

Die wichtigsten quarzgesteuerten professionellen Uhren der Fa. Patek Philippe aus Genf – Eine Chronologie

Michael Schuldes

1948 ist jedem Interessierten klar, dass die Zukunft auch bei der Zeitmessung der Elektronik gehört. Henry Stern, der damalige Chef des Hauses Patek Philippe, ist an technologischen Neuerungen sehr interessiert. Er gründet daher eine **Forschungsabteilung**. Deren Aufgabe besteht unter anderem darin, sich die Quarzuhrtechnik zu erschließen und für Patek Philippe und die zukünftigen Anwender nutzbar zu machen.

1952, also nach nur vier Jahren, präsentiert die Forschungsabteilung eine **erste**, röhrenbestückte **Quarzuhr** mit keinerlei beweglichen Teilen oder elektrischen Kontakten. Die Hoffnung, die Uhr könnte wartungsfrei laufen, ist berechtigt. Vergleichbares hat es zuvor nicht gegeben. Die Uhr ist ein Meilenstein in der Entwicklung der Uhren allgemein und ein wesentlicher Fortschritt. Erreicht haben dies die Ingenieure durch die Anzeige der Zeit über Neonlämpchen, die kleinen Glühlampen ähneln. In einem Kreis angeordnet, werden durch deren Aufleuchten die einzelnen Sekunden, Minuten und Stunden angezeigt. Die Uhr ist in der Zeitschrift *Journal suisse d'horlogerie* deziert beschrieben (Nummern 9/10, 1952). Jahrelang wird diese Uhr auf der ersten Seite vieler Prospekte der Fa. Patek Philippe erscheinen. Der Quarzoszillator dieser Uhr weist eine Frequenz von 100.000 Hz auf. Die Reduktion dieser Periode auf 1 Hz erfolgt in Teilerstufen, welche aus doppelten Trioden bestehen. 144 Stück sind nötig – entsprechend groß und schwer fällt die Uhr aus, entsprechend hoch ist auch ihr Strombedarf. An eine Serienproduktion ist nicht zu denken.

1953 stellt Patek Philippe einen Prototyp einer Uhr vor, die mit **Strontium 90** angetrieben wird. Diese Uhr wird in der Zeitschrift «*Discovery*» im Juni 1959 sehr genau beschrieben.

1954 führt Patek Philippe seine berühmte **Pendulette mit Solarzellen** ein. Es handelt sich um eine Tischpendulette, deren Zeiger mit einem klassischen Taschenuhrwerk bewegt werden. Die Feder des Taschenuhrwerks wird mit einem Elektromotor aufgezogen. Auch die Herstellung dieses Elektromotors stellt eine Pionierleistung dar. Er benötigt nur wenige Mikroampère. Deshalb reichen die in der Kuppel



Solarpendulette, 1954.
Pendulette solaire, 1954.

der Pendulette untergebrachten Selenium-Zellen aus, um den Elektromotor, über einen Akkumulator gepuffert, anzutreiben. Auch hier ist Patek Philippe seiner Zeit weit voraus. Es ist die erste solarbetriebene Uhr überhaupt. Auch diese Solarpendulette ist zwar keine Quarzuhr. Sie ist aber ein wichtiger Meilenstein auf dem Weg, die Quarzuhr zu etablieren.

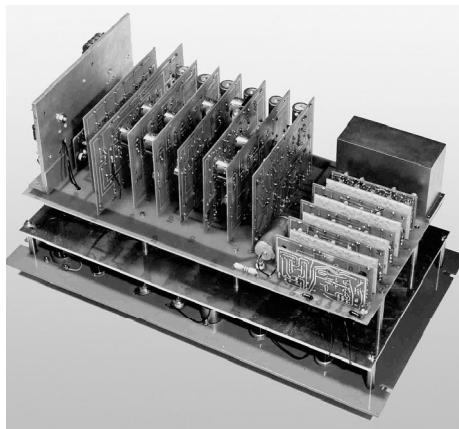
1956 überträgt Patek Philippe das mit der Solarpendulette erarbeitete Prinzip auf Quarzuhren. Sie werden kleiner, ihr Strombedarf geringer. Möglich ist dieser Fortschritt, weil nunmehr anstatt der Röhren die neu aufgekommenen Transistoren verbaut werden können. Mit einer so im Volumen und im Strombedarf reduzierten Quarzpendulette, in der Größe mit der zuvor beschriebenen mechanischen Solarpendulette vergleichbar, gewinnt der damalige Leiter der Forschungsabteilung, André Krassoievitch, den **Miniatrization Award**.

1958 beginnt Patek Philippe, die durch die Vergrößerung der Ausmaße bei der Quarzuhr und der Reduktion des Strombedarfs gewonnenen Erkenntnisse zu einem verkaufsfähigen Produkt zu verdichten. Gedacht wird zunächst an einen Schiffs- bzw. Geodäsiechronometer. Diese Uhr, zu damaliger Zeit noch als Prototyp im Forschungsstadium, nennt Patek Philippe **Chronotome**.

notome. Es entsteht eine Reihe von diversen Prototypen. Sie nehmen regelmäßig an Leistungswettbewerben teil, welche sie jeweils überragend für sich entscheiden.

