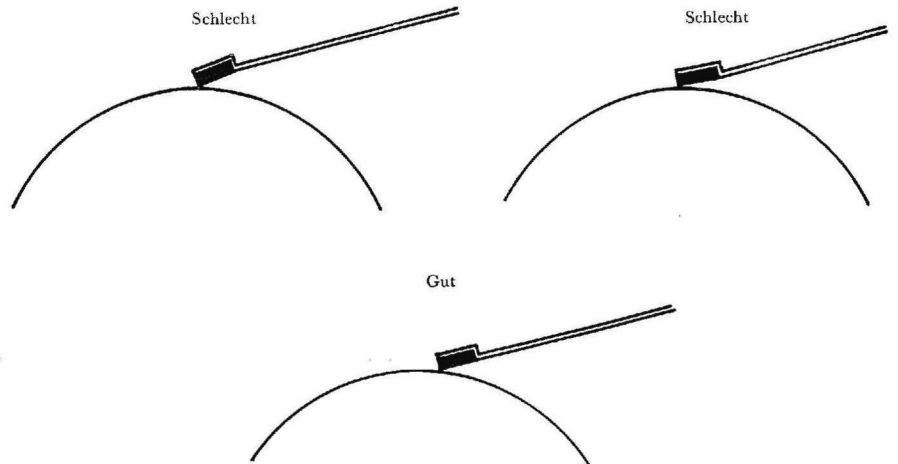


Fig. 14

2. Die Innenflächen der Antriebs- und Sperrklinke müssen parallel zu den entsprechenden Klinkenblättern liegen. Eine Korrektur dieser Ausrichtung erweist sich nur selten als notwendig. Gegebenenfalls kann man sie durchführen, doch muß darauf geachtet werden, daß der Leim, der die Steine an den Blättern befestigt, nicht bricht. Man fasse das Blatt in unmittelbarer Nähe des Steins vorsichtig mit einer Pinzette, verschiebe dann mittels eines Holzstäbchens das Ende des Steins oder der Klinge in der zur Korrektur notwendigen Richtung.



N. B.: Die Zahnung des Klinkenrads ist hier nicht abgebildet.

Fig. 15

Um richtig zu wirken, müssen beide Blätter gradlinig sein. Sind sie entspannt (ausgerückt), wird natürlich eine leichte Krümmung entstehen.

Beide Steine müssen senkrecht zum Rad liegen. Man stellt sie senkrecht zum Plan des Klinkenrads, indem man das Blatt in nächster Nähe seines Befestigungspunkts festhält und das Blatt vorsichtig biegt (Fig. 17). Das Zentrieren des Antriebs- oder des Sperrklinkenstifts sichert man durch Ausrichten des betreffenden Stifts: man biegt ihn leicht, indem man dessen Ende mit einer Pinzette oder einem passenden Schraubenzieher faßt oder verschiebt (Fig. 17). Eine leichte Biegung des Stifts hebt oder senkt den Klinkenstein im Verhältnis zum Klinkenrad. Bei Nachstellung der verschiedenen Organe des Klinkensystems einer BULOVA ACCUTRON-Uhr müssen alle üblichen Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.

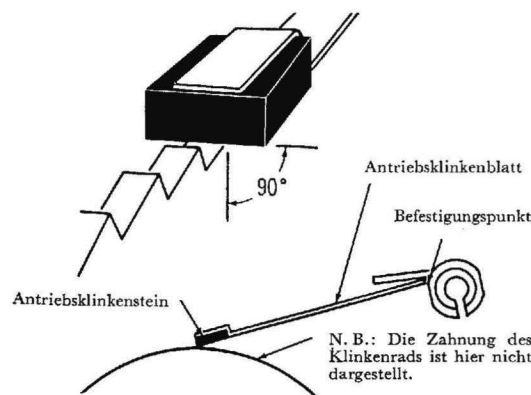


Fig. 16

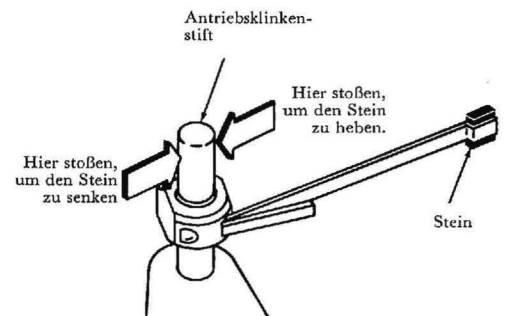


Fig. 17

3. Man dreht die Rolle der Antriebsklinke, bis der Stein vollständig außerhalb des Klinkenrads liegt. Nun beachte man den Abstand zwischen der *Lehre* und dem Blatt der Antriebsklinke (Fig. 18). Die *Lehre* darf das Blatt nicht berühren, doch soll es sich in nächster Nähe befinden, zum Beispiel in einem der Blattdicke entsprechenden Abstand. Die Arbeit Nr. 4 kann auf diese Weise leichter ausgeführt werden. Ist dieser Abstand ungenau, so kann man ihn nachstellen, indem man die *Lehre* bei ihrem Befestigungspunkt abbiegt.

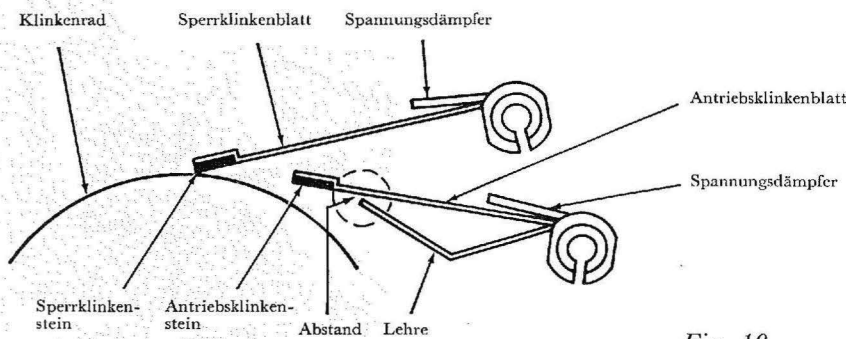


Fig. 18

N. B.: Die Zahnung des Klinkenrads ist hier nicht dargestellt.

4. Nun wird durch Drehen der Klinkenrolle mittels Rollendreher der Stein in die Zahnung eingerückt, bis die Entfernung zwischen *Lehre* und Klinkenfingerring (zusätzlich zum ursprünglichen Abstand bei Arbeitsgang 3) 1- bis $1\frac{1}{2}$ mal der Steindicke entspricht. War bei Arbeitsgang 3 der Abstand geringer als die Blattdicke, soll dieser in der Praxis, nach Einstellen der Rolle, etwa anderthalbmal der Dicke des Steines entsprechen (siehe Fig. 19).

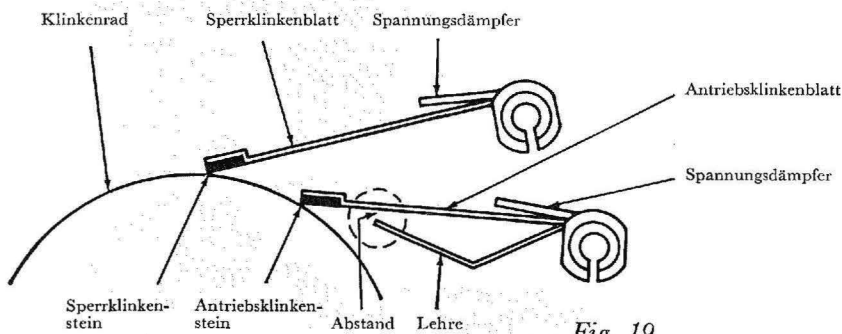


Fig. 19

N. B.: Die Zahnung des Klinkenrads ist hier nicht dargestellt.

5. Nun prüft man die Spannungsdämpfer der Antriebs- und der Sperrklinke (Fig. 19). Der Spannungsdämpfer darf das Blatt der Antriebs- oder Sperrfeder höchstens bis auf einen Drittel dessen Länge berühren. Man versichere sich ebenfalls, daß das Ende des Spannungsdämpfers nicht weiter vom Antriebs- oder Sperrklinkenblatt entfernt liegt als die dreifache Blattdicke. Falls eine Nachstellung notwendig ist, biege man den Spannungsdämpfer mit der Pinzette und wiederhole Arbeitsgänge 3 und 4.
6. Blockierschraube der Sperrklinkenbrücke leicht lösen; die Schraube dieser Brücke muß angezogen bleiben.

7. Nun dreht man den Exzenter der Sperrklinkenbrücke im Uhrzeigersinn, bis diese ihre äußerste Stellung erreicht (maximaler Abstand in entsprechender Richtung, um den Sperrklinkenstein aus dem Klinkenrad auszurücken.) Der Sperrklinkenstein darf das Rad nicht berühren, soll jedoch höchstens eine halbe Steindicke davon entfernt sein. Dieser Abstand kann mit Hilfe des Rollendrehers eingestellt werden.

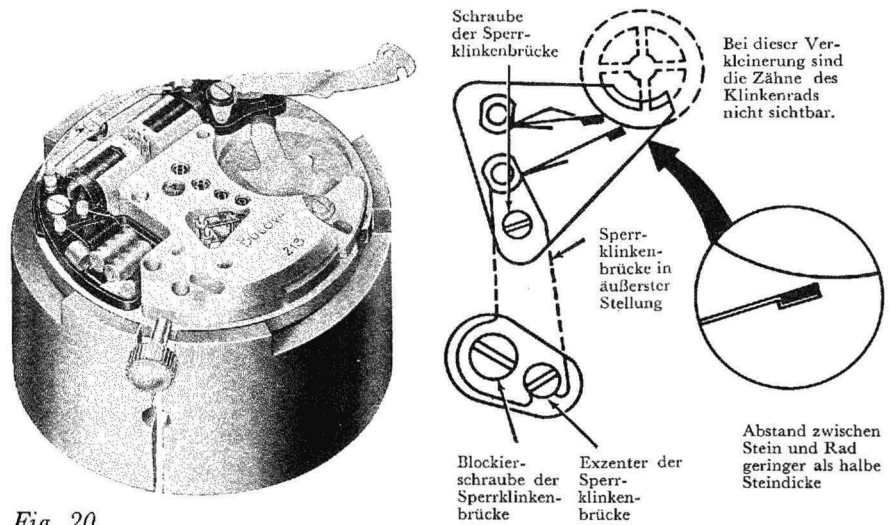


Fig. 20

8. Steckdose des Meßgeräts in den Stecker des Werkhalters und Klemme unter Batteriebügel einführen (Fig. 21). Nachdem man die Batterie in die Nische des Meßgeräts eingeschoben hat, dreht man den Wahlschalter auf Stellung «SCHWACHE SCHWINGUNGSWEITE» (LOW AMPLITUDE). Falls die Stimmgabelschwingungen nicht einsetzen, wird das Meßgerät eine übermäßige Stromstärke anzeigen. In einem solchen Fall klopft man leicht auf den Werkhalter, um die Gabel zum Schwingen zu bringen. Die Stromanzeige wird nun gegen die untere Grenze des «OK»-Bereichs oder etwas weiter hinab fallen.

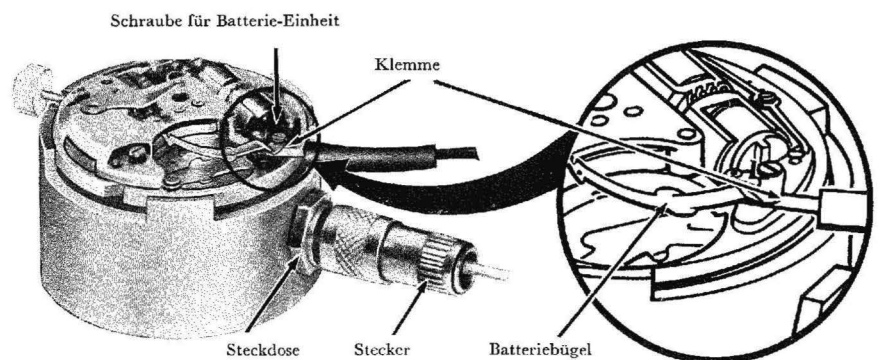


Fig. 21

9. Nun drehe man den Exzenter der Sperrklinkenbrücke *sehr langsam* (da sich die Brücke in ihrer äußersten Lage befand, genügt es, den Exzenter nach der einen oder andern Richtung zu drehen, um den Stein dem Klinkenrad zu nähern), bis das Räderwerk zu laufen beginnt. *Man dreht nun den Exzenter in der gleichen Richtung weiter, bis das Räderwerk stillsteht, dann noch weiter, bis es wieder ununterbrochen zu laufen beginnt.*

10. Blockierschraube der Sperrklinkenbrücke anziehen und Anzug der Brückenschraube nachprüfen. Das Räderwerk der BULOVA ACCUTRON soll weiterlaufen (Wahlschalter des Meßgeräts auf Stellung «SCHWACHE SCHWINGUNGSWEITE»). Steht das Räderwerk still, so müssen die Einstellarbeiten 7 bis 10 wiederholt werden.
11. Uhrwerk vom Meßgerät losschalten.

Prüfung der Batterie «Accutron 218»

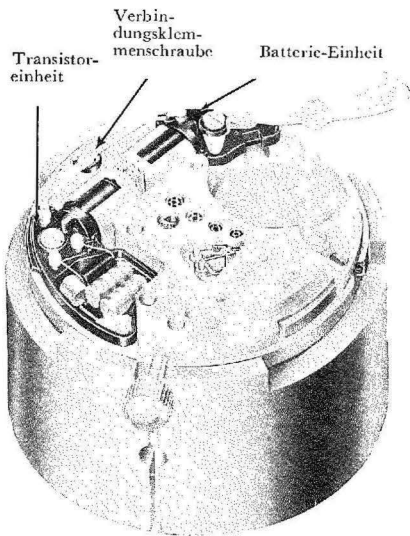
1. Batterie (gelbes Siegel oben) in die Nische des Meßgeräts einsetzen.
2. Wahlschalter des Meßgeräts auf Stellung «PRÜFUNG DER BATTERIE» drehen.
3. Spannung der Batterie auf Skala rechts ablesen. Die Batterie läuft normal, wenn sich der angezeigte Wert im «OK»-Bereich der Skala (1,25 bis 1,45 V) befindet.

