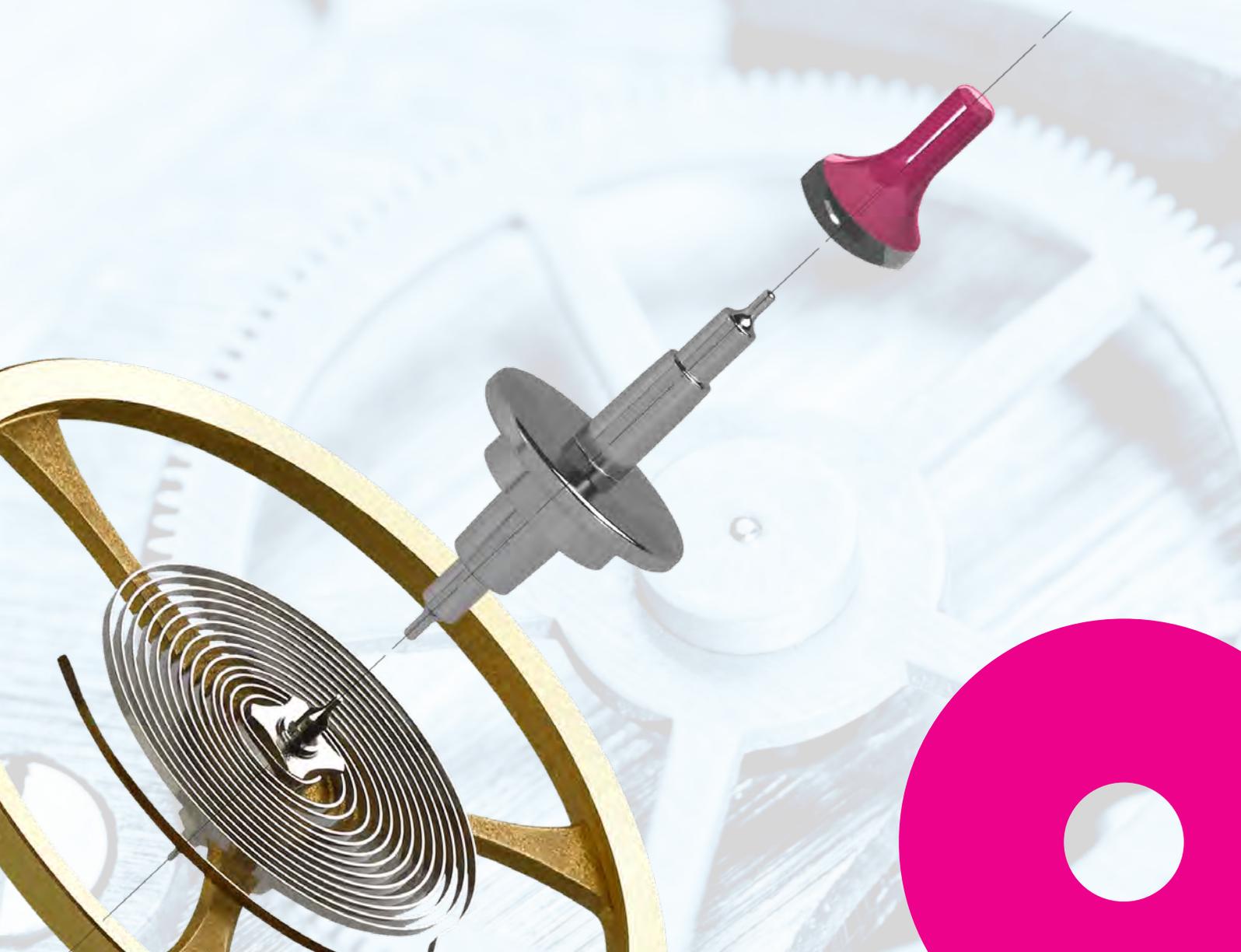


feller pivotages sa

MIKROKOMponentEN | MICROCOMPOSANTS | MICROCOMPONENTS

Das Rollieren

Le roulage





Unternehmen



Die FELLER SA und ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen seit 1947 im Dienste der Schweizer Uhrenindustrie. Hervorgegangen aus der Uhrenindustrie, hat das Familienunternehmen seit seiner Gründung stets in neue Fertigungstechnologien investiert, das Know-How weiterentwickelt und dadurch ein organisches Wachstum sichergestellt. Vor allem in den Bereichen Rollieren (Roulage) und Montage von Einzelkomponenten für mechanische Uhrwerke im mittleren und oberen Preissegment ist das Unternehmen heute führend.