1961 ist die Chronotome ausgereift. Sie heißt jetzt **Chronotome C**. Es handelt sich um die erste transportable, transistorbetriebene Quarzuhr weltweit. Die gesamte Geschichte der Chronotome ist in dem Band «Furtwanger Beiträge zur Uhrgeschichte» des Deutschen Uhrenmuseums Furtwangen detailliert beschrieben (Neue Folge, Band 2, «Die Quarzrevolution», 2008).

1963 verkauft Patek Philippe bereits mehrere Chronotome C als Schiff- und als Geodäsiechronometer. Die Schiffschronometer werden mit Batterien betrieben. Sie reichen für eine autonome Betriebszeit von einem ganzen Jahr aus. Der Geodäsiechronometer kann nur 21 Tage lang ohne Netzanschluss auskommen. Beide Typen sind Quarzuhren mit einem 100.000 Hz-Quarz in einer Metallkapsel. Die Teilerstufen sind mit Transistoren bestückt. Die Chronotome C ist genauer als eine herkömmliche Quarzuhr. Sie verfügt über eine elektronische s. g. passive Temperaturkompensation. Hierbei wird über einen temperaturabhängigen Widerstand eine Kapazitätsdiode beein-



Chronotome Nr. 323, 1963.





Chronotome C, 1963.

flusst. Diese verändert ihre Kapazität so, dass sie dem Temperaturverhalten des Quarzes entgegenwirkt. Die maximale Gangabweichung jeder einzelnen Uhr wird gemessen, der ermittelte Wert von Hand in deren Betriebsanleitung eingetragen. Die typische maximale Gangabweichung einer Chronotome liegt bei \pm 0,03 Sekunden pro 24 Stunden. Der erste Verkauf einer **Chronotome C** ist für die **Nummer 323** – eine Spezialausführung als Zeitzeichenuhr für den Schweizer Rundfunk – belegt. Sie wird Anfang Januar 1963 ausgeliefert.

Eine Chronotome C ist im Wiener Uhrenmuseum (im Internet einsehbar), eine andere im Deutschen Uhrenmuseum Furtwangen ausgestellt.

1964 lagert Patek Philippe seine Abteilung für Quarzuhrn aus dem Stammhaus auf der Rue du Rhône aus. Die Abteilung bezieht ab November einen Neubau in der Rue Eugène Marziano 39.

Gleichzeitig wird parallel zu der Chronotome eine weitere Quarzuhrnserie aufgenommen, die **Chronoquartz**. Der Name Chronoquartz wird gesetzlich geschützt. Die Uhr gibt es in der Ausführung als Wandmodell und seltener auch als Tischmodell. Es ist eine Quarz-Mutteruhr mit klassischer Verwendung auf Flughäfen, Eisen-



Chronoquartz, 1964.

bahnen, Stromerzeugern und großen Gebäuden. Neu ist ihre Verwendung auf Schiffen. Dort verdrängt sie nach und nach die klassischen mechanischen Schiffschronometer.

Im Gegensatz zu der Chronotome muss die Chronoquartz an das 220 V AC-Netz angeschlossen werden. Der Quarz befindet sich jeweils in einer Glaskugel. Die Teilerstufen sind voll transistorisiert. Es gibt unterschiedliche Modelle, welche sich durch unterschiedlich ausgelegte Ausgänge für die Nebenuhren unterscheiden. So kann man die Chronoquartz ohne jeglichen Ausgang, mit einem Ein-Minuten-Ausgang, einer halben Minute, Sekunden-Ausgang und entsprechenden Kombinationen zwischen diesen Möglichkeiten bestellen. Die Ausgänge sind polwechselnd 24 V DC. Der Standardquarz mit einer Frequenz von 100.000 c/s kostet damals alleine im Einkauf noch 116 SFr. Entsprechend teuer ist auch die Chronoquartz. Die

Uhren haben eine fortlaufende Nummerierung aus sechs Ziffern. Die ersten beiden Ziffern geben unverschlüsselt die letzten Ziffern des Jahres der Bestellung wieder. So beginnen die Nummern mit 640001. Die Chronoquartz verfügt über keine passive Temperaturkompensation. Nur ganz wenige Chronoquartz-Modelle haben eine Temperaturkompensation über einen beheizten Quarz, sie erreichen eine Präzision von $\pm 0,001$ Sekunden pro 24 Stunden. Die letzte Chronoquartz wird 1974 gebaut.

Zwei Chronoquartz-Uhren befinden sich in dem Museum für elektrische und elektronische Uhren der Chronometrie Beyer in Zürich (im Internet einsehbar).

