

Geschichte der Erfindung des Chronometers

Von Ernst Carstensen, Uhrmachermeister

Einleitung:

In der Zeitgeschichte der Uhrmacherkunst ist die Erfindung des Chronometers eines der interessantesten vieler Geschehnisse.

Vorweg, ist es nötig, über das Wort Chronometer etwas zu sagen. Es ist griechischer Herkunft und heißt wörtlich übertragener Zeitmesser. Diesem Sinne gemäß ist eine jede Uhr ein Chronometer, auch die allerbilligste und einfachste mit Stiftenhemmung.

Der Fachmann und die Leute, welche durch ihren Beruf genötigt sind, einen Chronometer zu gebrauchen, verstehen darunter eine Uhr in vollendetster Ausführung, deren Gangabweichung auch nach monatelangem Gebrauch nur wenige Sekunden betragen darf. Der Uhrmacher und die Fachwelt, welche mit der Herstellung und Reparatur von Chronometern zu tun haben, sehen als Chronometer nur eine solche Uhr an, welche mit der besonderen Chronometerhemmung ausgerüstet ist. Diese Hemmung, welche es ermöglicht, die Unruh völlig frei schwingen zu lassen, hat sich in den Taschenuhren nicht bewährt, weil selbige empfindlich ist gegen plötzliche Bewegungen und Stöße, beispielsweise beim Reiten.

Seit einigen Jahrzehnten ist es gelungen, die Kolbenzahnankerhemmung zu solcher Vollendung zu bringen, daß auch dieser mit bestem Erfolg für Chronometer, genau gesagt für Uhren, Verwendung findet, die allerhöchsten Ansprüchen genauester Zeitangabe genügen müssen. Solche Uhren werden als Taschenuhren gebraucht. Der Werkdurchmesser einer solchen ist mindestens 50 mm. Benutzer solcher Uhren sind die Deckoffiziere auf Schiffen, fernher Forschungsreisende sowie Wissenschaftler, welche zu ihren Beobachtungen genaue Zeit brauchen.

Die Erfindung der Chronometer bildet gewiß den höchsten Glanzpunkt in der Herstellung von Präzisions-Instrumenten. Es hat einige Jahrhunderte gedauert, bis es gelang, diese zu einer Vollkommenheit zu bringen, welche uns heute so selbstverständlich erscheint. Höchst wechselvoll ist die Geschichte darüber. Gelehrte großer Nationen beschäftigten sich mit diesem Problem und die Regierungen mehrerer großer seefahrender Staaten setzten hohe Prämien für denjenigen aus, dem es gelingen würde, eine Uhr zu bauen, die den stetig wachsenden Anforderungen der Seefahrt gerecht zu werden vermochte.

Das Längenbestimmungsproblem war nach der Entdeckung Amerikas durch Christoph Columbus eine jener wichtigen Fragen geworden, welche Seeleute und Kosmographen, Mathematiker und Astronomen in gleich hohem Maße in Anspruch nahm. Dies dauerte Jahrhunderte, und man kann wohl sagen, daß die besten Kräfte und die ersten Männer der Wissenschaft sich an demselben versucht haben. Von den geodätischen, astronomischen und physikalischen (magnetischen) Methoden, welche in Vorschlag gebracht und versucht wurden, soll hier nichts gesagt werden. In dieser Darstellung sollen die Methoden und Versuche geschildert werden, die mit der Geschichte der Uhrmacherkunst innigen Zusammenhang haben.

Wir wissen, daß die Sonne alle 24 Stunden einmal um die Erde herumzugehen scheint, und daß also jeder Ort der Erde binnen 24 Stunden einmal Mittag hat. Aber nicht alle Orte der Erde haben zu gleicher Zeit Mittag, sondern die westlich gelegenen später als die östlichen. Man denke sich den Äquator in 360° geteilt und durch die Teilpunkte und die Pole Kreise gezogen, so hat man die Längengrade der Erde, von denen man den ersten nach Belieben wählt. Für die Seefahrt ist Greenwich international als 0 Meridian festgelegt und vereinbart. Da nun die Sonne über alle 360 Längengrade in 24 Stunden geht, so geht sie in 1 Stunde über 15 derselben; und es wird ein Ort, der von einem gegebenen Orte an auf dem 15. Längengrade östlich liegt, 1 Stunde früher Mittag haben, so daß, wenn es an dem ersten Orte 12 Uhr mittags ist, am westlichen 11 Uhr vormittags gezählt wird, und daß überhaupt an beiden Orten die Stunden um eine verschieden sind. Liegt ein Ort von dem ersten aus um 30 Längengrade weiter nach Westen, so sind die Stunden um zwei verschieden usw.