N. B.: Ein schlechter Kontakt zwischen Batterie und Meßgerät ergibt eine schwankende oder zu niedrige Anzeige. Um diese Unannehmlichkeit zu vermeiden, vergewissere man sich, ob die Flächen der Batterie und die Kontaktpunkte der Nische und der Batterieklemme des Meßgeräts von einwandfreier Sauberkeit sind. Beim Prüfen der Batteriespannung ist zu empfehlen, die Batterie zwischen den Kontaktpunkten zu reiben oder zu drehen. Eine schwankende Angabe rührt immer von einem schlechten Kontakt her und nicht von einer fehlerhaften Batterie. Zur Kontrolle muß stets ein BULOVA ACCUTRON-Meßgerät verwendet werden oder jedenfalls ein gleichwertiger Hochwiderstands-Voltmeter, dessen Empfindlichkeit mindestens 10000 Ohm je Volt beträgt.

Prüfung der Transistoreinheit

Vorerst wird die Batterie in die Nische des Meßgeräts eingesetzt und das Werk in den Werkhalter gelegt, dann:

1. schließt man den Stecker des Meßgeräts an die Steckdose des Werkhalters an (siehe Fig. 21) und
2. führt die Klemme des Meßgeräts unter den Batteriebügel ein (siehe Fig. 21).
3. Nun dreht man den Wahlschalter des Meßgeräts auf «LESUNG IN MIKROAMPERE». Der Spannungswert wird auf der Skala links abgelesen (nach Anschluß der Kabel des Meßgeräts ist es vielleicht notwendig, leicht auf das Werk zu klopfen, um die Stimmgabel zum Schwingen zu bringen).
4. Man beachte nun die Stromanzeige: liegt sie im «OK»-Bereich der Skala (8,0–10,0 Mikroampere für das mit Zifferblatt versehene Werk, Klinkenmechanismus in Eingriff), so läuft die Transistoreinheit normal. Wird nur die Stimmgabel geprüft, so kann die Stromanzeige bis auf 6 Mikroampere sinken.



Ermittlung einer defekten Spule

Es handelt sich hier darum, die fehlerhafte Spule ausfindig zu machen, wenn bei der Prüfung des Werkstroms entweder ein zu hoher Wert oder ein Nullwert gemessen wird, was auf eine Störung in der Transistoreinheit hinweist.

Zu hoher Stromwert

Falls die Gabel frei schwingen kann, jedoch nicht in Schwingung gerät, wenn man auf das Werk klopft, weist eine übermäßige Wertanzeige gewöhnlich darauf hin, daß die Transistoreinheit defekt ist, und ersetzt werden muß.

Nullwert

Wurde die Batterie richtig geprüft, das Meßgerät richtig an das Werk angeschlossen, es jedoch Null anzeigt, führe man einfach folgende Kontrolle durch:

Stecker aus der Steckdose des Werkhalters ziehen und diese mit der zwischen beiden Spulen befindlichen Verbindungsklemmschraube in Kontakt setzen. Die fehlerhafte Spule wird durch Ablesung der durch das Meßgerät angezeigten Stromangabe ermittelt:

- Bleibt der Strom auf Null – Batterie-Einheit ersetzen.
- Wird der Wert übermäßig – Transistoreinheit ersetzen.

Überprüfung des Freidrehens

Durch diesen Arbeitsgang läßt sich feststellen, ob das Räderwerk mechanisch blockiert ist.

Die einfachste und wirksamste Art, das Freidrehen des Räderwerks zu kontrollieren, besteht darin, den die Antriebsklinke tragenden Arm zum Schwingen zu bringen. Die Stimmgabel wird darauf einige Sekunden lang schwingen und ihre Bewegung auf das Räderwerk übertragen, insofern dieses nicht blockiert ist.

Die Bewegung des Räderwerks kann man ohne Mühe wahrnehmen, indem man den einen oder andern seiner Drehteile beachtet, wenn die Stimmgabel in Schwingung gerät. Wurde der Klinkenmechanismus bereits kontrolliert und stellt man keinerlei Bewegung der Drehteile fest, muß man zum Schlusse kommen, daß das Räderwerk blockiert ist.

Die ungehinderte Bewegung des Räderwerks kann ebenfalls überprüft werden, indem man eines der Räder mittels einer Pinzette oder einer Spitze in Drehung versetzt, nachdem man die Rollen beider Klinken gedreht hat, um deren Steine aus dem Klinkenrad auszurücken.

Sperrmechanismus – Prüfung und Nachstellung

- Welle auf «Zeigerstellung» zurückziehen.
- Der Abstand zwischen Klinkenstein und Klinkenrad soll $\frac{1}{2}$ - bis 1 mal die Steindicke betragen (Fig. 22). Nötigenfalls kann der Abstand durch Biegen des Stopphebelstifts nachgestellt werden.

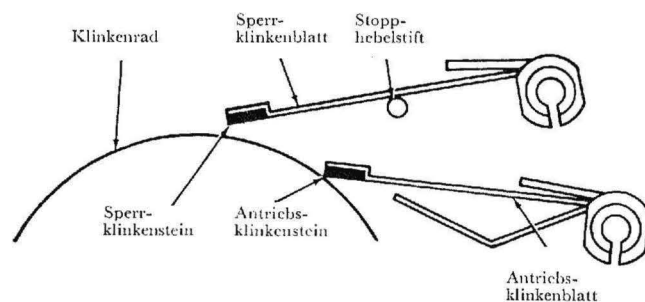
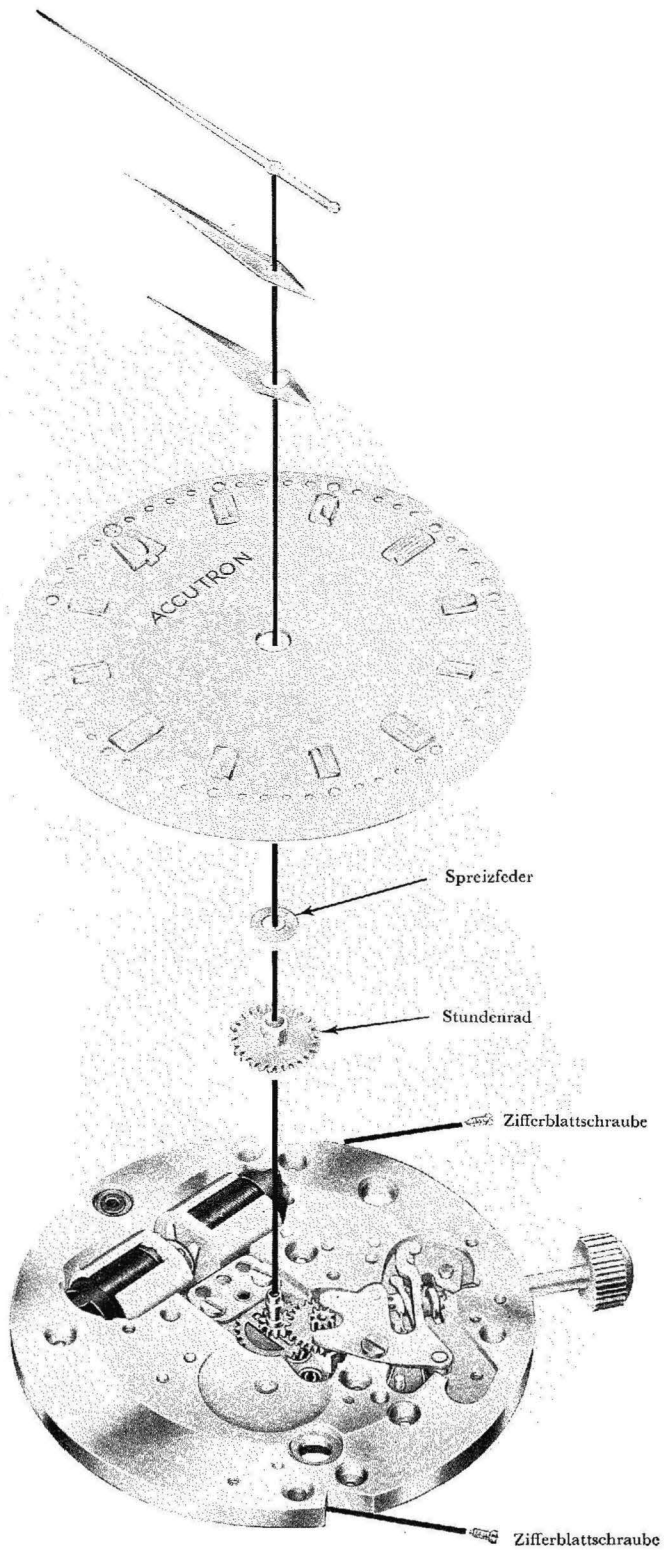


Fig. 22

N. B.: Die Zahnung des Klinkenrads ist hier nicht dargestellt.

AUSEINANDERNEHMEN



Ausbau der Zeiger, des Zifferblatts und des Stundenrads

- Welle auf «Zeigerstellung» ziehen.
- Zeiger abnehmen.
- Zifferblatt abheben.
- Stundenrad mit Spreizfeder abnehmen.

Fig. 23

WICHTIG: Beim Bestellen von Ersatzteilen ist stets die auf dem Werk eingravierte Kalibernummer anzugeben.

2

Ausbau der Batterie und der Werkhaltefeder

- a. Batteriebügelschraube und Batterie-Einheit-Schraube lösen.
- b. Batteriebügel im Gegenuhrzeigersinn ausschwenken und Batterie herausnehmen.
- c. Werkhaltefeder abschrauben (2 Schrauben).