1967 lässt sich Patek Philippe das **RHAP-Funktionsystem** patentrechtlich schützen. Vom Observatorium Prangins wird über die Langwelle jede Sekunde ein Signal gesendet. Dieses wird von der Antenne der Uhr eingefangen, verstärkt und in einem Vergleichsmodul mit dem Sekundensignal der Uhr verglichen. Sind beide Signale nicht deckungsgleich, wird das Signal der Uhr an das Signal des Observatoriums angeglichen. Diese Patek Philippe-Uhren mit RHAP-System stimmen jede Sekunde auf $1/1000$ s mit der Observatoriumszeit von Prangins überein. Auch dies war zuvor keinem anderen Uhrenhersteller gelungen. Zuvor gab es bereits Funk synchronisation, diese erfolgte aber nicht in jeder Sekunde eines jeden Tages, sondern nur einmal am Tag. Auch hier ist Patek Philippe wieder führend.

Bei dem RHAP-Funktionsystem handelt es sich um den Vorläufer der heutigen Funkuhren, darf mit diesen jedoch nicht verwechselt werden. Die mit RHAP ausgerüsteten Uhren gleichen ihren Sekundenimpuls an das empfangene Prangins-Signal an. Der Betreiber einer RHAP-Chronoquartz muss seine Uhr daher noch selbst bis auf $1/3$ s genau einstellen. Erst nach dieser Einstellung kann das Prangins-Signal die Uhr führen. Vereinfacht ausgedrückt «weiß» die Chronoquartz nicht, welche Zeit sie anzeigt. Sie kann nur das Signal aus Prangins übernehmen.

Hingegen sind moderne Funkuhren heute in der Lage, das DCF-Zeittelegramm auszuwerten und die richtige Zeit auszulesen. Sie stellen sich daher von selbst auf die DCF-Zeit, mithin auf die amtliche deutsche Zeit, ein.

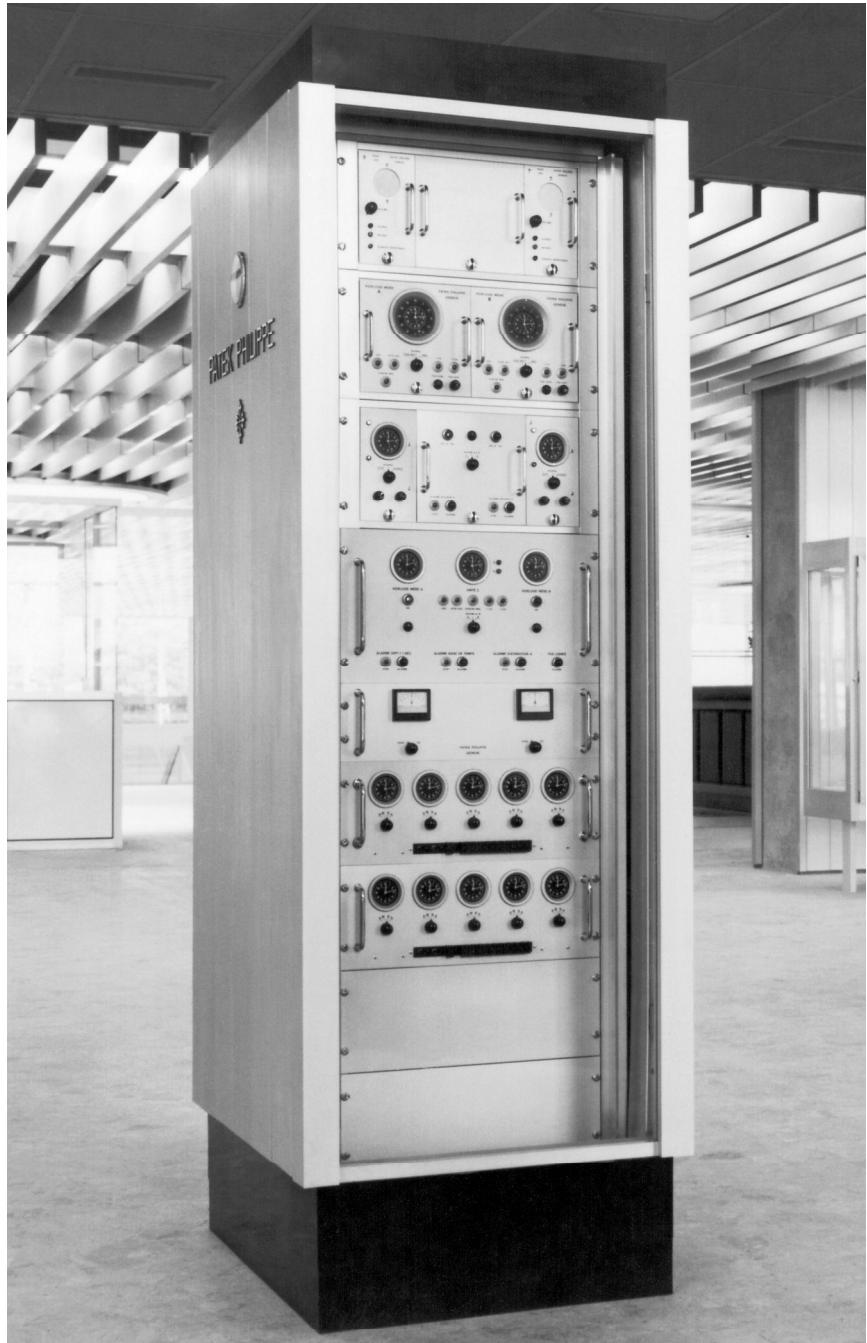
1967 beginnt Philippe, die Zeitanzeige über **Nixieröhren** digital anzuzeigen.

