

Schweizerische Uhrmacher-Zeitung, 1/1953, S. 61 ff

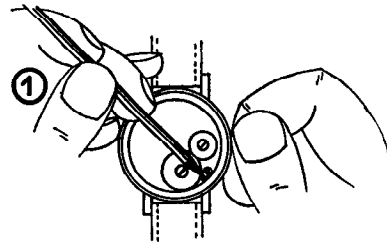
DAS GESPERR

Von H. Jendritzki

Obwohl es nur einige wenige und winzige Teile sind - ohne das Gesperr würde eine Uhr nicht gehen; es hindert die Zugfeder daran, sich sofort wieder zu entspannen. Wenn wir eine Uhr zur Reparatur erhalten, ist sie meist völlig aufgezogen, sofern nicht die Zugfeder gebrochen ist. Wir müssen uns also die Möglichkeit schaffen, sie wieder aufziehen zu können, um auch diese Funktionen zu prüfen: das Gesperr und den Aufzug mit seinen verschiedenen Eingriffen. Wir «spannen» die Uhr ab. Dieses Abspannen besteht lediglich darin, dass wir den Sperrkegel aus dem Sperrrad heben und an der Aufzugkrone die Zugfeder Umgang für Umgang entspannen. Wir müssen die Krone sicher zwischen den Fingern behalten, damit sie nicht durchrutscht. Höchstens die letzten zwei Umgänge kann man vorsichtig rutschen lassen. Zweckmässig ist, die Anzahl der Umgänge zu zählen, die man abspannen kann.

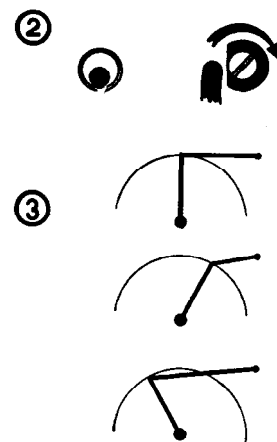
Bei zu schnellem und unvorsichtigen Abspannen nimmt, der Federkernhaken oft das Herz der Zugfeder mit und bricht sie am Loch ab. Das mindeste ist jedoch das Aushaken der Feder am Federkernhaken; passiert dieses Missgeschick nach der Reparatur aus irgend welchen Gründen, dann muss das Federhaus noch einmal herausgenommen und geöffnet werden. Also ein sehr unangenehmer Zeitverlust, vor allem bei komplizierten Uhren!

1. In der Regel ist das Gesperr bei guten Uhren von der Werkseite frei zugänglich. Es ist nicht ratsam, die Pinzette oder den Schraubenzieher zum Ausheben des Sperrkegels zu benutzen. Die vielen Kratzer und Schrammen in der Umgebung des Sperrkegels sprechen dagegen und verlangen nach einem weicherem Werkzeug, etwa dem Putzholz. Besonders der Anfänger sollte mit dem Putzholz zu üben beginnen, bis er «den Griff» heraus hat. Bei Uhren mit Wippenaufzug befindet sich das Gesperr leider unter dem Zifferblatt. Selten kommt man -seitlich zwischen den Platinen an den Sperrkegel heran, also müssen wir zuvor das Zifferblatt abnehmen.



Gute Konstrukteure, die über die Notwendigkeiten bei der Reparatur nachgedacht haben (leider sind es nur wenige!), brachten in solchen Fällen kleine Einrichtungen an, die es uns ermöglichen, trotzdem von der Werkseite aus die Uhr abzuspinnen.

2. Sehr häufig ragt ein Stift durch ein grösseres Loch der Platine: an ihm lässt sich der Sperrkegel ausheben. Besonders bei Chronographen ist diese Kleinigkeit sehr angenehm. Bei einigen Uhren ist ein solcher Stift sogar vom Sperrkegel auf der Platine nach oben durchgeführt. Einige Kaliber weisen eine Schraube auf, um die herum ein Pfeil eingepreßt ist: auch dies ist eine Vorrichtung zum Abspannen. Die Schraube ist nur eine geschlitzte Welle, die zwischen den Platinen einen Nocken besitzt, mit dem man den Sperrkegel aus dem Bereich der Sperradzähne bringen kann.



