

Chronometerhemmung mit Sicherung gegen unzeitiges Auslösen

Drei Fehler sind es hauptsächlich, die die Verwendung des Chronometerganges für tragbare Uhren fast ganz ausschließen: das Haltenlassen, das unzeitige Auslösen und das Galoppieren.

Das Haltenlassen ist bei jenen Gängen, deren Unruh nur jede zweite oder (wie bei Doppelzahn-Duplexgang) gar nur jede vierte Schwingung einen Antrieb erhält, nicht zu umgehen; denn es ist klar, daß eine derartige Uhr stehen bleiben muß, wenn sie während der leeren Schwingung durch einen Stoß oder dergleichen auch nur für einen Augenblick angehalten wird.

Anders verhält es sich mit dem unzeitigen Auslösen und der dadurch bedingten Störung im Gange; diesem Übelstande kann man durch geeignete Vorkehrungen begegnen. Das Galoppieren, womit man das doppelte Auslösen während einer Schwingung der Unruh versteht, und das durch stärkere Stöße (wie z. B. beim Reiten) sehr leicht eintreten kann, wird durch Anbringung eines Ausschwingstiftes an der Spirale vermieden. — Unsere Zeichnung veranschaulicht nun einen Chronometergang, bei dem nach der Ansicht des Erfinders das unzeitige Auslösen ausgeschlossen ist und der noch überdies den Vorzug einer bedeutend leichteren Auslösung besitzt. — Der Gang besteht, wie gewöhnlich, aus dem Gangrade *R*, das sich in der Richtung des Pfeiles bewegt. In der Wippe *w* sitzt der Ruhestein *r*, der so eingestellt ist, daß er von dem aufliegenden Gangradzahn angezogen wird. Von dem Rohre, in dem der Ruhestein sitzt, gehen zwei Arme aus, wovon einer die Goldfeder *f* trägt, während der andere als Anschlag für die Goldfeder dient. Der zuletzt erwähnte Arm ist bei diesem Gange noch mit einem Hebel *h*, den wir Sicherheitsspitze nennen wollen, versehen, der im Verein mit einer unter der Impulsscheibe *i* sitzenden Scheibe *s* das unzeitige Auslösen verhindert. Die Auslösung erfolgt, wie beim Chronometergang üblich, durch den in einer Scheibe sitzenden Auslösestein *a*.

Die vorliegende Hemmung unterscheidet sich also nur durch den Arm *h* und die Scheibe *s* von dem gewöhnlichen Chronometergange mit Wippe. Unsere Abbildung zeigt den Gang mitten in der Wirkung, und zwar in der interessantesten Stellung, nämlich in derjenigen Phase, in der soeben die Auslösung stattgefunden hat und der Antrieb beginnt.

Betrachten wir nun einmal die Wirkungsweise dieses Ganges. Angenommen die Unruh schwinde in der Richtung des Pfeiles, so wird sich natürlich auch die auf ihrer Welle sitzende Impulsscheibe *i*¹, die Sicherheitsscheibe *s* und die Scheibe mit dem Auslösestein *a* in gleicher Richtung bewegen. Der Auslösestein *a* wird sich gegen die Goldfeder *f* legen, diese gegen den Ansatz *c* der Wippe *w* drücken und beim weiteren Fortschreiten der Unruh die ganze um die Welle *o* bewegliche Wippe mit nach rechts führen. Dadurch wird dann der auf dem Ruhestein *r* aufliegende Zahn des Gangrades frei und kann abfallen.

Mittlerweile ist der Impulsstein *i* soweit vorgerückt, daß der nächste Gangradzahn sicher auffällt und nun der Unruh den Antrieb erteilt. Der Auslösestein *a* nimmt die Goldfeder *f* und durch diese die Wippe *w* noch ein Stück mit, um ja eine sichere Auslösung zu gewährleisten, worauf er — nach etwa 20° der Unruhbewegung seit Beginn der Auslösung — die Wippe freigibt.

Mit der Wippe wurde natürlich auch der Arm *h* nach rechts bewegt, dessen Ende sich im Ruhezustande knapp an der Sicherheitsscheibe *s* befindet. Die Scheibe *s* muß daher an dieser Stelle einen Einschnitt haben, damit sich der Arm *h* frei bewegen kann. Das Gangrad hat nun die Unruh bis in die Mitte des Antriebswinkels geführt; der Auslösestein verläßt in diesem Moment die Goldfeder, und die Wippe wird dadurch frei. Dieser Moment ist in unserer Zeichnung festgehalten.