1968 entwickelt Patek Philippe aus der Chronotome den bekannten Schiffschronometer **Naviquartz**. Die Uhr wird kleiner, leichter, sie erhält einen attraktiven Mahagonikasten und wird ein großer Verkaufserfolg, der sich in den unterschiedlichsten nachfolgenden Modellen der Naviquartz fortsetzen wird.

1968 wird auf dem Flughafen in Genf eine ganz besondere Zeitanlage aufgestellt. Es handelt sich um einen fast drei Meter hohen Schaltschrank, 60 cm breit und ebenso tief. In diesen Schaltschrank sind nebeneinander zwei Chronoquartz-Uhren eingebaut, welche von einander gänzlich unabhängig laufen. Der Gang dieser beiden «Zeitbasen» wird in einer weiteren Einheit, dem Überwachungsmodul, auf absolute Kongruenz geprüft. Nur wenn die Sekundensignale beider Chronotome-Zeitbasen im Gleichschritt gehen, zeigt die Zeitzentrale mit einem grünen Licht an, dass alles richtig funktioniert. Wird im Überwachungsmodul eine Differenz zwischen beiden Signalen gemessen, ergeht ein Alarm. Damit steht fest, dass eine der Chronotome-Zeitbasen die Zeit nicht richtig anzeigt. Noch nicht geklärt ist damit jedoch, welche der beiden Zeitbasen abweicht. Diese Zeitzentrale kann man lange Jahre auf dem Flughafen am Meeting Point betrachten. Später wird sie in der zweiten Etage im Uhrenmuseum in Genf ausgestellt werden (heute geschlossen).

Diese Zeitzentrale ist ein Vorläufer der späteren Zeitzentralen («**Time Towers**»), welche ebenfalls aus zwei und später regelmäßig gar drei einzelnen, voneinander völlig unabhängig gehenden Zeitbasen bestehen werden.

Mit der Herstellung dieser Zeitzentralen, welche häufig auch mit dem RHAP-Funktionsystem



Ehemalige Zeitzentrale des Flughafens Genf (*in situ*).
Centrale horaire électronique (*in situ*: à l'aéroport de Genève) 1968 290×60×60 cm.
© MAH Genève, photo: Patek Philippe & Cie, Inv. n° AD 4540.

ergänzt werden, produziert Patek Philippe industrielle Zeitzentralen, denen die Mitbewerber nichts entgegenzustemmen haben. Patek Philippe ist allen anderen Herstellern turmhoch überlegen. Ein einziges Handicap haben diese Zeitzentralen jedoch – sie sind so unsagbar teuer, dass sich solche Anlagen nur diejenigen Institutionen leisten können, für die Geld keine Rolle spielt.

1969 gestaltet Patek Philippe die Chronoquartz in dreierlei Hinsicht neu. Als erste und auffälligste Neuerung spendiert Patek Philippe der Chronoquartz ein sehr attraktives, modernes Äußeres im Stil der 1970er Jahre. Heute gibt es Designsammler, welche an diesen Uhren wegen ihres Designs interessiert sind. Als zweiter Schritt wird die aus der Chronoquartz übernommene Elektronik modular umgestaltet. Die Stromversorgung, der für die Überbrückung von Stromausfällen dienende Akkumulator, die eigentliche Zeitbasis, das Überwachungsmodul einschließlich des Funkempfängers bei funkgeführten Uhren und schließlich der Verstärker für die Ausgänge zu den Nebenuhren werden als einzelne Baugruppen in fünf einzelnen Einschüben so verbaut, dass sie problemlos jederzeit einzeln getauscht werden können. Patek Philippe verwendet das System des « Hot Pluggings »: Die einzelnen Einschübe können jeweils unter Spannung ausgetauscht werden. Als dritte Neuerung erweitert Patek Philippe die Möglichkeiten der Ausgänge von ursprünglich 24 V DC auf nunmehr 48 oder gar 60 V DC. Die Erhöhung der Spannung ist unter anderem deshalb sinnvoll, weil der mit der Länge einer Leitung einhergehende Spannungsverlust mit höherer Voltzahl abnimmt. Daher lassen sich mit einer 60 V DC-Nebenuhrenanlage weitaus größere Strecken zwischen Zeitzentrale und Nebenuhren überbrücken als mit einer 24 V DC-Anlage. Das spielt z.B. bei Flughäfen eine Rolle, wenn Strecken von mehreren Kilometer überbrückt werden müssen.