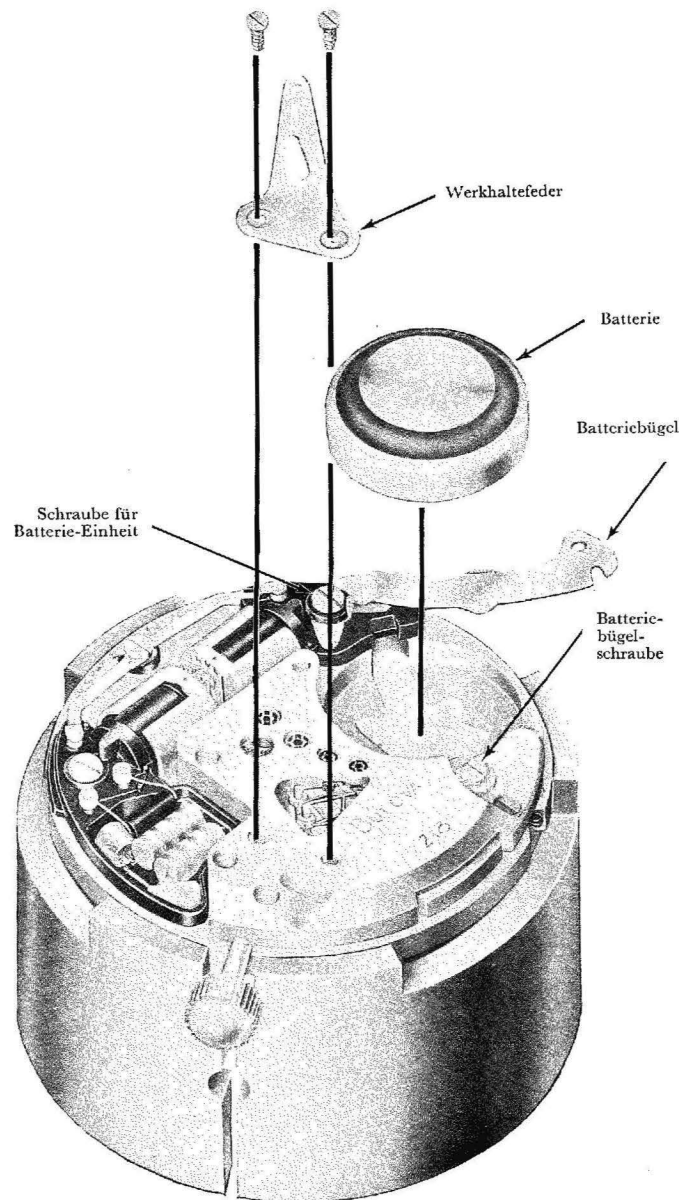


Fig. 24

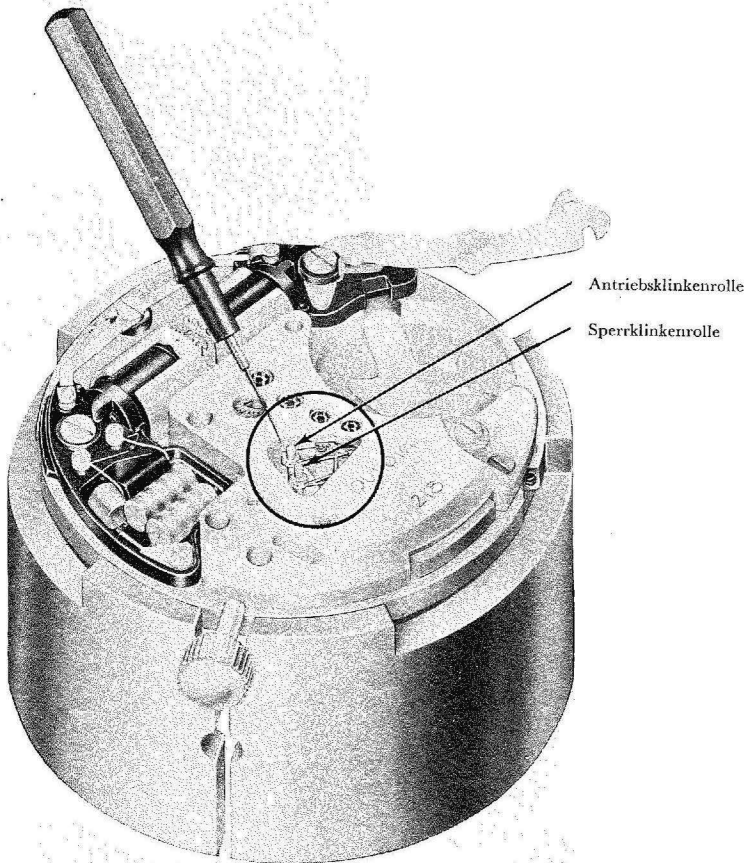


Fig. 25

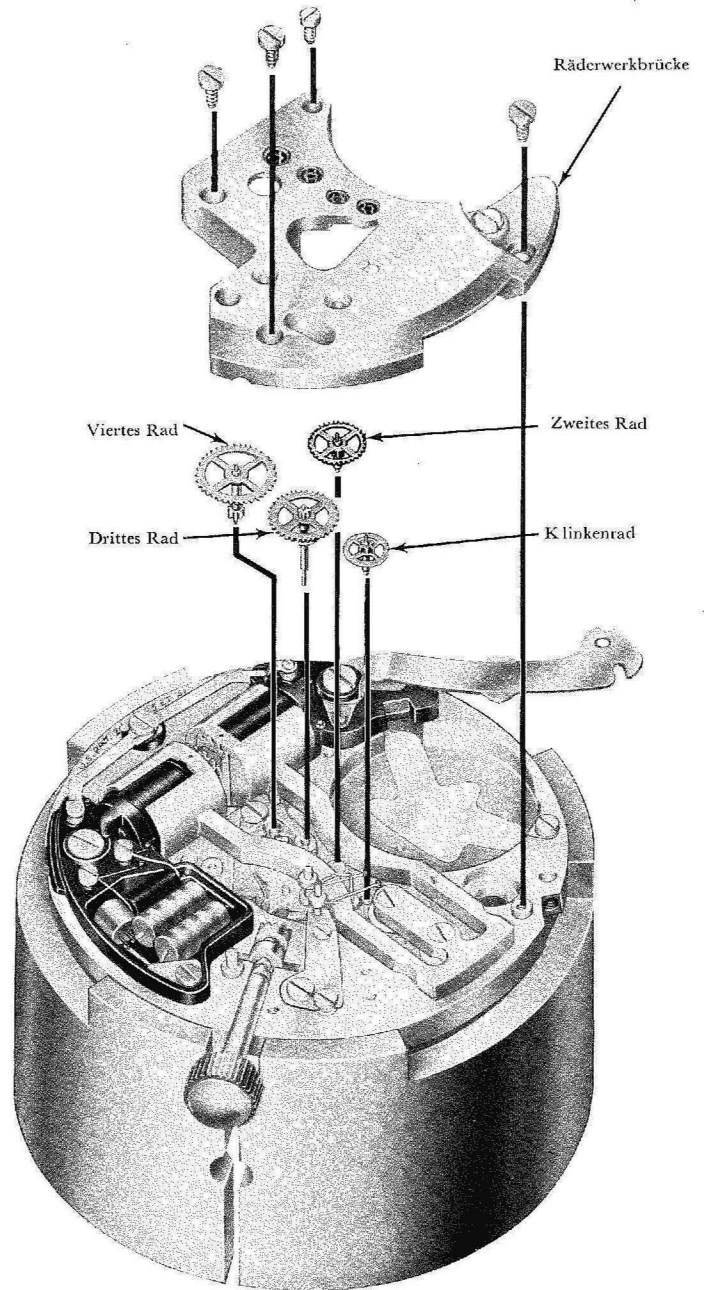


Ausrücken der Antriebs- und der Sperrklinke

- a. Welle für Zeigerstellung in Gangstellung zurückstoßen.
- b. Antriebs- und Sperrklinkenblatt mittels Rollendreher vom Klinkenrad entfernen.

WICHTIG: Beim Bestellen von Ersatzteilen ist stets die auf dem Werk eingravierte Kalibernummer anzugeben.

4



Ausbau des Räderwerks

- a. Räderwerkbrücke abnehmen (4 Schrauben).
- b. Drehteile des Räderwerks abnehmen.

Fig. 26

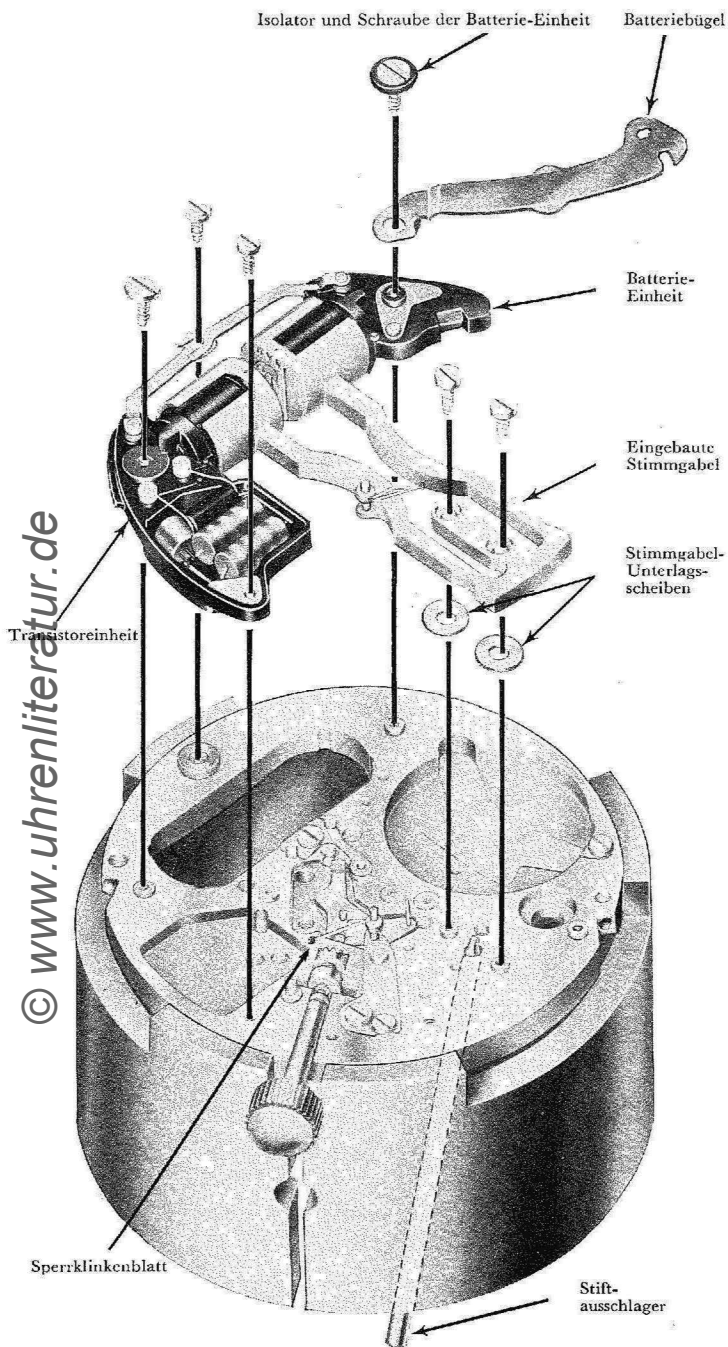


Fig. 27

Ausbau der Stimmgabel, der Batterie-Einheit und der Transistoreinheit

- a. Sperrklinkenblatt im Uhrzeigersinn um 180° drehen, um Stimmgabel und Schraube der Sperrklinkenbrücke freizulegen.
- b. Stimmgabel, Batterie-Einheit und Transistoreinheit abnehmen.

Achtung! Um die Stimmgabel auszuheben, darf man deren Fuß nicht mit einem Hebel emporstoßen. Man führe einen Stiftausschlagler durch das Loch (Zifferblattseite), um die Gabel durch Druck auf deren Fuß zu lösen.

- c. Farbe der Stimmgabel-Unterlagsscheiben und der entsprechenden Füße beachten. Die Farben weisen auf die unterschiedlichen Dicken dieser Unterlagsscheiben hin.

WICHTIG: Beim Bestellen von Ersatzteilen ist stets die auf dem Werk eingravierte Kalibernummer anzugeben.

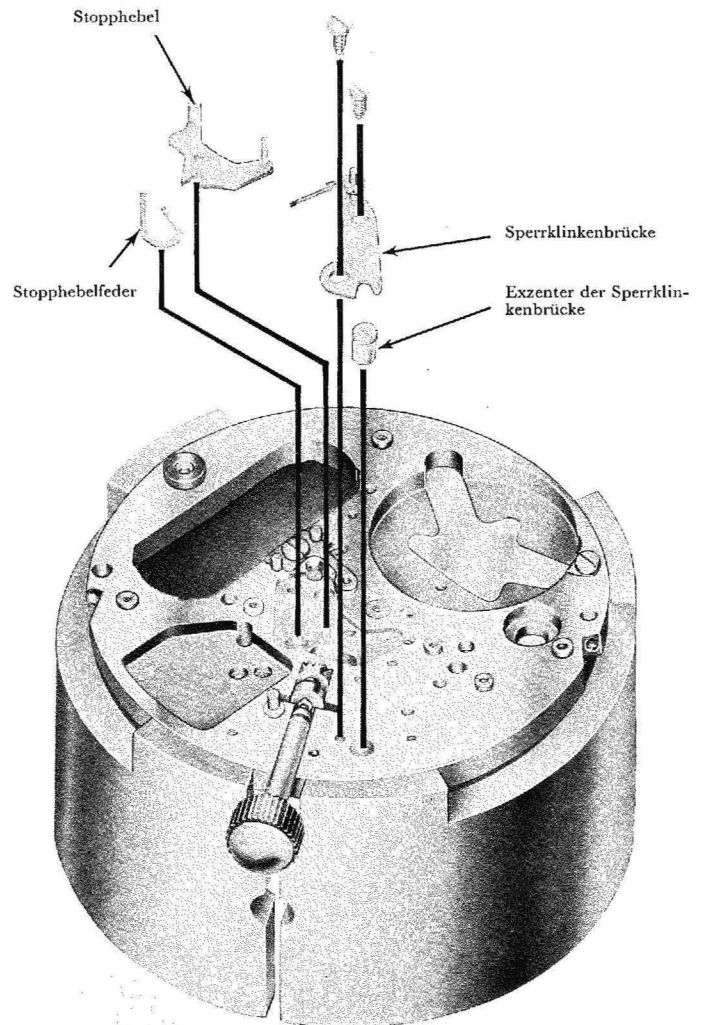


Fig. 28

Ausbau der Sperrklinkenbrücke und des Stopphebels

- a. Sperrklinkenbrücke und Exzenter abnehmen (2 Schrauben).
- b. Stopphebelfeder und Stopphebel abnehmen.

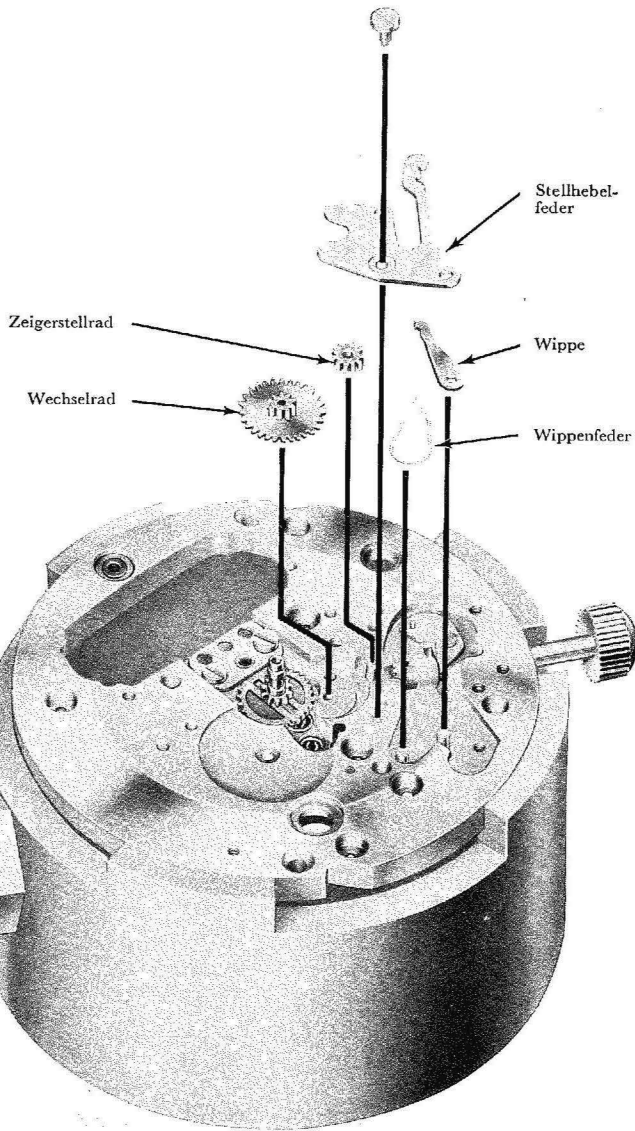


Fig. 29

Ausbau der Stellhebel-feder, der Wippe, des Zeigerstellrads und des Wechselrads

- a. Stellhebel-feder abnehmen (1 Schraube).
- b. Wippenfeder und Wippe abnehmen.
- c. Zeigerstellrad und Wechselrad abnehmen.