Man kann daher auch aus dem Stundenunterschiede zweier Orte ihre Längendifferenz bestimmen. Angenommen, ein Schiff sei mit einer Uhr, welche nach Greenwich-Zeit reguliert ist, von London abgefahren und an einem beliebigen Ort in See angekommen, der in einem gegebenen Augenblicke eine Zeit von 5 Uhr nachmittags zeigt; die nach Greenwich-Zeit gestellte Uhr gäbe 2 Uhr nachmittags an, so weiß man, daß das Schiff um

3 Stunden in der Länge, das ist 45°, von London absteht. Weil nun der östliche Ort früher Mittag hat als der westlichere, so befindet man sich 45° westlich von London.

Der Umstand, daß ein in der Geschichte der Nautik wahrscheinlich sehr wertvolles Werk verloren gegangen ist und trotz emsigem Suchens danach dasselbe unauffindbar geblieben ist, gestattete nicht mit Sicherheit festzustellen, wer zum ersten Male an die Möglichkeit dachte, die Länge in vorangeführter Weise zu bestimmen. Es handelt sich um das Werk des Alonso de Sta Cruz, welches den Titel „Von den Längen“ trug und dem König Philipp II. gewidmet war. Dieses Werk besprach sechs verschiedene Methoden der Längenbestimmung, wovon die sechste sich auf Zeitübertragung gründet.

Die spanischen Chronisten glauben, daß dieses Werk in den Jahren 1520—1530 geschrieben sei. Als Zeiterhalter wollte Alonso Sand- und Wasseruhren-Räderwerke durch Gewichte getrieben, ja selbst in Öl getränkte Dachte, die in sehr gleicher Zeitdauer abtrotzen, benutzen. Doch soll Sta Cruz zum Schlusse dieser Methode bemerkt haben, daß es eine schwierige Sache sein wird, durch Uhren die Länge mit der erforderlichen Genauigkeit zu bestimmen.

Diese Nachrichten der spanischen Schriftsteller gaben allgemein Anlaß, Alonso de Sta Cruz als den Schöpfer der heutigen Längenbestimmungsmethode durch Chronometer anzusehen. Aber in demselben Zeitraume und zwar genau am 15. April 1524 hat auch ein anderer sehr bekannter Kosmograph, der berühmte Don Hernando Colon, ein Sohn des Christoph Columbus in der Junta zu Badajoz, welche über die Lage der Gewürzinseln, ob sie den Spaniern oder den Portugiesen zufallen sollten, beriet, ein schriftliches Gutachten vorgelegt, worin die verschiedenen Methoden der Längenbestimmungen besprochen waren. In der Sammlung aller Entdeckungsergebnisse der Spanien, sind den darauf bezüglichen Dokumenten von Navarrete, Band IV, findet man nun mehrere Denkschriften verschiedener Kosmographen ähnlichen Inhaltes, Colon ist aber der einzige, welcher die Zeitübertragung in Vortrag bringt. Der Sinn dieser Methode in deutscher Übersetzung ist folgender:

Man könnte die Länge bestimmen, wenn man ein Mittel, eine Uhr besäße, um die Stunden und die Viertelstunden und ihre Bruchteile zu messen. Würde diese Uhr nach der Ortszeit des Abfahrtsortes geregelt sein, so könnte ein Schiff, welches gegen Osten oder gegen Westen fährt, aus dem Unterschiede der Bordzeit und der von der Uhr bestimmten Zeit einen Schluß auf die abgelaufene Länge ziehen. — Daß man bei der Berechnung der Ortszeit auf die Deklination der Sonne, auf die Breite und auf die Zeitgleichung Rücksicht nehmen muß, dies erwähnt auch Colon.