Schließlich erhält die Serie auch einen neuen Namen: **MI**. Das ist die Abkürzung von « mo-



MI, 1969.

dular intégriert/modulaire intégrée ». Dieser Name ist Programm. Nicht nur in der Horizontale, sondern auch in der vertikalen Ebene sind beliebige Erweiterungen möglich. Erwirbt jemand eine Uhr in einem Rack mit nur einer Zeitbasis, kann er diese später durch Ergänzungen beliebig bis zu einem Time Tower mit drei Zeitbasen und vielen Nebenuhrenausgängen ausbauen.

Die MI-Reihe wird fortlaufend an den technischen Fortschritt angepasst, sodass im Laufe der Jahre viele verschiedene Typen entstehen.

1971 liefert Patek Philippe für das **Bundeshaus Bern** die größte jemals gebaute Zeitzentrale (22 Racks) mit drei voneinander unabhängigen Zeitbasen. Die Ausgänge aller drei Zeitbasen werden in einem Überwachungsmodul einzeln auf Sekunden und in einem weiteren Überwachungsmodul auf Minuten überwacht. Nur wenn alle drei Zeitbasen identische Sekunden- und Minutenimpulse abgeben, signalisieren beide Überwachungsmodule, dass die Anlage ordnungsgemäß arbeitet. Wenn eine der drei Zeitbasen die Zeitimpulse im Ausgang zu denen der beiden anderen Zeitbasen versetzt abgibt, unterstellt das Überwachungsmodul, dass die beiden noch übereinstimmenden Zeitbasen jeweils die richtige Zeit anzeigen und schaltet diejenige Zeitbasis ab, deren Impulse von denen der beiden anderen Zeitbasen



Berner Bundeshaus Zentrale, 1971.
Centrale horaire du Palais fédéral à Berne, 1971.

abweicht. Die Zeitzentrale erkennt also selbst, welche Zeitbasis abweicht. Auch das hat es in der Zeitmessung bisher nicht gegeben. Selbstverständlich ist diese Zeitzentrale RHAP-funkgeführt.

So wird die höchstmögliche Sicherheit gewährleistet, dass die Anlage immer die richtige Zeit anzeigt. Auf Grund des Hot-Plugging-Systems kann eine eventuell defekte Zeitbasis aus der weiter betriebenen Zeitzentrale ausgebaut werden, ohne dass dies eine Auswirkung auf den Gang der Zeitzentrale insgesamt hätte. Die Zeitzentrale läuft dann eben so lange nur auf zwei Zeitbasen, bis die dritte repariert ist. So erreicht Patek Philippe nach menschlichem Ermessen nicht nur die höchstmögliche Präzision im Rahmen der Zeitmesstechnik, sondern auch die größte denkbare Zuverlässigkeit auf



Kleine Zeitzentrale, 1971.
Petite centrale horaire, 1971.

der anderen Seite. Diese Zuverlässigkeit wird auch dadurch unterstützt, dass die Betriebsspannung der Uhr durch zusätzliche Batteriepufferung sichergestellt ist.

Die Zeitzentrale des Berner Bundeshauses ist weiterhin mit 64 Nebenuhrlinienausgängen ausgerüstet. Über jeden Nebenuhrlinienausgang können bis zu 200 Nebenuhren betrieben werden. Die Zeitzentrale des Berner Bundeshauses ist darauf ausgelegt, nicht nur das Bundeshaus mit all seinen Räumen selbst mit der richtigen Zeit zu versorgen, sondern die gesamte Stadt Bern. Die Idee, man könne eine zentrale Uhr für eine ganze Stadt errichten, ist alt. Sie wird in der Arbeit von Dr. Jakob Messerli, «gleichmässig – pünktlich – schnell; Zeitenteilung und Zeitgebrauch in der Schweiz im 19. Jahrhundert» (Zürich, 1995), beschrieben.

Auch bei der Zeitzentrale von Patek Philippe ist dieses Vorhaben nicht zu Ende geführt worden. Der technische Fortschritt hat die Planung überholt.

Zur 100-Jahre-Feier im Jahre 2002 findet im Berner Bundeshaus eine Ausstellung des Schweizer Bundes statt. Dort wird die Geschichte des Berner Bundeshauses dokumentiert. Die Zeitzentrale des Berner Bundeshauses ist eine der Attraktionen.

1971 nimmt Patek Philippe eine s. g. **Kleine Zeitzentrale** in sein Programm auf. Hierbei handelt es sich um eine Anlage aus drei Racks. In der Mitte befindet sich eine vollständige MI mit einer Zeitbasis. Im unteren Rack ist ein BCD-Umwandler. Dieser wandelt die Zeitinformation aus der MI in einen binären BCD-Code um, damit die Zeit digital angezeigt werden kann. In dem oberen Rack wird die Zeit digital über Nixieröhren angezeigt. Der BCD-Code kann auch von Computern verarbeitet werden. Die Kleine Zeitanlage ist in der Lage, Computern die richtige Zeit einzuspeisen.

Eine **Kleine Zeitzentrale** kann man in der Sammlung The Hour Glass in Singapur besichtigen (im Internet einsehbar).