WICHTIG: Beim Bestellen von Ersatzteilen ist stets die auf dem Werk eingravierte Kalibernummer anzugeben.

8

**Ausbau der Brücke für viertes Rad und
des Minutenrohrs mit Mitnehmerrad**

- a. Brücke für viertes Rad abschrauben (2 Schrauben).
- b. Minutenrohr mit Mitnehmerrad abnehmen.

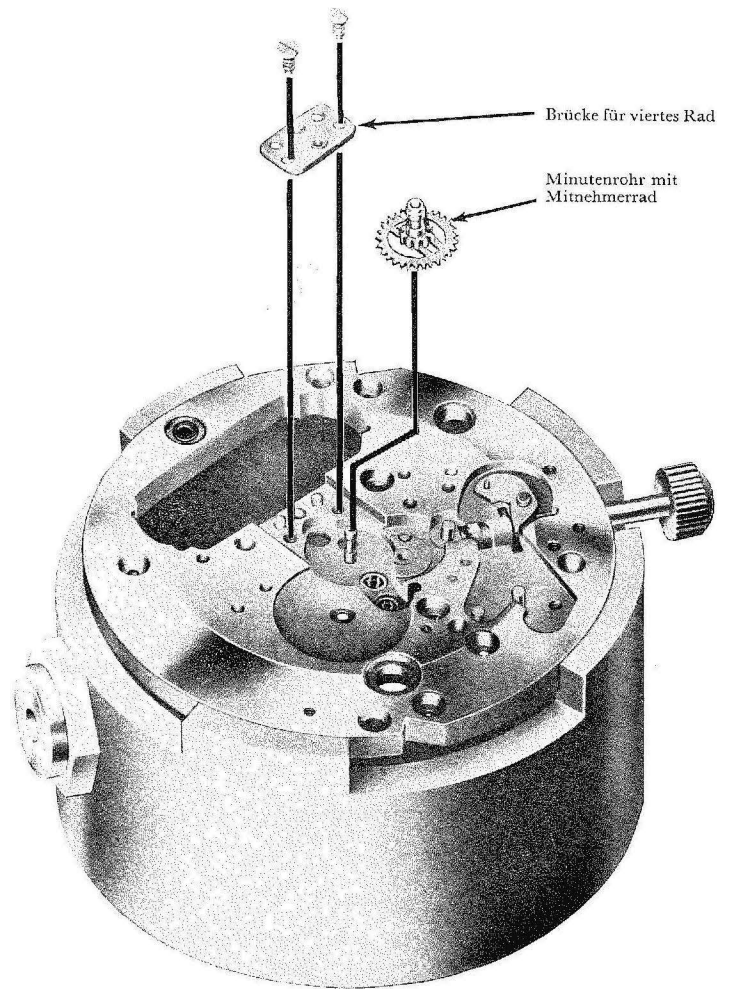


Fig. 30

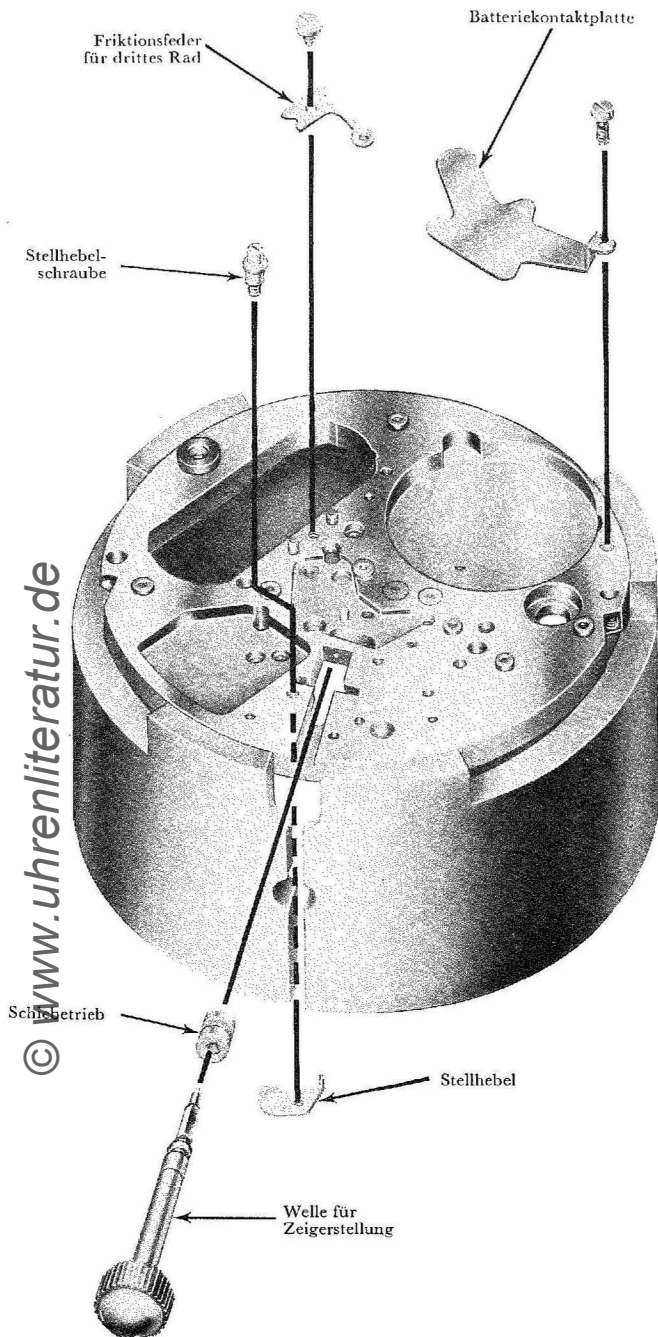


Fig. 31

Ausbau des Stellhebels, der Welle für Zeigerstellung, des Schiebetriebs, der Friktionsfeder für drittes Rad (Zentrumsekunde) und der Batteriekontaktplatte

- a. Stellhebelschraube lösen.
- b. Stellhebel, Welle und Schiebtrieb abnehmen.
- c. Friktionsfeder für drittes Rad abnehmen (1 Schraube).
- d. Batteriekontaktplatte abnehmen (1 Schraube).

WICHTIG: Beim Bestellen von Ersatzteilen ist stets die auf dem Werk eingravierte Kalibernummer anzugeben.

Reinigung

Die Reinigung einer «klassischen» Qualitätsuhr gehört zu den üblichen Pflichten des Uhrmachers. Dieser weiß sehr gut, daß die Öle frisch sein müssen, um eine einwandfreie Regelmäßigkeit der Gangleistung zu sichern. Hingegen wird der Gang einer BULOVA ACCUTRON-Uhr durch die Schmierung verhältnismäßig nur wenig beeinflusst. *Normalerweise ist keine Reinigung notwendig*, um einen BULOVA ACCUTRON-Zeitmesser wieder richtig in Gang zu setzen. Die hier vermittelten Angaben beziehen sich auf jene Fälle, in denen sich eine Reinigung als *unerlässlich* erweist.

Falls die Steinfutter mit demontierbaren Federn und Decksteinen versehen sind, müssen sämtliche Decksteine aus dem Werkboden und der Räderwerkbrücke entfernt werden.

Zum Reinigen des BULOVA ACCUTRON-Werks verwendet man mit Vorteil eine Ultraschall-Reinigungsanlage. Mit wenigen Ausnahmen ist das Werk einer BULOVA ACCUTRON-Uhr wie dasjenige jeder andern Qualitätsuhr zu behandeln. Die Stimmgabel, der Elektronikteil und die Sperrklinkenbrücke dürfen nicht in einem Ultraschallapparat gereinigt werden, da eine derartige Behandlung gewisse empfindliche Organe beschädigen könnte.

Um Stimmgabel, Spulen und Sperrklinkenbrücke einwandfrei zu reinigen, taucht man sie am besten in ein mit Waschbenzin gefülltes Gefäß und legt sie anschließend zum Trocknen auf ein Stück Stoff.

Es muß vermieden werden, daß die Eisenspäne, die sich im Reinigungsbad oder auf der Werkbank befinden können, durch Einwirkung der Dauermagnete auf die Arme der Stimmgabel gelangen. Nach der Reinigung ist deshalb die Stimmgabel gründlich zu untersuchen. Jedes Teilchen Fremdstanz, das an den Magneten haften bleibt, muß mit einem Streifen Abdeckband entfernt werden. *Auf den Stimmgabelmagneten darf überhaupt nichts zurückbleiben.*

Das Minutenrohr darf vom Mitnehmerrad nicht gelöst werden, sondern soll mit diesem zusammen gereinigt werden. Nach dem Reinigen darf man das Rad nicht drehen, bevor es richtig geschmiert worden ist (siehe «Zusammenbau», Seite 33).

Das Klinkenrad muß mit größter Sorgfalt gereinigt werden, um eine Beschädigung der Zähne zu vermeiden. Man verwende deshalb ein passendes Werkzeug, um dieses Rad zu fassen und es in das Ultraschall-Reinigungsbad einzulegen. *Das Klinkenrad darf nie an seinem Fußkreis, sondern ausschließlich an seinem Trieb gehalten werden.*

Ein derartiges Werkzeug kann ohne Schwierigkeiten hergestellt werden. Man braucht nur eine einfache Pinzette aus Messing oder aus einem andern nicht magnetischen Metall, die man folgendermaßen umändert:

1. Im Innern der Pinzettenspitzen werden zwei kleine Löcher angebracht (siehe Fig. 32).
2. Um die Pinzette wird ein fester Draht gewunden und so geformt, daß er als Befestigungsring dienen kann. Das eine Ende des Drahts muß zwischen die Blätter der Pinzette geführt werden.
3. Nun versichere man sich, daß der Ring die Spitzen der Pinzette immer mehr aneinanderdrückt, je weiter man ihn vorwärtsschiebt.

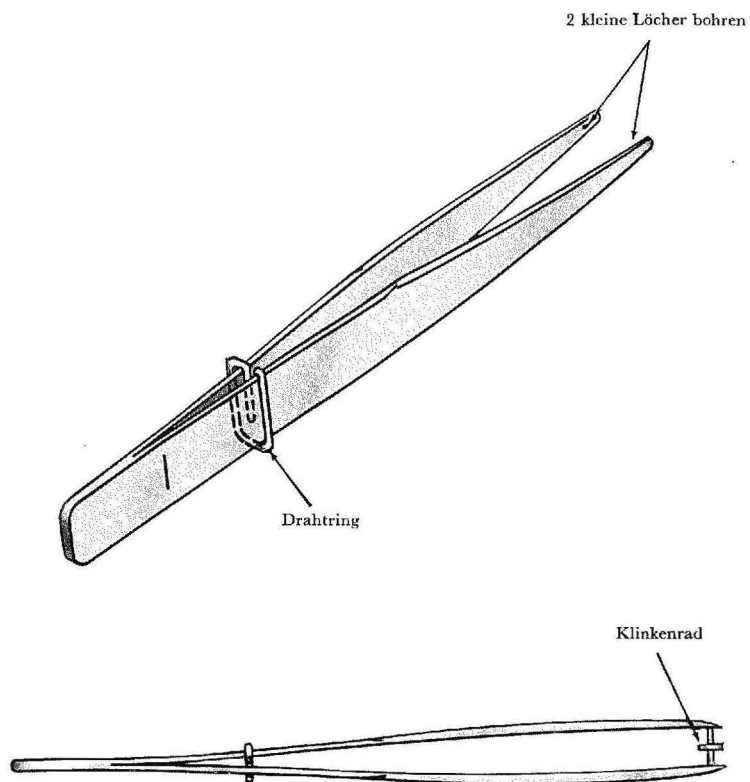


Fig. 32

Schmierung

Beim Zusammenbau der BULOVA ACCUTRON-Uhr Kaliber 218 müssen die zwei folgenden Schmiermittel verwendet werden:

- Ⓧ Moebius 9020 – Synta Visco Lube
- Ⓜ Moebius 8201 – Spezial-Schmiermittel mit Molybdänbisulfid-Zusatz

Diese zwei Schmiermittel werden durch jeden Bulova-Bestandteillieferanten vermittelt.

ZUSAMMENBAU



Einbau des Stellhebels, der Welle für Zeigerstellung, des Schiebetriebes, der Friktionsfeder des dritten Rads (Zentrumsekunde) und der Batteriekontaktplatte

- a. Schiebetrieb, Welle für Zeigerstellung, Stellhebel und Stellhebelschraube einsetzen.
- b. Viereck und Zapfen der Welle für Zeigerstellung schmieren (M). Nur sehr wenig Öl geben.
- c. Friktionsfeder des dritten Rads einsetzen (1 Schraube).
- d. Batteriekontaktplatte einsetzen (1 Schraube).

