

PRESSE MAPPE



L'Aventure de la montre à quartz

07.02 – 20.10.2002

« *Mission impossible,* *Das Abenteuer der Quarz-Uhr* »

Eine technologische Mutation initiiert durch das Centre électronique horloger (CEH),
Neuchâtel

Ausstellung vom 7. März bis 20. Oktober 2002

I. Einleitung

Im Jahre 1998 schloss das Centre électronique horloger von Neuchâtel (Schweiz) nach 36-jährigem Bestehen seine Türen.

Dieses Laboratorium, finanziell vollkommen unabhängig vom Staat, nur durch Aktionäre (Uhrenfabrikanten) unterstützt, ist nicht nur Initiator der Armbanduhr mit Quarz-Oszillator sondern hat auch, durch seine weltweit anerkannte Arbeit auf dem Gebiet der Schwachstrom-Mikroelektronik, die hauptsächlich in der Uhrenindustrie angewendet wird, die Schaffung des Centre suisse d'électronique et Microtechnique (CSEM) erlaubt, welches die Arbeiten auf diesem Gebiet fortsetzt.

Im Jahre 1967, nach weniger als 5-jährigen Forschungen, erhielten die (ohne Wissen des Verwaltungsrates !) eingereichten Werke vom CEH anlässlich des Chronometer-Wettbewerbs vom Observatorium von Neuchâtel die 10 ersten Preise, mit Resultaten, die 10x besser waren als jene der mechanischen Uhren.

Es sind dies die Kaliber Bêta 1 und Bêta 2. Die Quarz-Uhr ist geboren.

Dank den in diesem Wettbewerb gewonnenen Auszeichnungen und der daraus resultierenden Werbung arbeitet das CEH weiter am Kaliber Bêta 2 im Hinblick auf die Realisation eines industriellen Produktes :

Bêta 21 ist die industrielle Uhr, welche im April 1970 auf dem Markt erscheint.

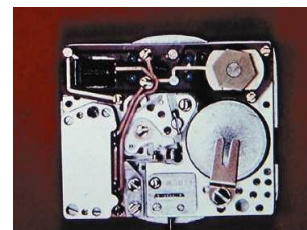
Das CEH setzt seine Forschungen fort mit dem Ziel, die Leistungsfähigkeiten der Quarzwerke und deren Miniaturisierung weiter zu verbessern. Eine neue mikroelektronische Technologie (CMOS) wurde entwickelt, welche eine drastische Reduktion des Stromverbrauchs erlaubte.

Kalibre Bêta 21



Die Uhr Bêta 21 auf eine Vergrößerung des integrierten Stromkreises gelegt (1970)

Das Werk der Uhr Bêta 21



L'Aventure de la montre à quartz

Das CEH hat während der Jahre seiner Aktivitäten mehr als 350 technische Rapporte ausgearbeitet und mehr als 75 Erfindungs-Brevets weltweit eingereicht.

II. Die Quarz-Uhr und die heutige industrielle Schweizer Uhren-Produktion

Nachstehende Statistiken und Zahlen der Produktion der schweizerischen Uhrenindustrie im Jahre 2000 stammen aus der Webseite der Fédération de l'industrie horlogère suisse.

Die Schweizer Fabrikanten haben im Jahr 2000 ungefähr 31 Millionen komplette Uhren hergestellt.

STÜCKE (in Millionen)		WERT (in Millionen Franken)	
Mechanische	2,7	Mechanische	4826
Quarz analog.	27,9	Quarz analog.	5248
Quarz digital	0,8	Quarz digital	64
Total	31,4	Total	10138

Diese Tabelle erlaubt, die heutige Bedeutung der Quarz-Uhr in der Schweizer Produktion aufzuzeigen.

III. Ein Buch

Am Ende dieses wunderbaren Abenteuers wünschte Max Forrer zusammen mit älteren Kaderleute des Centre électronique horloger (CEH) ein Werk über ihre während vieler Jahre dauernden Aktivitäten herauszugeben, was durch einen finanziellen Beitrag der letzten Aktionäre ermöglicht wurde.