Philosophie und Kultur



Begeisterte Mitarbeitende schaffen begeisterte Kunden: Wir leben Offenheit – gegen innen und aussen. Solidarität und Menschlichkeit, aber auch ein fairer Umgang mit allen Partnern sind feste Bestandteile unserer Unternehmensphilosophie. Daraus erwachsen ist eine grosse Verbundenheit mit dem Unternehmen und eine ausgeprägte Vertrauenskultur. Nur ein leistungsbereites Team kann langfristig Erfolg haben. Leistungsbereit ist aber auf die Dauer nur, wer sich im Unternehmen wohl fühlt und mit Begeisterung an seine Aufgaben herangeht.

Qualität schafft Vertrauen



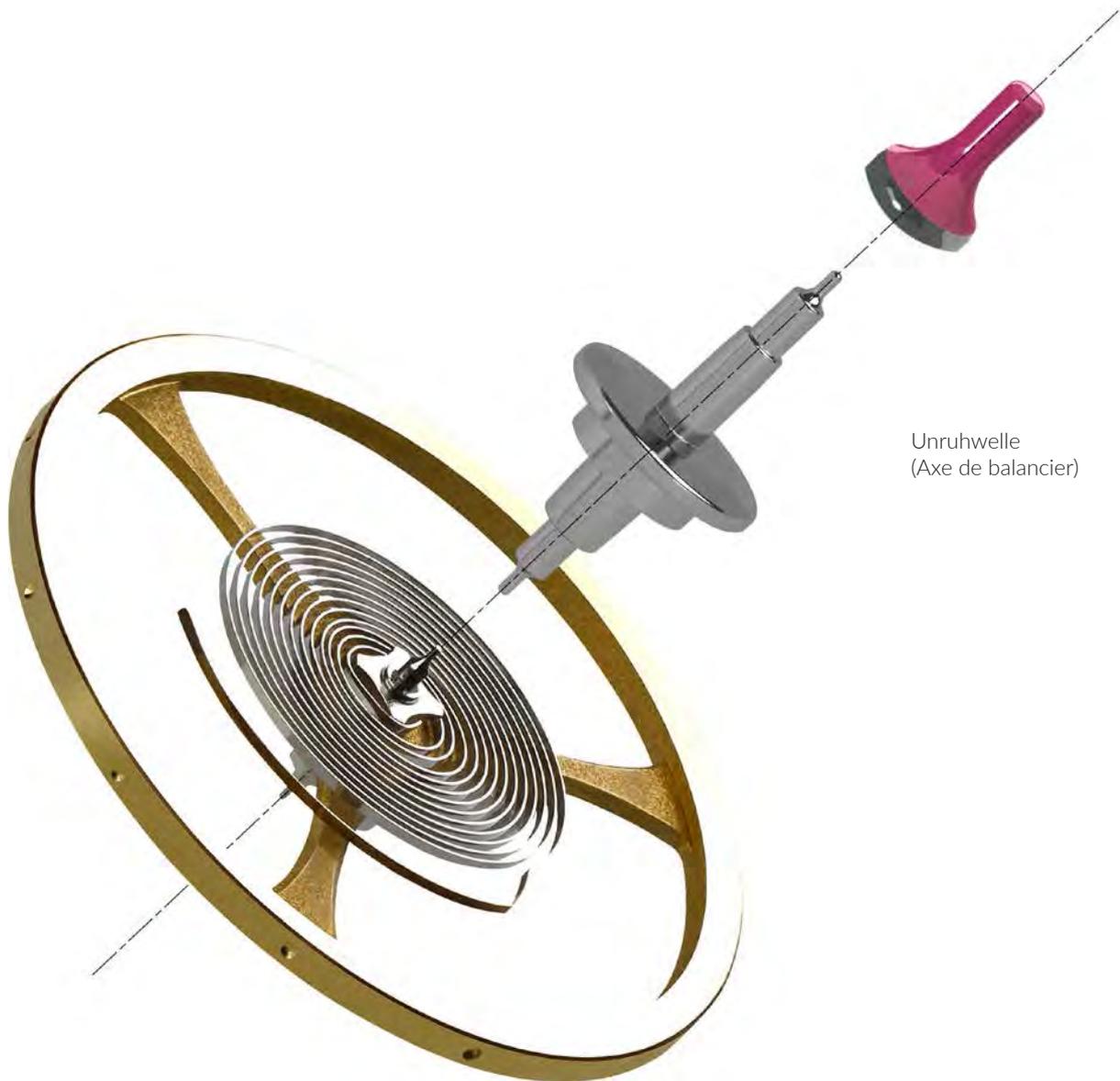
Die FELLER SA ist stolz auf ihre hohe Qualität, ihre treuen und zufriedenen Kunden. Der Qualitätsgedanke wird bei FELLER SA systematisch und konsequent umgesetzt und nimmt einen hohen Stellenwert auf allen Ebenen des Unternehmens ein. Wir pflegen seit jeher eine ausgeprägte Qualitäts- und Verbesserungskultur: Qualität schafft Vertrauen.