(M) **Moebius 8201 – Spezial-Schmiermittel mit Molybdänbisulfid**

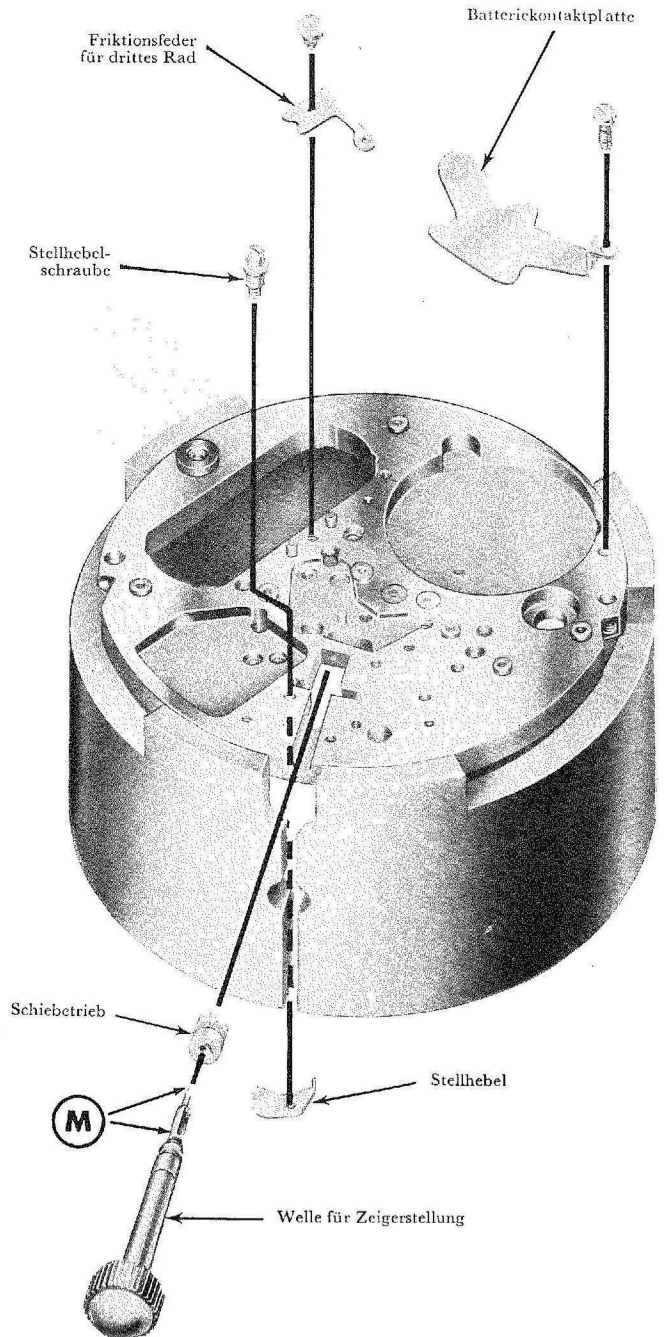


Fig. 33

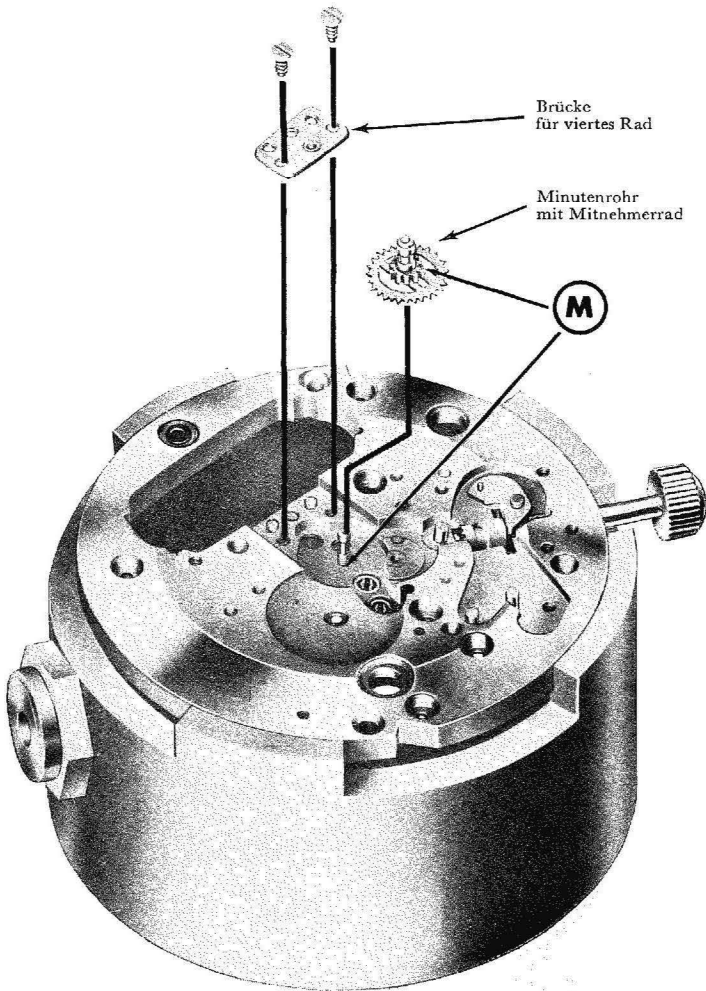


Fig. 34



Einbau des Minutenrohrs mit Mitnehmerrad und der Brücke für viertes Rad

- Minutenrohr mit Mitnehmerrad schmieren (M). Nur wenig Schmiermittel geben.
- Minutenrad mit Mitnehmerrad wieder einsetzen.
- Brücke für viertes Rad wieder einsetzen (2 Schrauben).

(M) **Moebius 8201 - Spezial-Schmiermittel mit Molybdänbisulfid**

WICHTIG: Beim Bestellen von Ersatzteilen ist stets die auf dem Werk eingravierte Kalibernummer anzugeben.



Einbau des Wechselrads, des Zeigerstellrads, der Wippe und der Stellhebelfeder

- a. Zapfen des Wechselrads und Zeigerstellradstift schmieren (M). Es darf nur sehr wenig Fett gegeben werden.
- b. Wechselrad und Zeigerstellrad einsetzen.
- c. Wippe und Wippenfeder einsetzen.
- d. Stellhebelfeder einsetzen (1 Schraube).
- e. Stellhebelfeder schmieren (M).

(M) **Moebius 8201 – Spezial-Schmiermittel mit Molybdänbisulfid**

Achtung! Die Wippe darf nicht verkehrt eingesetzt werden, da sonst das Gesperr beschädigt werden könnte.

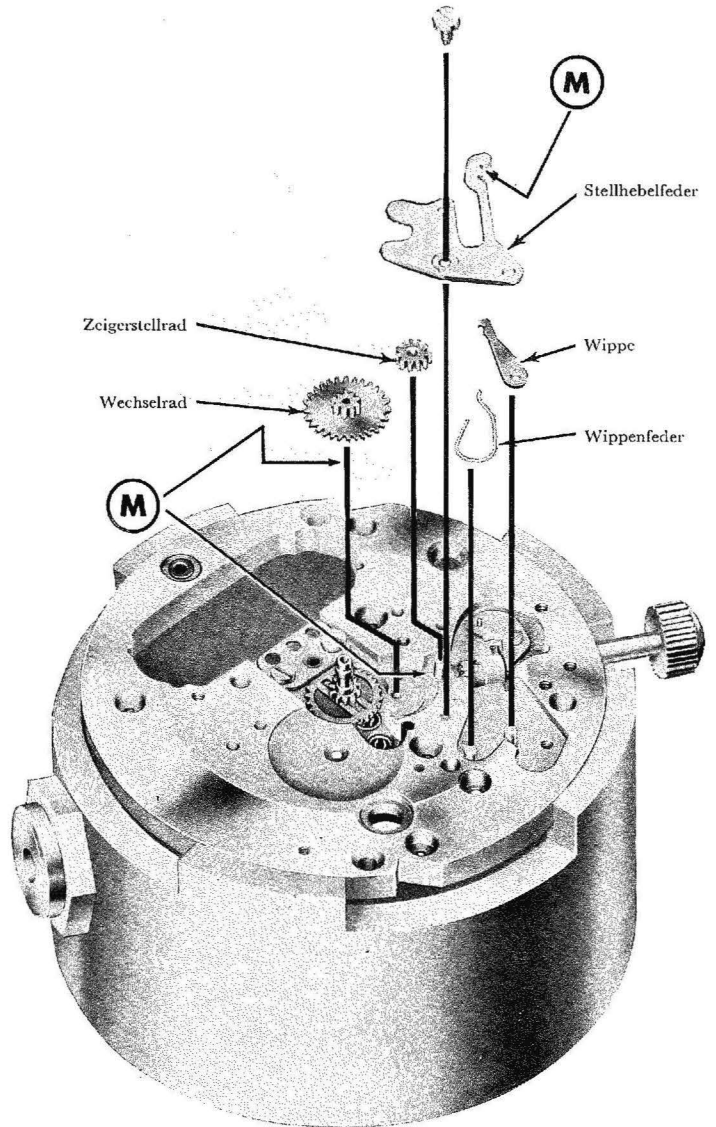


Fig. 35

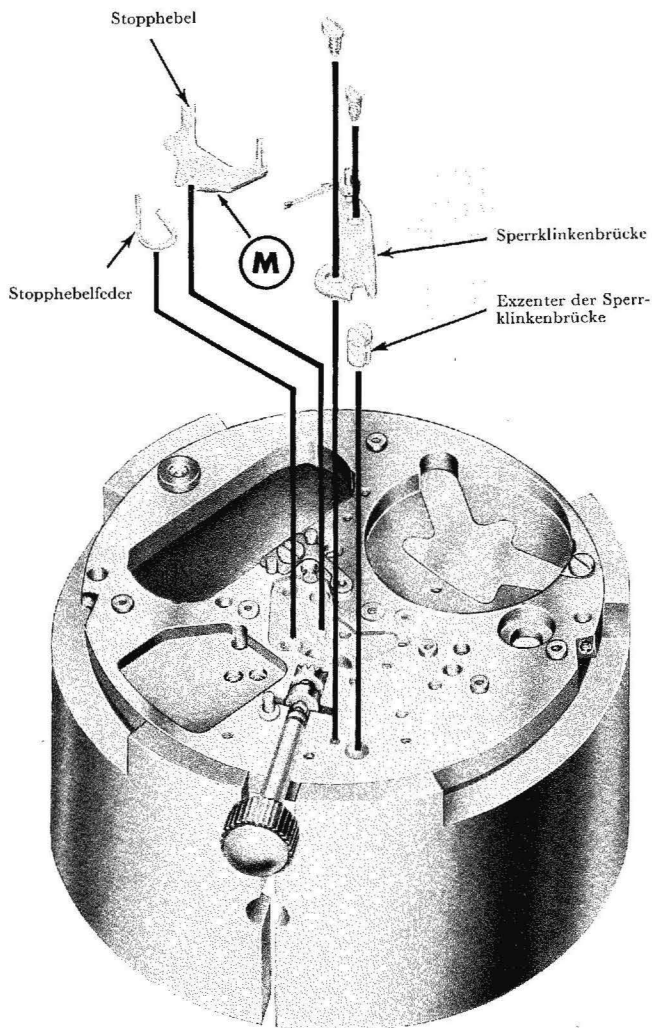


Fig. 36

Einbau des Stopphebels und der Sperrklinkenbrücke

- a. Stopphebel wieder einsetzen.
- b. Stopphebelfeder einsetzen, wobei der kürzere Arm beim Hebel liegen soll (siehe Fig. 36).
- c. Zapfen der Welle für Zeigerstellung an seinem Berührungspunkt mit dem Stopphebel schmieren (M). Nur sehr wenig Schmiermittel geben.
- d. Sperrklinkenbrücke mit Exzenter einsetzen (2 Schrauben).

(M) **Moebius 8201 – Spezial-Schmiermittel mit Molybdänbisulfid**

WICHTIG: Beim Bestellen von Ersatzteilen ist stets die auf dem Werk eingravierte Kalibernummer anzugeben.

5

Einbau der Stimmgabel, der Transistor- und der Batterie-Einheit

- a. Stimmgabel, Transistor- und Batterie-Einheit einsetzen (6 Schrauben).

N. B.: Zum Zentrieren der Gabelarme zwischen Werkboden und Räderwerkbrücke werden Stimmgabel-Unterlagsscheiben verwendet.

- b. Batteriebügel einsetzen.

N. B.: Bevor man die Schraube anzieht, kontrolliere man, ob der Batteriebügel auf dem Isolierklötzchen der Batterie-Einheit richtig zentriert ist.

- c. Sperrklinke im Gegenuhrzeigersinn drehen, um das Klinkenblatt gegen den Stophebelstift zu führen.