3. Die Grundregel für das Gesperr lautet: Der Drehpunkt des Sperrkegels muss in der Tangente des Angriffspunktes liegen. Obwohl wir uns nur mit der Praxis beschäftigen, wollen wir diese theoretische Betrachtung nicht übergehen. Sie ist wichtig, wenn wir an einem Sperrkegel eine Änderung vornehmen müssen und uns zuvor fragen, ob er

zu kurz oder zu lang sei oder gerade richtig arbeitet. Nur beim Drehpunkt in der Tangente - also bei richtiger Länge des Kegels - ist die Belastung des Butzens oder der Schraube so gering wie möglich.

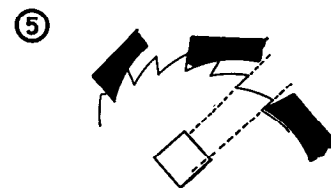
Ist der Sperrkegel zu kurz ausgefallen, dann wirkt, die Konstruktion wie ein Kniehebel, dessen ausserordentlich grosse Kraftentwicklung bekanntlich bei den Pressen ausgenutzt wird. Ein zu langer Sperrkegel wird leicht aus dem Sperrad herausgedrückt, ist also besonders gefährlich. Einen zu langen Sperrkegel kann man ohne Bedenken nacharbeiten und dabei kürzen; bei einem schon zu kurzen Sperrkegel wird man jedoch vorsichtiger sein müssen.

4. Falsch angeordnete Sperrkegel oder falsch geformte Sperrklinken sind gefährlich, da die Kraft der Zugfeder verhältnismässig gross ist und der Rückstoss beim Versagen des Gesperrs Zapfenbruch und Zahnbruch zur Folge haben kann. Der Sperrkegel muss unter der Einwirkung der Sperrfeder bis auf den Grund des Sperrades einfallen und die Kraft der Zugfeder mit seiner ganzen Vorderflanke - nicht nur mit der Spitze - auffangen.

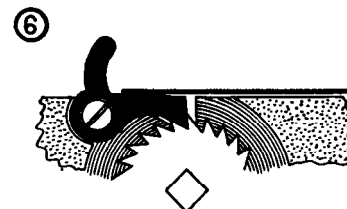


Bei zu flacher Ausarbeitung kann der Sperrkegel leicht herausgedrängt werden, ebenso wenn die Feder die Klinke nicht tief genug einfallen lässt. Ganz rechts in der Abbildung wird nur die Spitze des Sperrkegels beansprucht, die sehr bald abgenutzt und breitgedrückt wird. Ein richtig gearbeiteter Sperrkegel schliesst sich mit Vorderflanke und Unterseite genau der Zahnücke des Sperrades an.

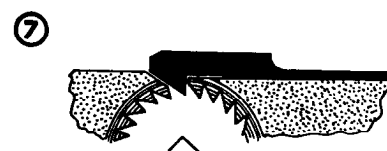
5. Verschleisspuren an Rad oder Sperrkegel müssen durch Ersatz oder Nacharbeit beseitigt werden. Besonders unangenehm ist es, wenn die Zahnspitzen des Rades abgeschlagen sind; hier hilft nur ein neues Rad. Wenn ein Sperrkegel nur gestanzt ist und nicht nachgefräst wurde, ist er meist nicht spitz genug und greift nur zum Teil in die Zahnücke. Er lässt sich leicht nachfeilen. Sicherheitshalber sind die Flanken der Radzähne nicht radial gestellt, sondern etwas unterschritten. Fehlt diese Unterschneidung, dann besteht die Gefahr, dass der Sperrkegel aus dem Rad herausgedrängt wird. Nachfeilen mit der Sperradfeile ist natürlich möglich, doch ist ein neues Rad oft schneller eingesetzt.



