

In der Schweiz werden heute zwei Hauptarten von Uhren hergestellt: Elektronische Quarzuhren mit Zeigeranzeige (auch kombiniert mit Digitalanzeige) und mechanische Uhren. Die mechanische Uhr hat in den letzten zehn Jahren einen "Relaunch" erlebt, an den wohl vor 30 Jahren niemand mehr geglaubt hätte.

In unserem "Uhren abc" geht es nicht darum, sämtliche Begriffe im Zusammenhang mit Uhren, Produktion, Technik und Geschichte umfassend darzustellen, sondern die zwei Hauptuhrentypen kurz zu erklären, ergänzt mit Begriffen, die oft zu Fragen Anlass geben.

Damit eine Uhr, ob mechanisch oder elektronisch, ihre Aufgabe - die Zeit anzeigen - erfüllen kann, braucht es folgende Elemente: Energiequelle / Dosierungsorgan / Schwingungsorgan / Anzeigesteuerung / Anzeige.

## 1. Mechanische Uhren

Als mechanische Uhren bezeichnet man Uhren, deren Energie mit einer Zugfeder gespeichert wird. Man unterscheidet zwischen Handaufzug und automatischem Aufzug. Beim automatischen Aufzug wird die Zugfeder durch die Bewegung des Armes mit Hilfe einer Schwingmasse (Rotor) aufgezogen. Einmal voll aufgezogen, hat eine solche Uhr eine Gangreserve von 40-50 Stunden. Um sie dauernd in Gang zu halten, genügt es, die Uhr pro Tag während 8 Stunden zu tragen.

Schematische Darstellung mechanische Uhr

Beispiel: Caliber ETA 2892-2



- 1 Energiequelle: Zugfeder im Federhaus **[GU]**
- 2 Anzeigesteuerung: Räderwerk
- 3 Dosierungsorgan: Hemmung
- 4 Schwingungsorgan: Unruh mit Spiralfeder **[GU]**
- 5a Krone: "Interface" zwischen Benutzer und Uhr, dient zum Richten der Uhr und zum Aufziehen.
- 5b Rotor für den automatischen Aufzug, bei Bewegungen des Handgelenks dreht sich der Rotor und spannt die Zugfeder im Federhaus [1]
- 6 Zeitanzeige: Zifferblatt und Zeiger

**[GU] bei Grossuhren:** Energiequelle: Zugfeder oder Gewicht  
Schwingungsorgan: in der Regel ein Pendel

Da beim obigen Schema Hemmung [3] und Unruh [4] sehr klein dargestellt sind, hier noch zusätzliche Erklärungen mit Abbildung:

Bei jeder Halbschwingung (= Hin- oder Rückschwingung) bewegt die **Unruh (1)** den **Anker (2)**. Das **Ankerrad (3)**, das vom Federhaus über das Räderwerk Energie erhält, bewegt sich, entsprechend macht auch der Sekundenzeiger eine Bewegung.



Gebräuchliche Werte von Halbschwingungszahlen (a/h):

Halbschwingungszahl pro Stunde = "Hin- und Herbewegung" der Unruh	Frequenz (Hz) Schwingungen pro Sekunde	Bewegungen des Sekundenzeigers pro Sekunde
18'000	2,5 Hz	5
19'800	2,75 Hz	5,5
21'600	3 Hz	6
28'800	4 Hz	8
36'000	5 Hz	10

Die heute am meisten verwendete Halbschwingungszahl ist 28'800. Dem Vorteil einer besseren Ganggenauigkeit bei höheren Frequenzen (ab 4 Hz) steht der erhöhte Verschleiss des Uhrwerks gegenüber. Auch die Schmierung der Hemmung stellt höhere Anforderungen.

Deshalb forscht und arbeitet man zur Zeit mit ganz neuen Materialien für Ankerrad, Anker und Spiralfeder.