1971 ist andererseits auch bereits klar, dass die MI-Serie schlicht und einfach zu aufwendig und damit zu teuer ist. Die Möglichkeit, die Zeiger der Uhr mit einem Knopf elektronisch auf $\frac{1}{1000}$ s genau stellen zu können, mag heute das Herz eines jeden Sammlers höher schlagen lassen. Damals hat sie aber ihren Preis. Patek Philippe führt daher eine vereinfachte Version der MI als **MS** ein. Es handelt sich um eine Quarzhauptuhr mit Minuten- und Sekundenausgang.

Zusammen mit der MS erweitert Patek Philippe sein Programm auch um einen **Gong** und einen **Verstärker** für Sprache und Musik. Damit werden auf Bahnsteigen, in Krankenhäusern, Kaufhäusern, Schulen etc. Durchsagen getätig, Musik verbreitet oder Gongzeichen ausgestrahlt. Bei dem Gong ist erwähnenswert, dass dieser zwar grade nur über vier unterschiedliche Töne verfügt, es sich bereits um



MS, 1971.



Videoquartz, 1971.

einen zunächst mechanisch-elektronischen, später aber um einen vollelektronischen Gong handelt. Die elektronische Erzeugung von Tönen ist ebenfalls neu.

1971 führt Patek Philippe auch eine Tischquarzuhr ein, welche die Zeit digital über Nixieröhren anzeigt. Diese Uhr heißt **Video-quartz** und ist für die damals 150 Patek Philippe-Konzessionäre bestimmt. Diese Uhr ist sehr futuristisch gestaltet und mag Assoziationen zu einer fliegenden Untertasse hervorrufen. Die Uhr zeigt Stunden, Minuten, Sekunden und $\frac{1}{10}$ -Sekunden mit 30 mm Nixieröhren an. Die Patek Philippe-Konzessionäre stellen die Videoquartz im Schaufenster aus. Das unruhige Flattern der $\frac{1}{10}$ -Sekunden-Anzeige lockt die Blicke der vorbeigehenden potentiellen Käufer an. Die Videoquartz ist besonders wegen ihres



Time Code Generator, 1972.

futuristischen, typischen 1970er-Jahre -Designs von Bedeutung.

Das Musée international d'horlogerie in La Chaux-de-Fonds, Neuchâtel, wird 2005 anlässlich der Ausstellung «L'heure électronique» eine Videoquartz aus der Sammlung Wyss zeigen.

1972 reduziert Patek Philippe das, was noch ein Jahr zuvor in der Kleinen Zeitzentrale über drei Racks verteilt war, im **Time Code Generator** auf nunmehr ein einziges Rack. Diese Uhr ist ein besonderes Beispiel dafür, mit welcher Geschwindigkeit die Bauteile von Jahr zu Jahr immer kleiner werden. Mit diesem Tempo geht aber auch ein erheblicher Preisverfall einher. Gleichzeitig haben die Mitbewerber nachgerüstet. Die erst kurz zuvor präsentierte MS muss mit einer einfacheren **QM1** ergänzt werden. Der Markt verlangt immer preiswertere Produkte. Entsprechend hat die QM1 nur noch zwei Zeiger für Stunden und Minuten und kann etwa 125 Nebenuhren betreiben.

1973 baut Patek Philippe sein Angebot um eine Schaltuhr, den **Programmateur ST4**, aus. Diese Zeitschaltuhr ist in der Lage, eine jede Minute eines jeden Tages einer jeden Woche zu erkennen. Möglich wird dies durch ein Filmband. Für jede Minute eines jeden Tages gibt



QM1, 1972.

es auf diesem Filmband ein eigenes Feld. Das Filmband wird mit einem Dorn abgetastet. Ist das Filmband an der betreffenden Stelle gelocht, erfolgt eine Schaltung. Ergänzt wird diese Tagesschaltung durch ein mechanisches Erkennungssystem, welches einen jeden Tag einer Woche erkennt. So lässt sich eine jede beliebige Minute eines jeden Tages einer jeden Woche schalten. Das Wesentliche ist die unbeschränkte Anzahl der Schaltmöglichkeiten. Die Filmbänder sind in Kassetten aufgerollt. Die Kassetten können beliebig getauscht werden. Auf einer Kassette sind insgesamt zwei Schaltkreise untergebracht. So kann Patek Philippe mit dieser Anlage eine beliebige Anzahl von Schaltvorgängen ausführen.

1973 bietet Patek Philippe seinen Konzessionären eine hauseigene Zeitwaage an, die **Multicapt**. Die Multicapt zeigt die Zeitdifferenz zwischen der Multicapt und der zu messenden Uhr mittels Nixieröhren an und ist mit einem beheizten, temperaturkompensierten 86.400 Hz-Quarz ausgerüstet. Die Multicapt ist hundertmal genauer als eine herkömmliche Quarzarmbanduhr.