Es ist somit schwer zu entscheiden, ob Colon oder Sta Cruz der Erfinder dieser Methode ist, doch kann darüber eine Vermutung aufgestellt werden. An der Junta zu Badajoz nahmen nämlich hervorragende Kosmographen der damaligen Zeit teil, wovon keiner einen ähnlichen Vorschlag wie jener des Colon es war, machte. Hätte Sta Cruz sein Werk vor 1524 geschrieben, so ist doch anzunehmen, daß die Kosmographen dasselbe gelesen und gekannt und in ihren Denkschriften darauf Bezügliches aufgenommen hätten. Da aber das Gegenteil bewiesen ist, so kann man schließen, daß das Buch des Sta Cruz aus einer späteren Epoche stammt. Außerdem klingen die Schlußworte des Alonso, daß nämlich die Längenbestimmung durch Zeitübertragung lieber zu verwerfen sei, mehr wie die Kritik einer durch andere Personen vorgeschlagenen als selbst erfundenen Methode. Nach der damaligen Sitte und mit Bezug auf die große Wichtigkeit des Längenbestimmungsproblems hätte er nicht unterlassen, über eine eigene Erfindung ein Weites und Breites zu schreiben, anstatt sie einfach abzuurteilen. Es kann daher mit größter Wahrscheinlichkeit Colon, der Sohn des berühmten Kolumbus als der eigentliche Erfinder angenommen werden.

Im Jahre 1530 hat Gemma Frisius die gleiche Methode der Längenbestimmung in seinem Werke „De principiis astronomiae et cosmographicae“ (Antwerpen 1530) beschrieben. Wichtig und interessant ist hier die Tatsache, daß Gemma Frisius ganz bestimmt von mechanischen Uhren spricht. Es ist zu vermuten, daß er die Nürnberger Eier zum Zwecke der Längenbestimmung in Aussicht genommen hatte.

Philipp III., welchem die Hochseeschiffahrt Spaniens natürlich sehr am Herzen liegen mußte, wollte die Mathematiker und Gelehrten zur Auffindung einer Längenbestimmungsmethode anspornen und stellte dafür die Prämie von 10.000 Talern für denjenigen in Aussicht, der das Problem lösen würde. Diesem folgten die holländischen Staaten als ebenfalls große seefahrende Nation. Sie lobten ihrerseits im Anfang des 17. Jahrhunderts die Summe von 30.000 holländischen Gulden für diesen Zweck aus.

Dem Vorschlag des Gemma Frisius folgten die eifrigsten Bemühungen der Mathematiker und Astronomen aller Nationen und schon 1514 schlugen der Deutsche Werner, später Orontius Finäus, die Anwendung der Mondabstände vor, an welche schon 1495 Apian gedacht hatte. Die Belohnung, welche durch Philipp III. in Aussicht gestellt worden war, reizte aber leider die Habgier auch bei solchen Personen, welche nicht einmal recht wußten, um was es sich eigentlich handelte. Schwindler jeder Sorte, die sich bis dahin mit der Erfindung des Steines der Weisen, mit der Quadratur des Kreises oder mit einer Erfindung zur Aufbesserung der Staatsfinanzen beschäftigt hatten, widmeten sich nunmehr der ausgeschriebenen Preisfrage, so daß die armen Kosmographen des Königs gezwungen waren, die größten Absurditäten, die widersinnigsten Erfindungen in Prüfung nehmen zu müssen. Die meisten Erfinder wußten sich, bevor sie ihre Projekte unterbreiteten, den Schutz und die Protektion hoher Gönner zu verschaffen, durch deren Fürsprache die Kosmographen gezwungen waren, sich wenigstens den Anschein zu geben, als hätten sie die gute Absicht, jede neue Erfindung sorgfältig zu prüfen. Dies hatte zur Folge, daß die spanische Regierung viel Geld ausgab, ohne sich dem gewünschten Resultat zu nähern.

Hügens nahm sich aus dieser Angelegenheit an und suchte sie vom Standpunkte der Uhrmacherkunst zu lösen. Seine Versuche mit Pendeluhren führten zu keinem Ergebnis, weil das schwingende Pendel auf der sich bewegenden See nicht anwendbar war. Er war bald von der Nutzlosigkeit solcher Versuche überzeugt. In den letzten Jahren seines Lebens versuchte er eine dahin einschlagende Umgestaltung seiner Uhren. In den philosophischen Transactions 1665 und in dem Werke dieses berühmten Mannes „Horologium oscillatorium“ sind auch die Resultate einiger Versuche enthalten. Einige Jahre vor seinem Tode schrieb er das Resultat einer Verbesserung seiner Uhren nieder, aber um dies erst als sein Geheimnis zu wahren, nur in logographischer Form. Unglücklicherweise starb er 1695, noch ehe die Erklärung seiner enigmatischen Veröffentlichung gegeben war.