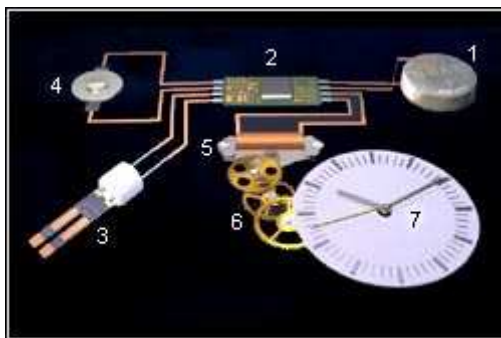
## 2. Elektronische Quarzuhren

Ab 1975 hat die Quarzuhrproduktion zu grossen Veränderungen in der Struktur der Uhrenindustrie geführt.

Die heute hergestellten Quarzuhren sind äusserst zuverlässig und genau. Abweichungen von nur wenigen Sekunden pro Monat sind bei einem guten Uhrwerk die Regel.

Schematische Darstellung Quarzuhr

Beispiel: Caliber ETA 955.112



- 1 Energiequelle: Batterie
- 2 Anzeigesteuerung: Integrierte Schaltung
- 3 Schwingungsorgan: Quarz, Frequenz: 32768 Hz  
Für Uhren mit Sekundenzeiger wird diese Frequenz 15 Mal durch 2 geteilt  
Ergibt 1 Sprung des Sekundenzeigers pro Sekunde
- 4 Trimmer zur Regulierung der Frequenz
- 5 Schrittmotor, setzt die Impulse der Anzeigesteuerung [2] um; bewegt damit das Räderwerk und die Zeitanzeige
- 6 Räderwerk
- 7 Zeitanzeige: Zifferblatt und Zeiger

## 3. Begriffe

### Chronometer:

Uhr mit Uhrwerk, das von der Kontrollinstanz "Contrôle Officiel Suisse des Chronomètres" (C.O.S.C) auf seine Ganggenauigkeit geprüft wurde.  
Nicht zu verwechseln mit:

### Chronograph:

Armbanduhr mit zusätzlicher Stoppfunktion.

### Funkuhren:

Das Empfangssystem einer Funkuhr (Wecker, Tisch-, Wanduhr oder Armbanduhr) empfängt ein Zeitsignal, das von einem Sender über Langwelle gesendet wird. Das Zeitsignal wird in der Uhr entschlüsselt und an einen Schrittschaltmotor weitergeleitet. Die Zeit stimmt so stets auf die Sekunde genau, Sommer- und Winterzeit werden automatisch umgestellt.

#### 4. Fragen - Antworten

##### Wie genau ist eine mechanische Uhr?

Eine gute mechanische Uhr wird in fünf verschiedenen Lagen (Positionen) kontrolliert und einreguliert.



Horizontale Lagen der Uhr: Zifferblatt unten

Zifferblatt oben



Vertikale Lagen: Krone unten

Krone links

Krone oben

Jede mechanische Uhr hat im Gangverhalten kleine Differenzen in diesen fünf verschiedenen Lagen. Wichtig ist deshalb, dass bei einer Nachregulierung die Angaben des Besitzers punkto Gangverhalten vom Uhrmacher in ein möglichst genaues Reglage umgesetzt werden, und damit den Traggewohnheiten Rechnung getragen wird. Der Uhrmacher wird versuchen, die Uhr so einzuregulieren, dass die tägliche Abweichung zwischen 0 und +10 Sekunden pro Tag beträgt.

##### Wie ist die Ganggenauigkeit einer mechanischen Uhr im Vergleich zu einer Quarzuhr?

Vorausgesetzt, es werden mechanische Uhren und Quarzuhren von guter Qualität verglichen (bei beiden Arten gibt es eben auch qualitativ unbefriedigende Produkte!):

Eine Quarzuhr ist eindeutig genauer als eine mechanische. Eine Quarzuhr hat eine typische Abweichung von 1 bis 2 Minuten im Jahr, eine mechanische von 2 bis 4 Minuten im Monat.

Wenn man berücksichtigt, dass ein Jahr 525'600 Minuten hat, ist auch eine mechanische Uhr äusserst genau. Die mechanische Uhr hat deshalb ihren berechtigten Status in der Welt der Zeitmessung seit Jahrhunderten.