Die Wippe wird nunmehr gewöhnlich durch eine kleine gespannte Spiralfeder in ihre Ruhelage gebracht, damit der nächste Gang-

radzahn auf den Ruhestein auffällt. Weil aber durch die Spannung dieser Spiralfeder die Auslösung bedeutend erschwert wird, so ist bei dem vorliegenden Gange die Rückführung der Wippe anders gewählt worden.

In der Sicherheitsscheibe *s* sitzt zu diesem Zwecke gleich hinter dem Einschnitt für den Arm *h* ein Stein *b*, der so gefaßt ist, daß die Vorderseite gegen den Unruhmittelpunkt eine Schräge bildet. Beim Weiterschwingen der Unruh in der Pfeilrichtung legt sich dann der Arm *h* gegen jene Schräge, und die ganze Wippe wird wieder in ihre Ruhelage zurückgedrängt. Der Stein steht etwas über den Umfang der Sicherheitsrolle vor, damit der Arm *h* nach vollendeter Rückführung nicht am Umfang der Rolle streifen kann. Mittlerweile fällt aber der nächste Gangradzahn auf den Ruhestein *r* und zieht nun die Wippe gegen das Rad bis zur Begrenzung der Bewegung. Dadurch wird der Arm *h* ständig von der Sicherheitsrolle *i*¹ ferngehalten.

Die Unruh vollendet nunmehr fast ganz leer die Linksschwingung. Bei der Rechtsschwingung wird sich nur der Auslösestein gegen die Goldfeder *f* legen und diese etwas von dem Anschlag der Wippe abbiegen, worauf sie sich infolge ihrer Federkraft wieder gegen den Anschlag legt. Diese Schwingung erfolgt sonst vollständig frei.

Betrachten wir uns die Goldfeder genauer, so sehen wir, daß ihre schräge Lage absichtlich so gewählt worden ist; die Rückführung der Goldfeder bei der leeren Rückschwingung wird dadurch auf das Mindestmaß beschränkt.

Es ist klar, daß die Auslösung dieses Ganges bedeutend leichter als beim gewöhnlichen Chronometergange erfolgt, weil eben keine Wippenfeder vorhanden ist. Herr R. Grünwald in St. Petersburg, der diese Hemmung konstruierte, versichert sogar, daß er mit der halben Kraft auskommt, die für die gewöhnliche Chronometerhemmung erforderlich ist. Leider aber ist dieser Vorteil durch einen Nachteil erkauft, der darin besteht, daß die Wippe von der Unruh (durch die Schräge) in ihre Ruhelage zurückgeführt werden muß. Nimmt man auch an, daß die Wippe im Gleichgewicht ist, daß also die zur Rückführung aufzuwendende Kraft auf ein Minimum reduziert wurde, so muß auf der anderen Seite die längere Beeinflussung der Unruh, sowie die Art und Weise dieser mit Reibung verbundenen Einwirkung als Nachteil bezeichnet werden.

Dagegen ist die Sicherung gegen unzeitiges Auslösen ein großer Vorteil für tragbare Chronometer, sofern sie vollständig durchgeführt ist. Dies ist aber bei der vorliegenden Hemmung nicht der Fall, wie man bei näherer Betrachtung sehen wird. Angenommen bei dem mit dieser Hemmung versehenen Chronometer befände sich die Unruh auf der Rückschwingung genau in der Stellung, die sie in der Zeichnung inne hat, so wird der Arm *h* außerhalb des Umfanges der Sicherheitsrolle *i*¹ stehen. Da sich aber nun in dieser Stellung der Einschnitt in der Rolle *i*¹ genau in der gleichen Lage befindet, so kann die Wippe in diesem Moment durch einen plötzlichen Stoß sehr wohl ausgelöst werden. Wenngleich anzunehmen ist, daß der Stoß nicht gerade in der äußerst kurzen Zeit während des Durchganges des Einschnittes unter dem Arm *h* erfolgen wird, so ist doch immerhin diese Möglichkeit vorhanden; eine gewisse Unsicherheit besteht also tatsächlich.

Daraus läßt sich ersehen, wie vorsichtig man bei der Konstruktion oder Verbesserung von Gängen sein muß, um wirklich etwas Besseres als das schon Vorhandene zu liefern. Gerade in dieser Beziehung (zum Zwecke der Verringerung des Auslösungswiderstandes und der Sicherung gegen unzeitiges Auslösen) wurden schon verschiedene Verbesserungen vorgeschlagen, die jedoch alle mehr oder weniger kompliziert waren oder keine wesentliche Verbesserung darstellten, sodaß sie sich nicht einbürgern konnten. Rich. Yrk.