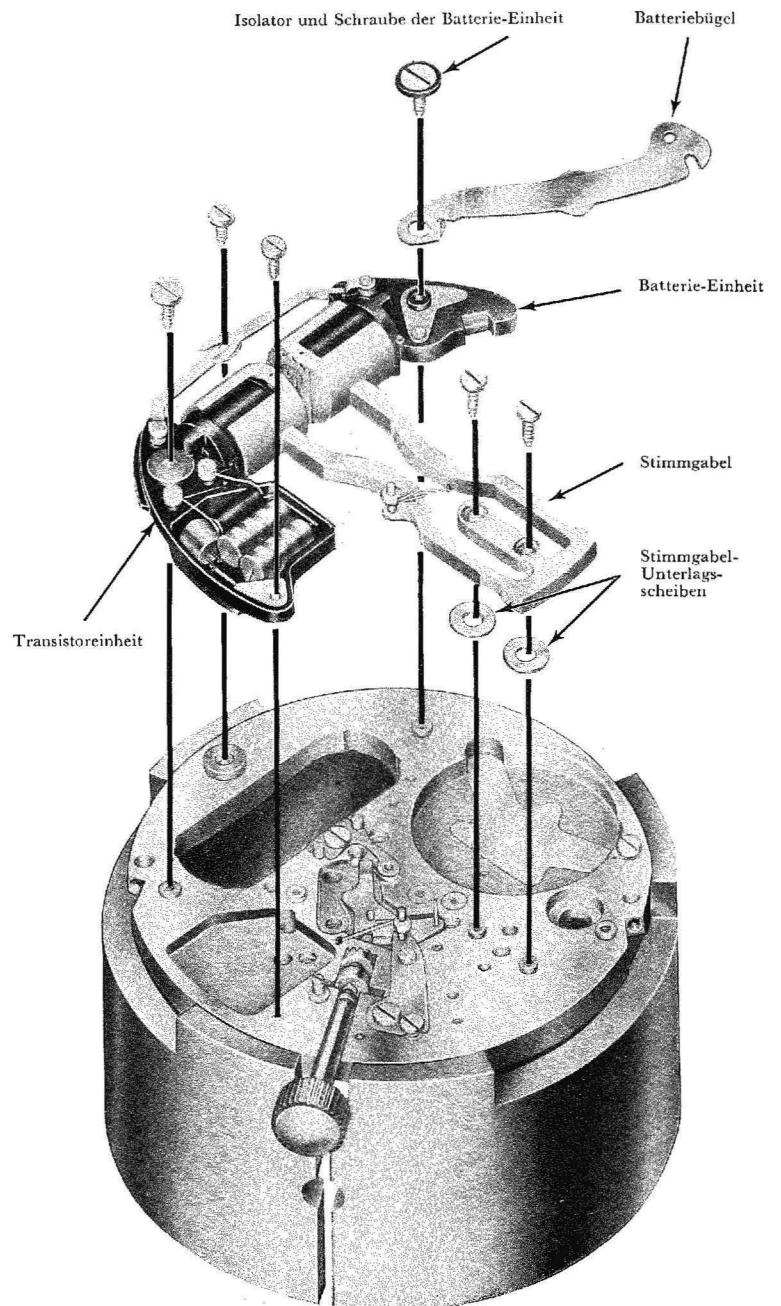


Fig. 37

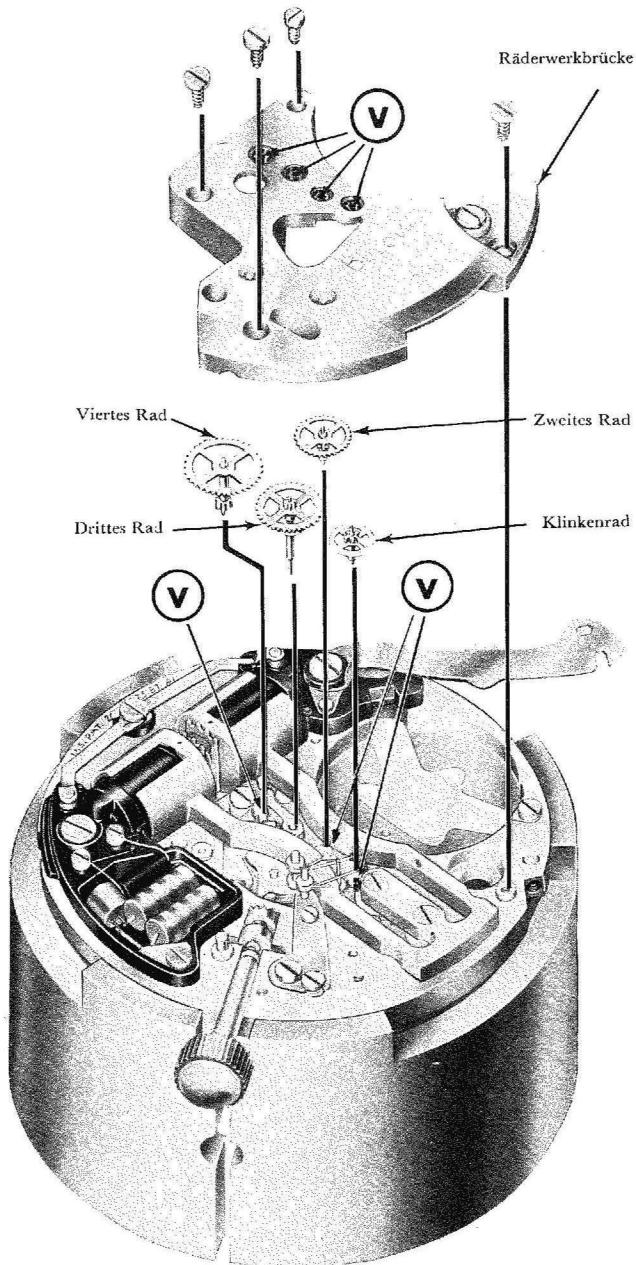


Fig. 38

6

Einbau der Drehteile und der Räderwerkbrücke

- Sämtliche Steinfutter des Werkbodens und der Räderwerkbrücke ölen (V). Nur sehr wenig Öl geben. Die Steine dürfen nicht «schwimmen».
- Welle zurückstoßen (Gangstellung).
- Drehteile des Räderwerks einsetzen.

Achtung! UM EINE BESCHÄDIGUNG DES SPERRKLINKEBLATTES ZU VERHINDERN, PRÜFE MAN, OB DIE SPERRKLINKE GEMÄSS 5c, SEITE 36 EINGESTELLT WORDEN IST. BEVOR MAN ZUM FOLGENDEN ARBEITSGANG ÜBERGEHT, VERSICHERE MAN SICH AUCH, DASS DIE BLÄTTER DER ANTRIEBS- UND SPERRKLINKE AUS DEM KLINKE RAD AUSGERÜCKT SIND.

- Räderwerkbrücke einsetzen (4 Schrauben).
- Unterer Stein des vierten Rads (Zifferblattseite) ölen (V).
- Mit einer Pinzette oder Spitze Freidrehen des Räderwerks prüfen.

(V) **Moebius 9020 – Synta Visco Lube**

WICHTIG: Beim Bestellen von Ersatzteilen ist stets die auf dem Werk eingravierte Kalibernummer anzugeben.



Einbau des Stundenrads, des Zifferblatts und der Zeiger

- a. Stundenrad und Spreizfeder einsetzen.
- b. Zifferblatt einfügen (2 Schrauben).
- c. Welle auf «Zeigerstellung» ausziehen.
- d. Zeiger aufsetzen.

N. B.: Beim Aufsetzen des Zentrumsekundenzeigers verwende man einen Werkzeughalter mit entsprechender Unterlage, um den oberen Deckstein der Welle des dritten Rads (Zentrumsekundenzeiger) abzustützen.

- e. Klinkensystem einstellen (siehe Seiten 15–18).

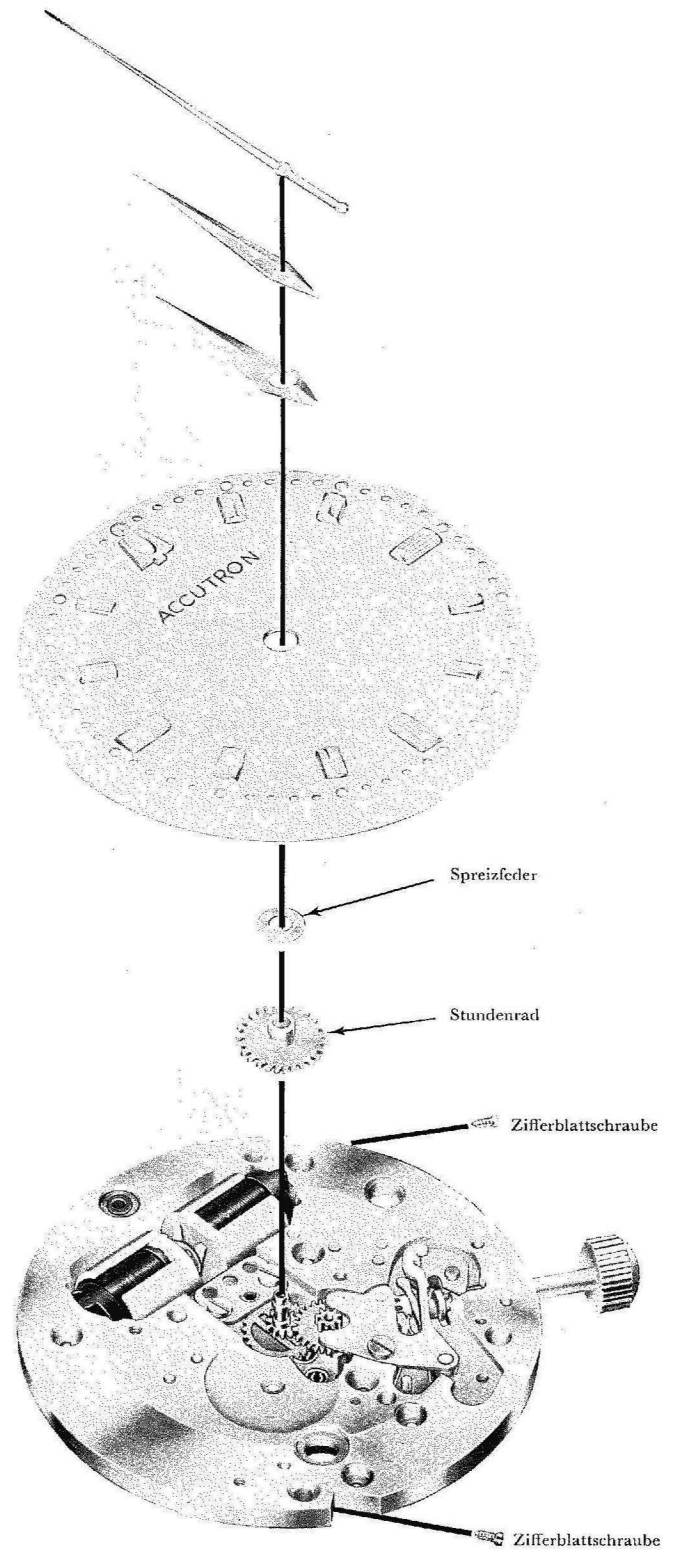


Fig. 39

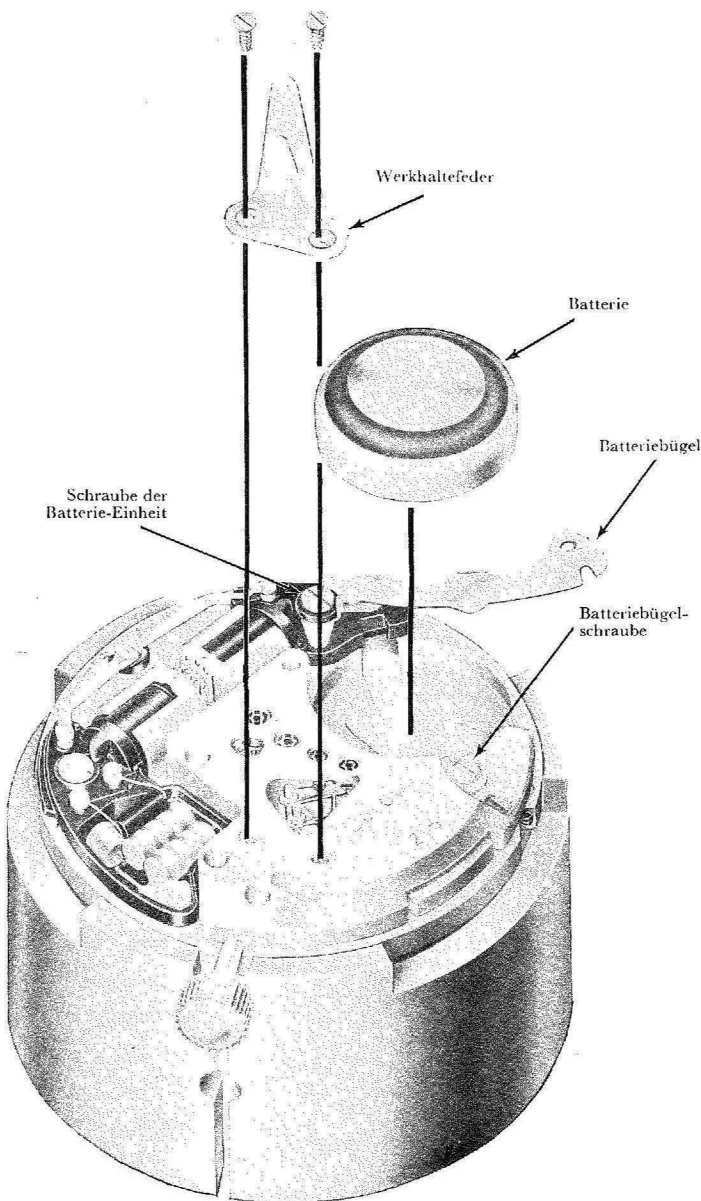


Fig. 40

8

Einbau der Werkhaltefeder und der Batterie

- a. Werkhaltefeder einsetzen (2 Schrauben).
- b. Batterie einsetzen (Marke W-4 unten, gelbes Siegel oben).
- c. Schrauben des Batteriebügels und der Batterie-Einheit anziehen.

9

Einschalen

Siehe Seite 8, Arbeitsgänge 1 und 2.











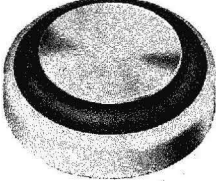




























10

Im Anschluß an die Reparatur durchzuführende Regulierung





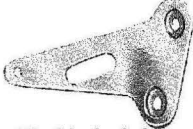
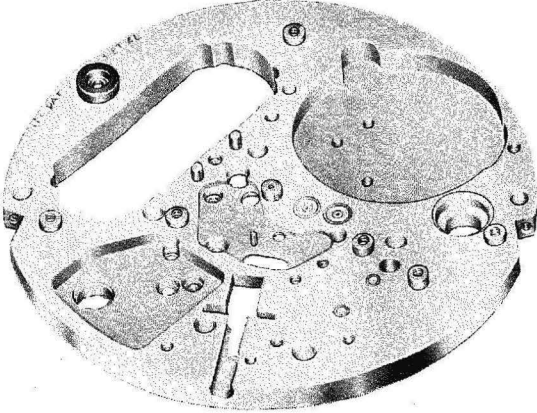
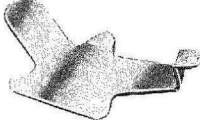





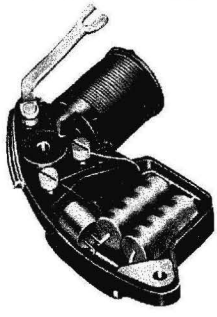

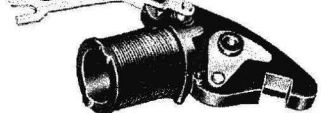







Nach dem Einschalen muß die Regulierung überprüft und nötigenfalls nachgestellt werden, wobei die *eingeschaltete* Uhr in horizontaler Lage, Zifferblatt oben, um etwa 2 Sekunden täglich nachgehen soll. Die Verwendung einer Zeitwaage (Chronokomparator) ist zu empfehlen (siehe Seite 11); zur Kontrolle des täglichen Gangs muß jedenfalls eine genaue Zeitnormale zugezogen werden.