1975 wird es noch einmal kleiner und noch einmal preiswerter. Die **Telebox** wird eingeführt und findet in ganz erheblichem Umfang Verbreitung. Es ist eine kleine funkgeführte Mutteruhr, in welcher die Antenne bereits eingebaut ist. Die Telebox hat keine Kontrollanzeige. Die Zeit kann nur über die Nebenuhren abgelesen werden. Das ist die preiswerteste Lösung. Immerhin kostet aber auch diese Uhr je nach Ausführung noch zwischen 1.200 und 1.800,00 DM.

1977 wird die **Zeitzentrale für den Bayrischen Rundfunk** in München gebaut. Mit 19 Racks und 55 Nebenuhrausgangslinien erreicht sie fast die Größe der Zeitzentrale aus dem Berner Bundeshaus. Sie ist eine der letzten großen Zeitzentralen und auch deshalb erwähnenswert, weil sie mit den s. g. Kleinen und Großen Zeitzeichen ausgerüstet ist. Damals ist es üblich, dass das Radio jede volle Stunde das s. g. Kleine Zeitzeichen sendet; jeweils um 12.00 Uhr mittags und um Mitternacht wird das Große Zeitzeichen verbreitet. Hierbei werden jeweils Sekunden vor Erreichen der vollen Stunde kurze Zeitsignale über den Rundfunk ausgestrahlt. Eine weitere Besonderheit dieser Zeitzentrale ist ihre Antenne. Das Zeitsignal, jetzt bereits DCF77, wird gleich über zwei Antennen getrennt empfangen. In einer Prüfeinheit werden die beiden Signale auf absolute Übereinstimmung geprüft. Erst danach werden die Signale zur Synchronisierung der Zeitzentrale verwendet. Hiermit soll absolute Sicherheit beim Empfang des DCF77-Zeitsignals gewährleistet werden.

1977 wird auch das kurz zuvor erlangte Patent der **TDA** in eine Produktlinie umgesetzt. Es ist die Tonband-Dokumentationsanlage (TDA) zur beweissicheren Aufzeichnung und schnellen Zugriff durch Einkodierung von Zeit und Datum auf Magnetbändern. Die Anlage zeichnet die Telefon-, Funk- und Interphone-Informationen automatisch auf Tonbänder und später Kassettenrekorder auf und kodiert Zeit und Datum in jedes Ereignis be-

weissicher ein. Innerhalb dieser TDA-Familie entsteht eine Vielzahl von sehr speziellen Geräten, welche **Z4-Module** genannt werden. Die Zentraleinheit dieses Systems ist der Zeitcodegenerator, welcher Uhrzeit und Datum einer internen Zeitbasis in eine Niederfrequenz-Information kodiert. Das System ist so erfolgreich, dass es viele Anwender auch außerhalb seines eigentlichen Verwendungszwecks als Zeitanlage verwenden. Darunter sind unter anderem die Schweizer Post und die italienische Kriegsmarine.

1978 modernisiert Patek Philippe die **MI-Uhren** grundlegend. Es entsteht die **MIC-Familie**. Die Ausmaße der Uhr werden insgesamt wesentlich kleiner, die Uhr leichter. Das, was früher über mehrere Racks verbaut wurde, kann nunmehr in einem Rack untergebracht werden. Darüber hinaus gibt es eine Vielzahl von Veränderungen und Verbesserungen, welche die



MIC Zeitzentrale, 1978.
Centrale horaire MIC, 1978.

Zeitanlagen noch bedienungsfreundlicher und sicherer als die MI-Serie machen. Im Prinzip ist der Unterschied zu der bewährten MI-Serie jedoch nicht erheblich, denn auch die MIC-Uhren sind noch keine echten Funkuhren. Ihre Zuverlässigkeit basiert auf dem logischen Selbstüberwachungssystem mit drei Zeitbasen nach dem Mehrheitsprinzip.

1980 ist eine noch in den 1970er Jahren von der Niederländischen Staatsbahn für alle niederländischen Bahnhöfe bestellte MI-Anlage mit diversen Modifikationen – als *NS (Nederlandse Spoorwegen)* bezeichnet – zur Auslieferung fertig. Hier handelt es sich um einen besonders umfangreichen und wichtigen Einzelauftrag für Patek Philippe.

1981 wird die MIC-Serie, obwohl erst drei Jahre alt, um die **MIC-P** ergänzt. Es ist ein mikroprozessorgesteuertes Universalsystem für die Verarbeitung von Zeitinformationen. Die MIC-P zeigt die Zeit nicht mehr analog, sondern digital mit Leuchtdioden an und ist eine Funkuhr nach heutigem Verständnis. Das komplette DCF77-Zeittelegramm wird von dieser Uhr übernommen und ausgelesen. Diese Uhr braucht man nicht mehr selbst einzustellen; sie erledigt alles selbst.

1982 kommt die Mutteruhr *Telequartz* auf, eine echte DCF77-Funkuhr mit vollautomatischer Anzeige der Zeit über LCDs. Sie wird in großer Zahl hergestellt, ganz überwiegend in der Ausführung als Wanduhr. Die Telequartz findet man hier und dort noch heute im Einsatz.