INHALT	Seite
Rollieren	4
Technischer Artikel	5 – 6
Was ist Rollieren?	5
Welche Werkstoffe können rolliert werden?	5
Glätten und Umformen durch Rollieren	6
Die Vorteile	6
Weitere Produkte aus unserem Sortiment	7

Rollieren

Das Rollieren von Achsen und Trieben ist die Kernkompetenz der FELLER SA und zeichnet sich durch folgende Merkmale aus: Rollieren ist ein spanloses Glätten und Verfestigen von metallischen Oberflächen. Beim Rollieren wird die Oberfläche des Werkstücks in der Einflusszone verfestigt, sodass die Verschleissfestigkeit, Korrosionsbeständigkeit und die Werkstoffermüdungsgrenze verbessert werden.

Es gilt als eine Feinstbearbeitung, welche die Randschichten des Bauteils plastisch verformt. Aufgrund der Merkmale des Rollierverfahrens sind die Begriffe Glätten, Glattwalzen, Wälzglätten und Rollieren gleichbedeutend. Im Ergebnis entstehen spiegelglatte Oberflächen von geringer Rautiefe mit reduzierten Gleitreibungszahlen.



Unruhwellen
(Axe de balancier)

Was ist Rollieren?

Die Feller SA definiert den Begriff Rollieren als Überbegriff für die ebenfalls verwendeten Bezeichnungen Glatt-, Fest- und Feinwalzen.

Rollieren ist ein spanloses Verfahren zum Glätten und Verfestigen von (metallischen) Werkstücken durch Wälzkörper, zum Beispiel Zapfen (Pivots) von Unruhwellen (Axe de balancier), Ankerwellen (Tige d'ancre) oder Ankerradtrieben (Pignon d'échappement).

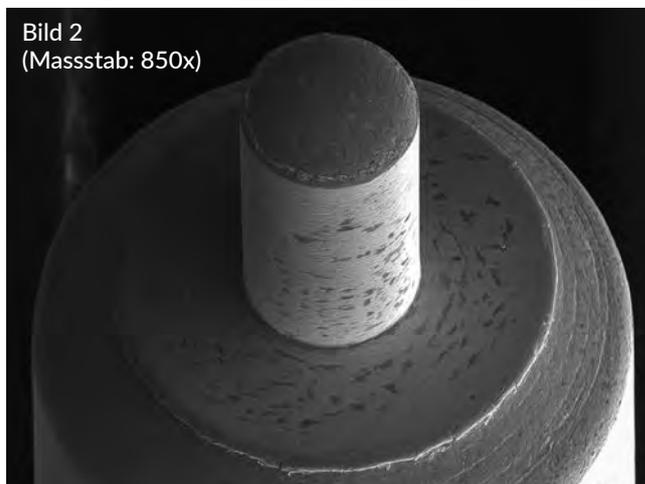
Beim Rollieren werden mit mittels Rollierscheiben mit einer spezifischen gerichteten Kraft (Rollierkraft) Zapfen (Pivots) bearbeitet. Dabei wird örtlich die Fließgrenze des Werkstoffes erreicht und damit das vorhandene Oberflächenprofil plastisch verformt (Bild 2) und eingeebnet. Bei diesem Feinbearbeitungsverfahren wird der Spannungszustand in der Randschicht des Werkstoffes verändert.