WICHTIG: Beim Bestellen von Ersatzteilen ist stets die auf dem Gehäuse eingravierte Kalibernummer anzugeben.

Bestandteilverzeichnis, Kaliber 218

 103 Zweites Rad	 Gewindebuchse für Räderwerkbrücke, Stimmgabel, Transistoreinheit, Batterie-Einheit 122 Mutter für Batteriebügel-schraube	 159C Steinfutter mit Lochstein*	 180A Sperrklinkenbrücke
 105 Drittes Rad	 125 Räderwerkbrücken-Schraube Blockierschraube der Sperrklinkenbrücke	 159D Feder*	 182 Exzenter für Sperrklinkenbrücke
 106 Zentrumlagerrohr	 140 Zentrumsekundenzeiger (je nach Zifferblatt)	 162 Batterie	 183 Stimmgabelschraube
 107 Viertes Rad	 141 Batteriebügel		 184 Sperrklinkenbrückenschraube
 108 Minutenrohr mit Mitnehmer-rad (Höhe angeben)	 142 Minutenzeiger (je nach Zifferblatt)	 167 Stein für viertes Rad unten	 186 Stimmgabel-Unterlags-scheibe (Dicke angeben)
 110 Stundenrad (Höhe angeben)	 143 Stundenzeiger (je nach Zifferblatt)	 168 Kombiniertes Steinfutter für drittes und viertes Rad oben	 202 Wippenfeder
 111 Wechselrad	 148 Zifferblattschraube	 168B Deckstein*	 203 Stellhebel-feder
 112 Klinkenrad	 151 Schraube für Batterie-Einheit und Transistoreinheit	 168C Steinfutter mit Lochstein*	 204 Wippe
 119 Zeigerstellrad	 159 Kombiniertes Steinfutter für Klinkenrad und zweites Rad oben und unten	 168D Feder*	 205 Stellhebel
 121 Friktionsfeder für drittes Rad (Zentrumsekunde)	 159B Deckstein*	 176 Welle für Zeigerstellung	 207 Schiebetrieb

Zur Bestellung von Ersatzteilen wende man sich an einen Bulova-Bestandteillieferanten. Die Stimmgabel kann an den Bulova-Weltdienst, Juravorstadt 44, 2500 Biel geschickt werden, wo man sie zu einem nominellen Preis instandstellen wird.

 209 Stellhebelschraube	 315 Massenverbindungsschraube (Transistoreinheit)	 700 Brücke für viertes Rad
 211 Stopphebelfeder	 319A Werkhaltefeder	 709 Werkplatte
 212 Batteriekontaktplatte	 320 Werkhaltefederschraube	
 213 Räderwerkbrückenschraube, Spezialausführung Schraube für Batteriekontakt- platte	 321 Friktionsfederschraube für drittes Rad	
 220 Stopphebel	 404 Räderwerkbrücke	 712 Transistoreinheit
 230 Antriebsklinke		 715 Batterie-Einheit
 231 Sperrklinke		 304 Batteriebügelschraube Verbindungsklemmen- schraube
 305 Brückenschraube für viertes Rad	 606A Isolator für Verbindungs- klemmschraube	
 309 Stellhebelfederschraube	 610 Isolator für Batterie-Einheit- Schraube	 814A Batteriebügel-Isolator

WICHTIG: Beim Bestellen von Ersatzteilen ist stets die auf dem Werk eingravierte Kalibernummer anzugeben.

*Da drei verschiedene Modelle kombinierter Steinfutter verfügbar sind, liefern wir keine Einzelteile, sondern nur komplette Steinfutter.

DRITTER TEIL

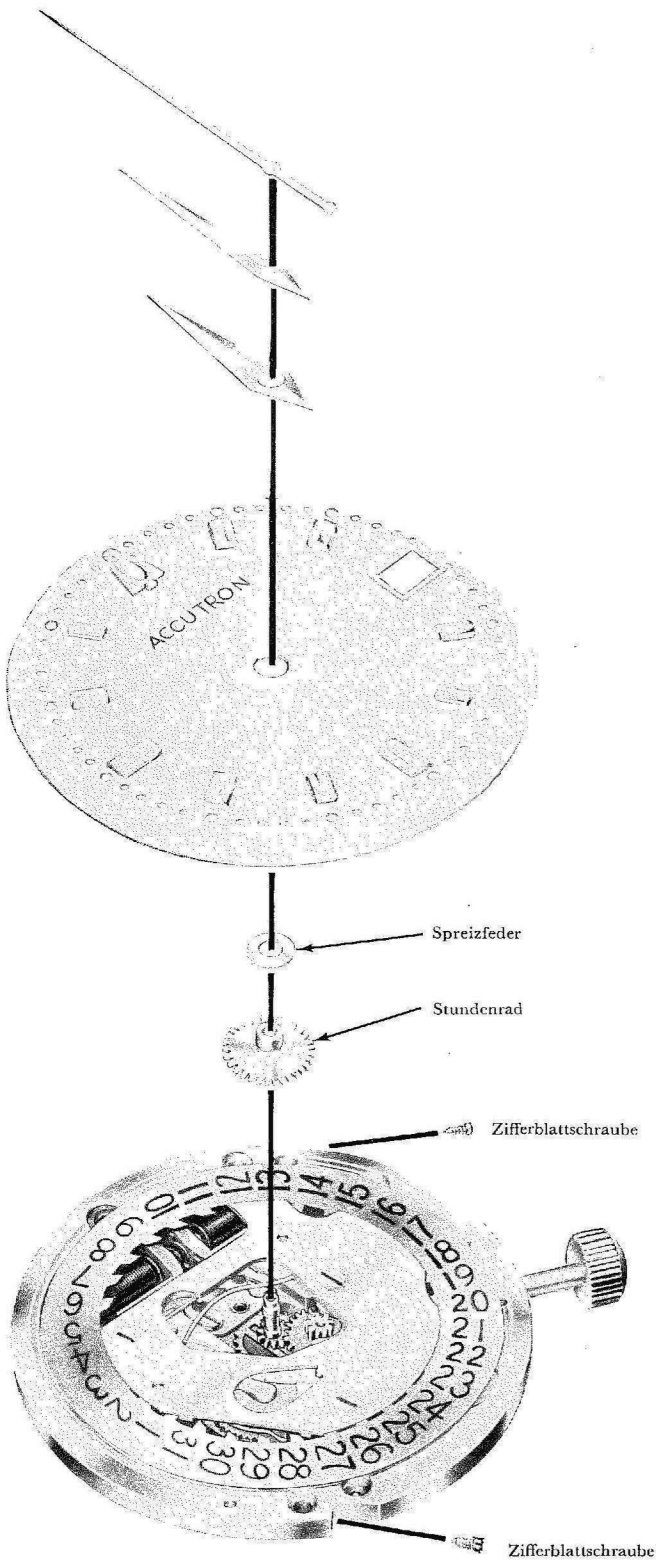
REPARATUR DES KALENDERWERKS KALIBER 218D

Mit Ausnahme nachstehender Einzelheiten sind sämtliche Angaben und Vorschriften, die im I. und II. Teil des vorliegenden Handbuchs enthalten sind, auch auf die BULOVA ACCUTRON-Uhr Kaliber 218D (Kalenderuhr) anwendbar.

Das Auseinandernehmen, Schmieren und Zusammensetzen des Kalenderwerks werden im anschließenden Text und durch die entsprechenden Illustrationen ausführlich erläutert. Für sämtliche Angaben über Pflege und Reparatur des eigentlichen Uhrwerks BULOVA ACCUTRON 218 verweisen wir auf Teil II.

Die Bestandteilliste des III. Teils gibt nur die dem Kalenderwerk eigenen Ersatzteile an – unter Ausschluß der sowohl im eigentlichen Uhrwerk BULOVA ACCUTRON 218 wie im Kaliber 218D verwendeten Teile, welche im Verzeichnis des II. Teils enthalten sind.

Bei Bestellungen von Ersatzteilen dürfen Sie nicht vergessen, darauf hinzuweisen, daß sie für die Kalenderuhr bestimmt sind. Wenn Sie zum Beispiel ein neues Schiebetrieb bestellen (Teil Nr. 208), müssen Sie die Referenznummer 218D 208 angeben.



Ausbau der Zeiger, des Zifferblatts und des Stundenrads

- Welle auf «Zeigerstellung» zurückziehen.
- Zeiger abheben.
- Zifferblatt abheben (2 Schrauben).
- Stundenrad mit Spreizfeder abnehmen.

Fig. 41

WICHTIG: Beim Bestellen von Ersatzteilen ist stets die auf dem Werk eingravierte Kalibernummer anzugeben.

Beim Bestellen von Datumanzeigern muß vermerkt werden, ob es sich um flache oder gewölbte Zifferblätter handelt.

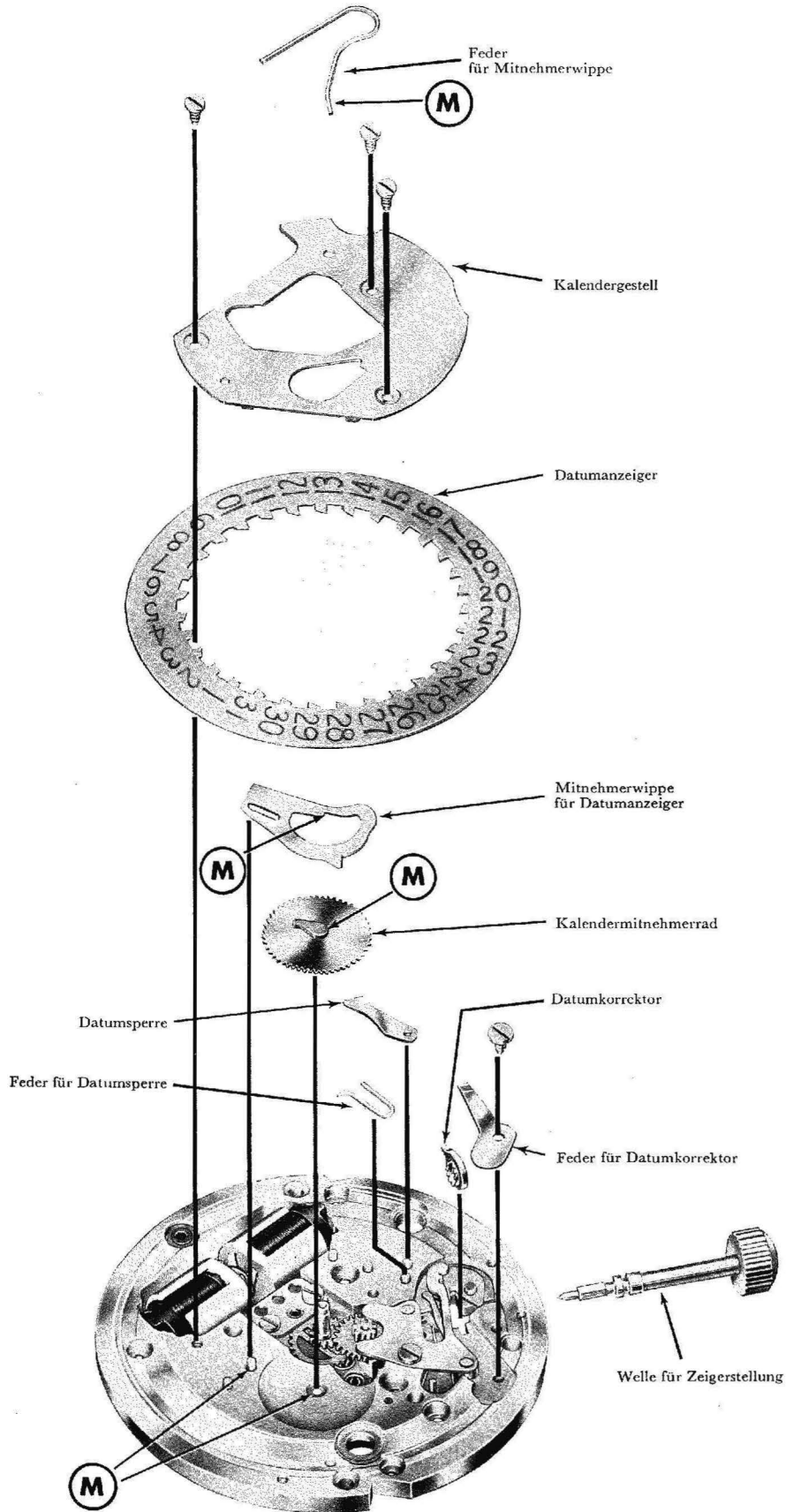


Fig. 42

Ausbau des Kalenderwerks

- a. Feder für Mitnehmerwippe abnehmen, wobei sie zusammengedrückt und in die Vertiefung oberhalb der Mitnehmerwippe eingeführt wird, bis der gebogene Teil der Feder aus ihrer Halterung befreit ist, worauf man sie aus dem Kalendergestell herausziehen kann.
 - b. Kalendergestell abheben (3 Schrauben).
- Achtung!** Gestell sehr vorsichtig abheben, damit die Feder für Datumsperrung nicht verlorengeht.
- c. Feder für Datumsperrung, Datumsperrung und schließlich Datumanzeiger abnehmen.
 - d. Mitnehmerwippe und deren Feder abnehmen.
 - e. Welle (siehe Arbeitsgang 1, Seite 8) und Datumkorrektor abnehmen.
 - f. Feder für Datumkorrektor abnehmen (1 Schraube).