6. Die klassische Form eines Gesperrs finden wir in den alten Schlüsseluhren. Der Sperrkegel greift tief bis in den Zahngrund des Rades ein. Die Federhausbrücke ist weit genug ausgearbeitet, um nicht den Sperrkegel vorzeitig aufzuhalten. Die Sperrfeder ist dünn und elastisch und greift nahe des Drehpunktes an, wird also nur wenig beansprucht.



7. Die Vereinfachung durch Vereinigung von Kegel und Feder wurde schon früh durchgeführt. Auch hier ist ausser scharfen Kanten bei Rad und Sperrfeder nur noch wichtig, dass die Feder festgeschraubt und der Kloben genügend weit ausgefeilt ist, damit die Sperrfeder wirklich bis auf den Grund einfallen kann.



Wir finden kaum noch Schlüsseluhren und nur aus Pietätsgründen wird hin und wieder eine solche Uhr repariert, wenn das Werk es noch wert ist. Durch die vermehrte Beanspruchung ist das Aufzugvierkant früher und stärker abgenutzt als das Viereck der Zeigerwelle. Wenn wir das Aufzugvierkant nacharbeiten, dürfen wir nicht vergessen, das Viereck der Zeigerwelle auf das gleiche Mass zu bringen, da sonst der Kunde zwei Schlüssel bereit haben müsste.

Das Gesperr der modernen Uhr ist mehr oder weniger stark verändert gegenüber der klassischen Urform. Insbesondere wird kein ausgesprochenes Sperrad mehr verwendet, sondern das grosse

Aufzugrad auf dem Federkern mit seinen normalen Zykloidenzähnen dient gleichzeitig als Sperrrad.

8. Die Verbindung des althergebrachten Sperrkegels mit einem Zahnrad bringt keinerlei neue Punkte. Wichtig ist bei allen Gesperren die geringe Höhenluft des Sperrkegels, damit er nicht seitlich aus dem Rad gleiten kann. Hier ist oft der Kreuzsenker mit auswechselbaren Zapfen bequem zu verwenden, wenn es gilt, den Butzen niedriger zu fräsen. Handelt es sich um eine Ansatzschraube, dann wird sie in dem Fräsersortiment durch einige Umdrehungen mit dem Schraubenzieher kürzer gefräst. Man spart das Einspannen in den Drehstuhl bei dieser kleinen Verrichtung.



9. Da man sowohl der Sperrfeder eine möglichst geringe Bewegung geben will und andererseits auch die «Stellung» mit ihren Komplikationen sparen will, gab man dem Sperrkegel eine recht grosse rückläufige Bewegung nach dem Aufzug. Durch das längliche Loch bewegt sich der Sperrkegel hin und her: beim Aufzug gleitet er in der Drehrichtung mit, wodurch die Sperrfeder in den tieferen Teil greift und nur noch wenig angehoben wird, wenn die Sperrkegelspitze über die Zähne springt. Nach beendetem Aufzug drückt der Sperrradzahn den Sperrkegel zurück, wobei die Zugfeder um mehrere Zähne entspannt wird. Dadurch arbeitet die Uhr nicht mit voller Zugfederkraft - eine Wirkung, die ja auch die Federstellung mit grösserem Aufwand erzielt. Bei dieser Rückwärtsbewegung wirkt aber auch die Sperrfeder wieder auf dem höheren Teil des Sperrkegels und damit auch mit stärkerer Kraft.

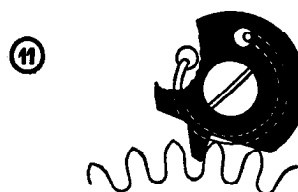


10. Um diese Entspannung nach dem Aufzug zu vergrössern, finden wir in modernen Uhren das Gesperr gänzlich umkonstruiert. Ein häufig angewendeter Sperrkegel dreht sich auf einem Butzen der Platine. Ein Stift ragt nach unten und dient als Angriffspunkt der Sperrfeder. Diese besteht nur aus einer dünnen Drahtfeder, die U-förmig gebogen in einer Ausfräsung unter dem Sperrrad liegt. Die Sperrfeder muss lang genug sein, damit sie bei der grossen Bewegung des Kegels nicht vom Stift abgleitet oder auf demtoten Punkt stehen bleibt.