Ziel beim Rollieren ist die wirtschaftliche, einfache und zuverlässige Erzeugung maximaler Oberflächengüte (N2) bei gleichzeitiger Erhöhung der Festigkeit und Härte des Werkstückes an den roulierten Zonen.

Beispiel Ankerwelle (Tige d'ancre)



Gedreht



Rolliert (Unpoliert)

Welche Werkstoffe können rolliert werden?

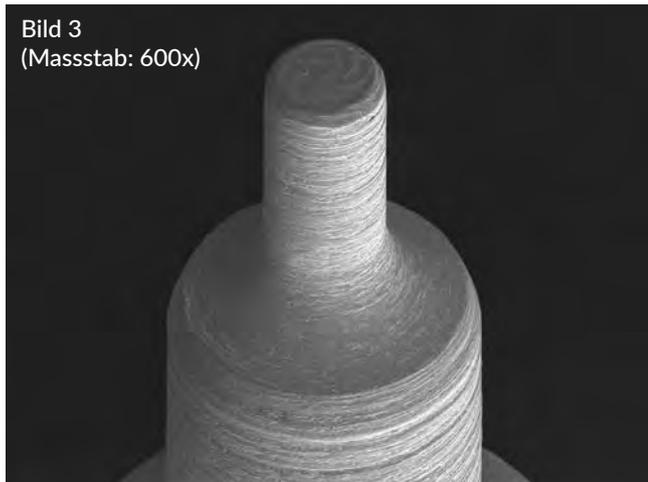
Es können grundsätzlich alle plastisch verformbaren Metalle rolliert werden. In der Uhrenindustrie werden vor allem die folgenden Materialien rolliert:

- 20 AP
- LAW 100 X
- Finemac
- 4C27A (Inox)
- X35 (Inox)

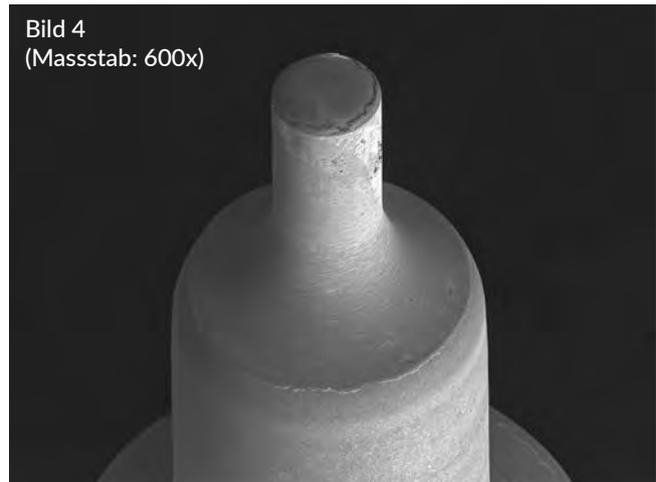
Glätten und Umformen durch Rollieren

In der Kontaktzone der Rollierscheiben wird durch die Rollierkraft eine Flächenpressung erzeugt (Hertzsche Pressung). Die dabei wirkenden Spannungen erreichen die Fließgrenze des Werkstoffes und bewirken eine plastische Umformung des Oberflächenprofils. (Bild 4) Dabei werden die erhabenen Bereiche („Profilspitzen“) der Oberfläche eingeebnet (jedoch nicht wie oft vermutet „umgebogen“), das verdrängte Werkstoffvolumen fließt in die sich anhebenden Profiltäler.