Schmierung und Zusammenbau des Kalenderwerks

- a. Feder für Datumkorrektor einsetzen (1 Schraube).
- b. Breguetzahnung schmieren, Datumkorrektor, Welle und Schiebetrieb einsetzen (siehe «Zusammenbau», Verfahren 1, Seite 32).
- c. Zapfen des Kalendermitnehmerads schmieren (M), dann Mitnehmerad und Mitnehmerwippe wieder einsetzen. Nur sehr wenig Schmiermittel verwenden.
- d. Stift der Mitnehmerwippe schmieren (M). Nur sehr wenig Schmiermittel geben.
- e. Datumanzeiger, anschließend Datumsperrung und deren Feder einbauen.
- f. Kalendergestell einsetzen (3 Schrauben).
N. B.: Bevor man die Schrauben anzieht, muß festgestellt werden, ob die Mitnehmerwippe nicht zwischen Werkplatte und Kalendergestell verklemmt ist.
- g. Am unteren Teil der Feder, welche die Mitnehmerwippe betätigt, eine geringe Menge Schmiermittel (M) geben.
- h. Feder der Mitnehmerwippe einsetzen, wobei man sie genügend zusammendrücken muß, um sie in die Vertiefung des Kalendergestells (über der Mitnehmerwippe) einführen zu können; nun läßt man den Bogen der Feder in ihre Halterung gleiten. Man versichere sich, ob sich das obere Ende der Feder in die Ausfräsung einfügt.
- i. Mitnehmerwippe schmieren (M). Nur sehr wenig Schmiermittel geben.



(M) Moebius – Spezial-Schmiermittel mit Molybdänbisulfid

WICHTIG: Beim Bestellen von Ersatzteilen ist stets die auf dem Werk eingravierte Kalibernummer anzugeben.

Beim Bestellen von Datumanzeigern muß vermerkt werden, ob es sich um flache oder gewölbte Zifferblätter handelt.



Einbau des Stundenrads, des Zifferblatts und der Zeiger

- a. Stundenrad und Spreizfeder einsetzen.
- b. Zifferblatt einsetzen (2 Schrauben).
- c. Welle auf «Zeigerstellung» ziehen, dann Zeigerwerk langsam vorwärtsdrehen, bis das Datum ändert.
- d. Zeiger genau auf 12 Uhr auflegen.

N. B.: Beim Auflegen des Zentrumsekundenzeigers verwende man einen Werkzeughalter mit entsprechender Unterlage, um den oberen Deckstein der Welle des dritten Rads (Zentrumsekundenzeiger) abzustützen.

- e. Klinkensystem einstellen (siehe Seiten 15-18).

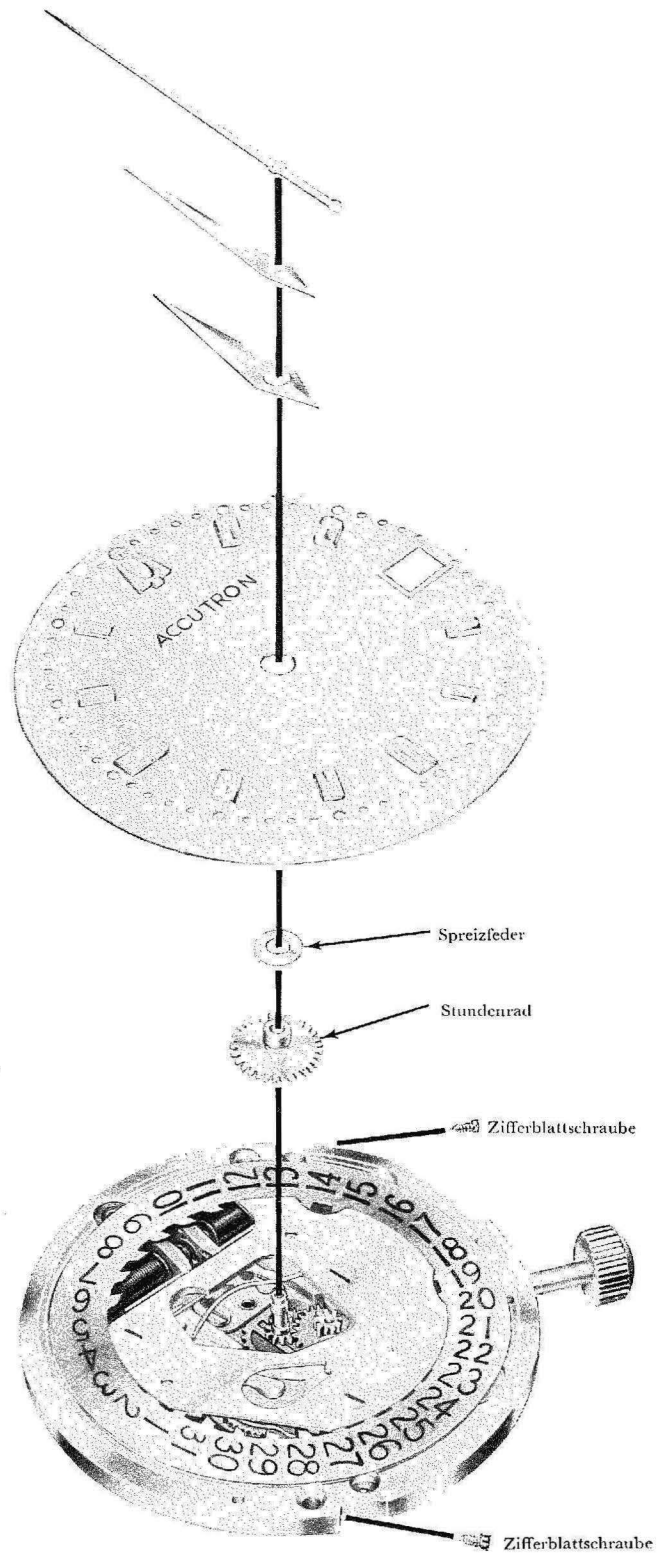

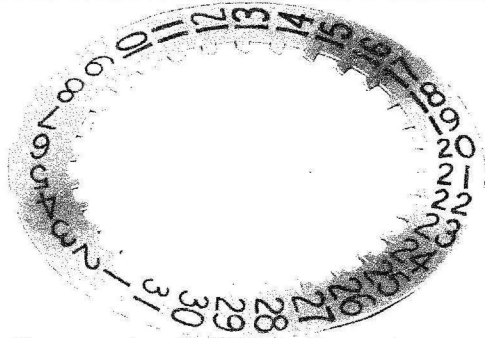







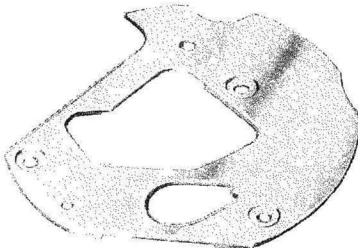



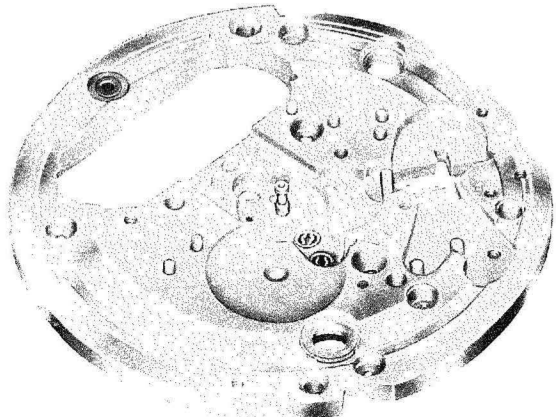




Fig. 43

Bestandteilverzeichnis, Kaliber 218 D

 <p>208 Schiebetrieb</p>	 <p>576 Datumanzeiger (Stellung des Fensterchens angeben, und ob es sich um flache oder gewölbte Zifferblätter handelt)</p>
 <p>305 Kalendergestellschraube</p>	
 <p>321 Schraube für Datumkorrektor-Feder</p>	 <p>579 Minutenrohr mit Mitnehmerrad (Höhe angeben)</p>
 <p>569 Datumkorrektor</p>	 <p>580 Wechselrad</p>
 <p>570 Feder für Datumkorrektor</p>	 <p>581 Mitnehmerwippe für Datumanzeiger</p>
 <p>571 Kalendergestell</p>	 <p>582 Feder für Mitnehmerwippe</p>
	 <p>599 Stundenrad (Höhe angeben)</p>
 <p>572 Datum Sperre</p>	 <p>709 Werkplatte</p>
 <p>573 Feder für Datum Sperre</p>	
 <p>574 Kalendermitnehmerrad</p>	

WICHTIG: Beim Bestellen von Ersatzteilen ist stets die auf dem Werk eingravierte Kalibernummer anzugeben.

ALPHABETISCHES REGISTER

- Antriebsklinke**
Ausrücken des Blatts 23
Stein 16, 17
Auseinandernehmen
Uhrwerk 21–29
Kalenderwerk 45
- Batterie**
Prüfung 19
Ausbau 22
Einbau 4, 39
Batteriekontaktplatte
Ausbau 29
Einbau 32
Besondere Hinweise 14
Bestandteilverzeichnis
Kaliber 218 40–41
Kaliber 218D 47
Brücke für viertes Rad
Ausbau 28
Einbau 33
- Friktionsfeder für drittes Rad**
Ausbau 29
Einbau 32
- Gehäuse**
Öffnen 3
Schließen 8
- Kalenderwerk**
Ausbau 45
Schmierung 45
Einbau 45
Reparatur 42–46
Kaliber 218 2–41
Kaliber 218D 42–46
Klinkenblätter, Ausrücken 23
Klinkenrad 14, 30, 31
Reinigung 31
Klinkenrollen, Nachstellung 11
Klinkensystem 14, 15–18
Einstellen 15
- Magnetisierung** 14
Meßgerät 9–10
Mikroskop 2, 14
Minutenrohr mit Mitnehmerrad
Einbau 28
Ausbau 33
- Räderwerk**
Ausbau der Drehteile 24
Einbau der Drehteile 24
Überprüfung des Freidrehens 20
Räderwerkbrücke
Ausbau 24
Einbau 37
Regulierung 5, 6
Regulierungsmassen 5
nach der Reparatur 39
Reinigung 30
Ausrüstung 11
Ultraschallanlage 11, 30
Reparatur
Ausrüstung 9–11
Tabelle 12–13
Rollendreher 11
- Schiebetrieb**
Ausbau 29
Einbau 32
Schlüssel für Verschußring 11
Schmierung
Uhrwerk 14, 31
Kalenderwerk 45
Sondergeräte und Reparatur-
ausrüstung 9–11
Spannungsdämpfer 17
Sperrklinke
Ausrücken des Blatts 23
Stein 16, 18
Sperrklinkenbrücke
Ausbau 26
Einbau 35
Sperrmechanismus, Prüfung und
Einstellung 20
Spule (Ermittlung einer
defekten –) 20
Stellhebelfeder
Ausbau 27
Einbau 34

Stimmgabel		Werkhaltefeder	
Ausbau	25	Ausbau	22
Einbau	36	Einbau	39
Stopphebel		Werkzeug zum Reinigen des	
Ausbau	26	Klinkenrads	31
Einbau	35	Wippe	
Störungen und deren Behebung	12–13	Ausbau	27
Stundenrad		Einbau	34
Ausbau, Kaliber 218	21		
Ausbau, Kaliber 218D	43	Zeiger	14
Einbau, Kaliber 218	38	Ausbau, Kaliber 218	21
Einbau, Kaliber 218D	46	Ausbau, Kaliber 218D	43
		Einbau, Kaliber 218	38
Transistoreinheit, Prüfung	19	Einbau, Kaliber 218D	46
Transistor- und Batterie-Einheit		Zeigerstellrad	
Ausbau	25	Ausbau	27
Einbau	36	Einbau	34
		Zeitwaage	11
Wechselrad		Zifferblatt	
Ausbau	27	Ausbau, Kaliber 218	21
Einbau	32	Ausbau, Kaliber 218D	43
Welle für Zeigerstellung		Einbau, Kaliber 218	38
Ausbau	29	Einbau, Kaliber 218D	46
Einbau	32	Zusammenbau	
Werk		Uhrwerk	32–39
Ausschalen	7	Kalenderwerk	45
Einschalen	8		

Referenz				Preis
21 201	«Astronaut» Edelstahl	wasserdicht	mit Metallband	DM 650,-
21 251/T	Edelstahl	wasserdicht	mit Lederband	DM 510,-
21 253	«Spaceview» Edelstahl	wasserdicht	mit Lederband	DM 495,-
21 254	Edelstahl	wasserdicht	mit Lederband	DM 500,-
21 255	Edelstahl	wasserdicht	mit Lederband	DM 500,-
21 256	Edelstahl	wasserdicht	mit Lederband	DM 510,-
21 256	Edelstahl	wasserdicht	mit Metallband	DM 540,-
21 260	Edelstahl	wasserdicht	mit Lederband	DM 510,-
21 261	Edelstahl	wasserdicht	mit Lederband	DM 500,-
24 050	80 Mikron Goldauflage	wasserdicht	mit Lederband	DM 640,-
26 100	18 Karat Gold	wasserdicht	mit Lederband	DM 1150,-
26 101	18 Karat Gold	wasserdicht	mit Lederband	DM 1150,-
26 105	18 Karat Gold	wasserdicht	mit Lederband	DM 1150,-
28 100	14 Karat Gold auf Stahl	wasserdicht	mit Metallband	DM 690,-
28 100	14 Karat Gold auf Stahl	wasserdicht	mit Lederband	DM 620,-
28 102	«Spaceview» 14 Karat Gold auf Stahl	wasserdicht	mit Lederband	DM 575,-
28 104	14 Karat Gold auf Stahl	wasserdicht	mit Lederband	DM 610,-
28 106	14 Karat Gold auf Stahl	wasserdicht	mit Lederband	DM 610,-

empf. Preise