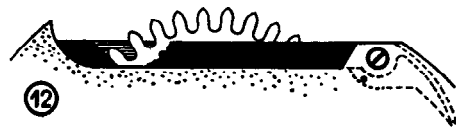


Beim Aufzug dreht das Rad den Kegel an dem vorstehenden Teil aus dem Bereich der Radzähne, wodurch der Kegel fast eine Drehung um 80 Grad ausführt. Beim Aufhören der Drehbewegung kann das Sperrrad sich lange rückwärts drehen, bis endlich die Stemmfläche des Sperrkegels gegen eine Zahnspitze zu liegen kommt. Beim Abschrauben des Sperrades --Vorsicht! es kann sowohl eine Links- als auch eine Rechtsschraube sein -- wird die Sperrfeder leicht herauspringen, wenn die Ausfräsung keine rechtwinkligen Kanten aufweist. Mit dem Stichel sollte man die Kanten etwas nachstechen, damit die Feder sicher liegen bleibt.

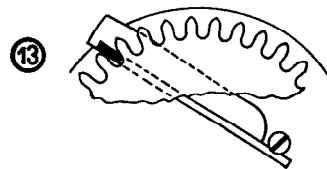
11. In gleicher Weise funktioniert der grosse Sperrkegel, bei dem aber die Sperrfeder um den Butzen herum unter dem Sperrkegel liegt. Die dünne Drahtfeder besitzt zwei entgegengesetzt abgebogene Enden, von denen eines in das Platinenloch greift, während das andere in einem Loch des Sperrkegels wirkt. Beim Ersatz dieser Drahtfeder ist ihre Dicke zu beachten, damit der Sperrkegel nicht an einer Stelle klemmt.



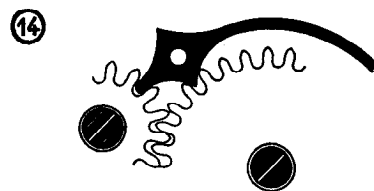
12. Feine Schweizer Uhren haben ein besonders zuverlässiges Gesperr, das kaum jemals entzwei geht: der lange Sperrkegelarm ist ausgefräst für den Durchgang des Sperrades und besitzt am Ende eine zarte Sperrfeder. Der Sperrkegel ist um die Schraube drehbar. Da die Feder dicht am Drehpunkt angearbeitet ist, wird sie wiederum nur sehr schwach beansprucht und bricht selten.



13. Besonders einfach ist ein ähnliches Gesperr, das aber leichter versagt, weil die Sperrfeder stark beansprucht wird und eher zum Brechen neigt. Neuerdings hat man solche Sperrfedern nicht gänzlich festgeschraubt, sondern ihnen im Gegenteil eine kleine Bewegung ohne Federung erlaubt.



14. Roskopfhren verwenden ebenfalls lediglich eine Feder, die als Sperrkegel ausgebildet ist. Das Eigenartige daran ist das Eingreifen der Spitze nicht nur in das Sperrrad, sondern gleichzeitig auch in das Kronrad - die ja beide entgegengesetzte Drehrichtung besitzen. Die lange Sperrfeder weicht besonders gern aus der Radebene aus, wenn sie nicht ein wenig «mit Vorspannung» auf der Platine anliegt.



15. Billige Uhren mit Wippenaufzug haben das allereinfachste Gesperr: eine Drahtfeder greift in die Sperrradzähne ein. Aber dabei ist einiges zu beachten, soll die Feder nicht sofort brechen. Die Feder muss in ihrer ganzen Länge an der Platinenausfräsung anliegen, sie darf also nicht so lang sein, dass sie auf dem Zahngrund aufstösst. Die punktierten Linien deuten auf diesen Fehler hin. Dann wird natürlich die Feder ständig durchgebogen und sie hält diesem starken Druck auf die Dauer nicht stand. Sehr kleine Gesperre benötigen kein Öl. Grössere Ausführungen sollten wir an den wirkenden Stellen sparsam mit Öl versehen, besonders an der Auflagestelle der Sperrfeder.