Menschliches, historisches und technisches Zeugnis derer, die teilgenommen haben an der Schaffung und dem Ursprung der technischen Revolution, welche die Quarz-Armbanduhr darstellt. Dieses Buch schildert auch teilweise die Geschichte der Entwicklung der Schweizer Uhrmacherei und der Anpassung seiner Uhrenindustrie an diese neue Spitzentechnologie.

IV. Eine Ausstellung

Als sich die Verantwortlichen des Werkes an die Direktion des Musée international d'horlogerie wandten, um einerseits die Kollektion der Objekte des Laboratorium des CEH (speziell die Prototypen der ersten Quarzarmbanduhren) zur Aufbewahrung anzubieten, und andererseits eine Ausstellung anlässlich des Erscheinens ihres Werkes planen, hat die Direktion mit Begeisterung diese Vorschläge angenommen.

V. Das Abenteuer mitteilen

Das Unmögliche möglich machen, hiess einem breiten Publikum die Forschungen zugänglich zu machen - ohne die wissenschaftlichen Arbeiten der Autoren zu verfälschen; Forschungen, welche 1967 zur Kreation der ersten Prototypen der Quarz-Armbanduhren führten.

Die Arbeiten der Autoren des Werkes sollten in einer attraktiven museographischen Präsentation zum Ausdruck kommen, mit Labors, Modellen, Dokumenten, Prototypen und Modulen, welche jedem Besucher erlauben, die Erfindungen des CEH zu verstehen.

Vergessen wir nicht, dass die meisten Leute heute eine Quarz-Uhr tragen, deren Genauigkeit, Zuverlässigkeit und Autonomie beachtlich sind.

VI. Mission impossible, das Abenteuer der Quarz-Uhr

In den Aussichtspunkt des Musée international d'horlogerie integriert, tritt man durch einen dreifachen Bogen in die Ausstellung.

Die Szene ist so aufgebaut, dass sie einen Auftrag an ein Team von Forschern und Ingenieuren erfüllt.

Titel, Aufgabe, Präsentation der zuständigen Auftragnehmer und deren Herausforderung leiten den Besuch ein.

Im Innern der Ausstellung werden 3 Besucherwege vorgeschlagen :

- **Die königliche Linie**, welche zur Konkretisierung der Herausforderung führt : Vitrinen und Tafeln zeigen Prototypen und Diplome und erklären die Entwicklung der Entdeckung
- **Die vorsichtige Linie** basiert auf bekannten Prinzipien und aktuellen Studien ohne gänzlich neue, innovative Visionen
- **Die aussergewöhnliche Linie** hat verschiedene Technologien erforscht (magnetische vierpolige Nuklearresonanz, radioaktive Quellen, Zeitzeichen-Empfängeruhr).

VII. Die Mission

Neuchâtel, im Jahre 1962

Bereits war es gelungen, elektromechanische Uhren mit Batterien auf den Markt zu bringen ... die Kurve zur Elektronik zu verpassen, wäre für die Schweizerische Uhrenindustrie ein Drama !

Ein Team von Ingenieuren macht sich an die Arbeit, um innert kürzester Zeit eine elektronische Armbanduhr Swiss made von aussergewöhnlicher Leistungsfähigkeit zu realisieren.

Um diese Mission zu erfüllen, verfügt sie über ein Laboratorium, welches in Neuchâtel unter dem Namen Centre Electronique Horloger (CEH) geschaffen wird.

L'Aventure de la montre à quartz

Mitteilung von Gérard Bauer und Sydney de Coulon, respektive Präsident der Fédération horlogère suisse und Generaldirektor von Ebauches SA.