Beispiel Unruhwellen (Axe de balancier)



Gedreht



Rolliert (Unpoliert)

Die Vorteile

Die Vorteile des Rollierens sind wie folgt:

- Oberflächen von geringer Rautiefe ($<1\ \mu\text{m}$) und hohem Materialtraganteil
- verminderte Gefahr der Rissbildung durch Mikrokerben (z.B. Drehriefen)
- verbesserte Verschleisscharakteristik gegenüber anderen Bauteilen
- verbesserte Korrosionsbeständigkeit durch komprimierte Kontaktflächen
- sehr gute Gleit- und Fügeigenschaften
- bis zu eine um 50% erhöhte Werkstoffverfestigung, deshalb erhöhte Belastbarkeit ins-besondere bei dynamischer Belastung

Weitere Produkte aus unserem Sortiment



Regelorgan (Assortiment)

Die Unruh ist Bestandteil des Regelorgans, welches aus der Hemmung, welcher sich wiederum aus dem Ankerrad und dem Anker zusammensetzt. Die Hemmung sorgt dafür, dass die Energie, welche von den Triebfedern kommt, gleichmässig an die Unruh verteilt wird. Die Unruh zusammen mit der Spiralfeder erzeugt die Schwingungen, welche den Ablauf des Räderwerks der mechanischen Uhr reguliert.



Automatischer Aufzug

Das Umkehrad ist Bestandteil des automatischen Aufzuges der mechanischen Uhr. Durch die Armbewegung des Trägers der Uhr wird über die Schwungmasse via das Umkehrad das Reduktionsrad angetrieben, welches somit die Kraftübertragung auf das Sperrrad, welches auf der Federwelle montiert ist, die Triebfeder aufzieht. Dadurch wird der Aufzug der Uhr sichergestellt.



Zeitanzeigemechanismus

Das Zwischen bzw. Grossbodenrad ist Bestandteil des Räderwerkes, welches die Energieübertragung im mechanischen Uhrwerk zwischen Federhaus und Unruh sicherstellt. Das Räderwerk, welches die Energieübertragung zwischen Federhaus und Unruh sicherstellt besteht aus dem Kleinbodenrad, dem Zwischen- bzw. Grossbodenrad dem Sekundenrad und dem Ankerrad.



Energieübertragung

Wechselräder bzw. Minutentriebe sind Bestandteil des Zeitanzeigemechanismus im mechanischen Uhrwerk. Die Funktion dieses Mechanismus erlaubt die genaue Zeitanzeige. Der Antrieb erfolgt durch den Trieb des Kleinbodenrades und setzt sich aus folgenden Elementen zusammen: Minutenrohr mit Mitnehmerrad, Wechselrad bzw. der Minutentrieb und dem Stundenrad.



Chronographenmechanismus

Das Zentrumsrad «Chrono» ist ein Bestandteil des Laufwerks des Chronographen (Stoppuhr) und trägt den Hauptzeiger. Funktion des Laufwerks des Chronographen ist die Messung von Zeitereignissen, was allgemein als «Zeit aufnehmen» oder «Zeit messen» bezeichnet wird.



Kalendermechanismus

Das Datumzeiger-Mitnehmerrad ist das zentrale Element der Kalenderfunktion sowie der Schnellkorrektur des Kalenders des mechanischen Uhrwerkes.



Energiequelle

Die Federwelle ist das zentrale Element der Energiequelle des mechanischen Uhrwerkes. Die Federwelle ist umgeben von der Aufzugsfeder, welche in sich im Federhaus untergebracht ist. Die Energie wird abgegeben in dem sich das Federhaus um seine Achse dreht und so das Räderwerk antreibt.

Feller Pivotages SA

Lebernstrasse 47
CH-2540 Grenchen
Suisse / Switzerland

+41 (0)32 654 01 01
www.feller-sa.ch



SWISS MADE



Für weitere Informationen besuchen Sie uns auf:



© FELLER PIVOTAGES SA. All Rights Reserved.

Alle technischen Angaben entsprechen dem Stand der Drucklegung. Die inhaltlichen Angaben, Texte, Zeichnungen, Bilder und sonstigen Darstellungen sind Urheberrechtlich geschützt. Jede wie auch immer geartete Vervielfältigung, Bearbeitung, Übersetzung, Mikroverfilmung sowie die Einspeicherung und Verarbeitung auf einem elektronischen System, abhängig davon in welcher Form, ist ohne die Zustimmung der FELLER PIVOTAGES AG untersagt. Technische Änderungen vorbehalten.