1985 wird das Programm um die *Computime* ergänzt, eine DCF-Funkuhr als Zeitgeber für Computersysteme. Von den herkömmlichen Uhrenanlagen rückt man zu diesem Zeitpunkt



Telequartz, 1982.

bereits deutlich ab. Die Uhren mutieren zu Zeitgebern und Peripheriegeräten von Computersystemen.

1987 wird die *Televox* präsentiert. Es handelt sich um das erste softwaregesteuerte Tonaufzeichnungssystem mit Zeiteinprägung. Das System wird an das Telefonnetz angeschlossen und alle eingehenden Telefongespräche werden zu Beweiszwecken mit einer genauen Zeitmarkierung aufgenommen. Diese Systeme werden besonders von Polizei, Rundfunk und anderen öffentlichen Anstalten benötigt. Im Berner Polizeipräsidium gibt es mehrere große Schalschränke, welche voll von diesen Televox-Kassettentonaufzeichnungssystemen sind.

1989 gibt Patek Philippe die Marke «Patek Philippe Electronique» auf und zieht sich aus dem Geschäft zurück. Investoren und Mitarbeiter übernehmen die Aktien und führen die Firma unter der Abkürzung *Diem SA* («Division Electronique Marziano») weiter. 1996 wurde Diem SA von der Moser Baer Gruppe aus Sumiswald übernommen.

Les plus importantes horloges à quartz professionnelles de la marque Patek Philippe à Genève – une chronologie

Résumé de Michel Viredaz

Dès 1948, il devient clair que le quartz va jouer un rôle dans le futur de la mesure du temps. Henry Stern, patron de Patek Philippe à l'époque, s'intéresse aux nouvelles technologies et fonde un laboratoire de recherche pour les besoins de son entreprise. 1953 voit le premier prototype à strontium 90 (revue *Discovery* juin 1959). 1954, arrivée de la célèbre pendulette à cellule photo-électrique solaire et moteur électrique. 1956, la pendulette est à quartz. C'est aussi l'arrivée des transistors qui permettent une réduction des volumes. En 1958, Patek Philippe pense à des chronomètres de marine et réalise un prototype nommé *Chronotome*. En 1961, c'est le *Chronotome C*, première horloge à quartz portable entièrement transistorisée. Le quartz est à 100000 Hz, enfermé dans un tube.

En 1964, Patek Philippe transfère le département électronique à la rue Marziano, qui donnera plus tard son nom à l'entreprise indépendante qu'il deviendra. Suivent de nombreux modèles. Notons, par curiosité, qu'un quartz à 100000 Hz coûte à l'époque 116 francs à l'achat. En 1967 apparaît une horloge calée sur l'émetteur de Prangins. On ne parle pas encore de radio-pilotage, car l'horloge doit être ajustée manuellement au tiers de seconde, puis se synchronise avec le signal. 1968, lancement du chronomètre de marine *Naviquartz*. Un succès. En 1968, Patek Philippe installe la célèbre centrale chronométrique de l'aéroport de Genève, une colonne de 2,9 m de haut. Patek Philippe est à ce moment très en avance mais handicapée par les prix extrêmement élevés de ces installations.

De progrès en progrès, Patek Philippe aboutit à la série *MI*, pour intégrateur modu-

laire en français. Les modules peuvent se compléter et se combiner horizontalement et verticalement pratiquement sans limites, selon les besoins. Une centrale est livrée au Palais fédéral en 1970, avec 3 bases de temps radio-pilotées indépendantes, et 60 lignes permettant de piloter 200 horloges secondaires chacune, dans le palais et dans toute la ville.

En 1971, PP crée une horloge qui peut générer un code binaire et régler l'heure des ordinateurs. En 1971, il est clair que la série *MI* est trop chère, PP crée donc une série plus économique sous le nom *MS*. Les horloges sont aussi complétées par des systèmes de gong et de sonorisation. La même année sort une petite horloge de table, la *Videoquartz*. En 1972 suit un programmeur de sonnerie, réglable sans restrictions minute par minute grâce à un film perforé. 1973 : le *Multicapt* est un comparateur pour les montres, dix fois plus précis que les montres à quartz de l'époque. En 1975 sort le *Telebox*, une toute petite horloge mère sans affichage. Cette horloge « bon marché » coûte quand même dans les 1000 à 1500 francs suisses ...

En 1978, la *MI* est réduite en dimensions sous le nom *MIC*. Elle devient obsolète à peine quelques années plus tard. En 1980, PP livre encore une grande centrale comme celle de Berne en Hollande. En 1982 apparaît la *Telequartz*, une horloge mère de table, puis en 1985, la *Computime*, une horloge radio-pilotée pour les parcs d'ordinateurs. En 1987 vient le *Televox*, un système accouplé aux réseaux de téléphone.

En 1989, Patek Philippe abandonne finalement cette branche et la revend à des investisseurs et collaborateurs, qui continueront quelque temps sous le nom *Diem SA*, pour DiVision Electronique Marziano (on retrouve le nom de la rue). En 1996, Diem SA est reprise par le groupe Moser-Baer de Sumiswald.