VIII. Die Herausforderungen

Das CEH musste eine neue Uhr kreieren, welche wenigstens einen wichtigen Vorteil gegenüber den bisherigen aufweist. Nachstehend die Resultate :

- **Präzision** : Die Uhr Bêta 21 est 10 x genauer, als die mechanische Uhr um 1960 !
- **Volumen** : Ihr Werk ist 300 x kleiner als dasjenige des damals kleinsten Quarz-Marinechronometers !
- **Reichweite** : Die Uhr Bêta 21 hat eine 200 x längere Gangdauer als die wichtigste mechanische Uhr (2 Tage), d.h. von ungefähr 400 Tagen !

IX. Die Konkretisierung

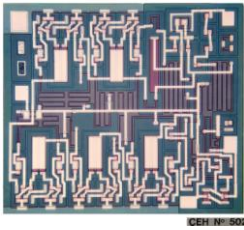
- **Der Miniatur-Quarz-Oszillator**
Seine Geometrie muss eine ideale mechanische Schwingung des Quarz zusichern und die Aufhängung ist berechnet, um einen zu grossen Energieverlust zu verhindern und ihm eine gute Schock-Resistenz zu verleihen.



Quarz-Barren der Uhr Bêta 21

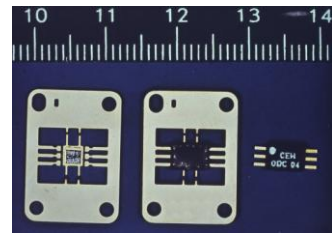
- **Der elektronische Stromkreis**
Er übernimmt drei Funktionen : Quarz in Bewegung halten, Teilung der Frequenz (um einen nützlichen Wert für die Frequenz der Zeitanzeige zu erhalten), sowie Bedienung der Anzeige.
- **Die mikroelektronische Technologie**
Die in den USA im Jahre 1958 entwickelte neue Technologie der integrierten Stromkreise hat das CEH den Anforderungen der Uhrenindustrie angepasst, durch Miniaturisation zur Integration in der Armbanduhr und Niederspannung bei sehr geringem Verbrauch.

L'Aventure de la montre à quartz



integrierter Kreis der Bêta 21

Einkapselung des Chips



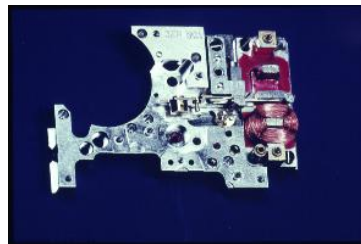
Wirkliche Grösse eines integrierten Kreises



- **Mikromotor für den Zeigerantrieb**

Das CEH hat sich für die klassische Anzeige (analog) der Stunden entschieden und dafür einen vibrierenden Motor entwickelt, der weniger Frequenzdivisoren als ein Schrittmotor benötigt und dadurch eine längere Lebensdauer der Batterie erlaubt.

Motor der Bêta 21



X. Organisation der Ausstellung

Wissenschaftliches Komitee

André Beyner, Max Forrer, René Le Coultre, Henri Oguey

Entwicklung und Grafik

Polygone

Technische Mithilfe

M. Michel Perdrix

Organisation Musée international d'horlogerie

Jean-Michel Piguët, conservateur adjoint

Nicole Bosshart, directrice adjointe

Cécile Aguilleaume, documentaliste stagiaire

L'Aventure de la montre à quartz

Montage und Dekoration

Atelier Slutter, décorateur

Yvon Flückiger, régisseur MIH, Jacky Bader, adjoint technique MIH

Ausstellung vom 7. März bis 20. Oktober 2002

Öffnungszeiten : 10 – 17 Uhr – Montags geschlossen

Geführte Besichtigungen auf Voranmeldung

Das Buch *L'aventure de la montre à quartz, Mutation technologique initiée par le Centre Electronique Horloger, Neuchâtel* (Autoren : Max Forrer, René Le Coultre, André Beyner, Henri Oguey) kann bei der Information des Musée international d'horlogerie gekauft werden.