Leibnitz, der große deutsche Philosoph und Mathematiker, empfahl mit vielem Nachdruck die Lösung des Längenproblems durch Anwendung von Uhren und wollte tragbare Uhren durch zwei Unruhren, deren jede eine Spiralfeder hatte, und welche durch ein gezahntes Rad aufeinander wechselseitig einwirkten, größere Gleichförmigkeit im Gange geben.

Die Akademie der Wissenschaften zu Paris hatte unterdessen von dem Grafen Meslay einen Fond erhalten, damit von den Interessen desselben alljährlich eine nützliche Erfindung im Gebiete des Seewesens preisgekrönt werde. Im Jahre 1720 wurde dieser Preis für die Erfindung eines Mittels ausgeschrieben, um den Gang einer eingeschiffen Pendeluhr regelmäßig zu gestalten. Vielleicht veranlaßte diese Preisausschreibung den in Versailles lebenden englischen Uhrmacher Sully, seine Aufmerksamkeit dem Pendel zu widmen. Im Jahre 1729 legte er der Akademie der Wissenschaften eine Pendeluhr zum Gebrauch auf Schiffen vor, welche mit einer Hebelmechanik versehen war. Die in Paris damit angestellten Versuche fielen günstig aus, und es handelte sich nunmehr um die Seeprobe. Sully begab sich zu diesem Zwecke nach Bordeaux und führte verschiedene Experimente auf Fahrzeugen der Garonne durch, die ebenfalls günstig ausfielen. Der französische Schiffskapitän Radonay gab sich als Schiffsführer mit solchen Proben nicht zufrieden und bestand auf Versuche in hoher See. Diese letzten Experimente scheinen die großen Erwartungen Sullys ganz vernichtet zu haben, denn es wird berichtet, der Erfinder sei aus Gram über den Mißerfolg gestorben. Vor seinem Tode hatte er noch die Beschreibung seines Instruments veröffentlicht.

Sully war ein geborener Engländer. In seinen jüngeren Jahren hatte er sich schon mit dem Längenbestimmungsproblem beschäftigt und trat auch in Verbindung mit Newton, der ihn sehr schätzte. Er bereiste zu seinem Zwecke Holland und Österreich; in Wien fand er einen hohen Gönner in der Person des Prinzen Eugen und hielt an der dortigen Akademie der Wissenschaften einige Vorträge. Mit dem Herzog von Aremberg ging er später nach Paris und wurde mit Le Roy bekannt. Nach und nach wußte

er sich die Protektion des Herzogs von Orleans zu verschaffen, so daß er den Auftrag erhielt, in London Uhrmacher anzuwerben, um mit diesen eine Uhrenmanufaktur zu gründen, von welcher er für einige Zeit der leitende Mann wurde. Doch bald verlor er diesen Platz und errichtete in St. Germain eine zweite ähnliche Anstalt unter dem Schutze des Marechal de Noailles. Die erste und die zweite gingen aber teils infolge der politischen Wirren, teils wegen Mangel an Kapitalien ihrer Auflösung entgegen und Sully bekam nach Verfertigung der früher erwähnten Seehr eine Pension von 600 Lires, welche er bis zu seinem im Jahre 1728 erfolgten Tode erhielt. Sully war ein äußerst tüchtiger und hervorragender begabter Mann, der immerhin dazu beigetragen hat, die Uhrmacherkunst in Frankreich zu fördern.

Es tauchte dann noch die merkwürdige Idee auf, für die Längenbestimmung Quecksilberuhren zu verwenden. Davon berichtet eine Schrift des Historikers Kratzenstein in „Annotations circa constructionem horologii marini“ im Jahre 1750.

Entstehung der Chronometrie in England

Diese buntbewegte Vorgeschichte der Erfindung des Chronometers findet ihren weltbekannten Abschluß mit der Geschichte der berühmten Parlamentsakte vom 4. Juli 1714. Die englische Regierung hatte als größte seefahrende Nation ein ganz besonderes Interesse an der Lösung dieses Problems. Es war kein Geringerer als der Nationalheld Lord Nelson, welcher entscheidend mit dazu die Anregung gab. Es wurde eine Kommission eingesetzt, welche den Stand der Längenbestimmungsfrage näher zu prüfen hatte, um darüber laufend Bericht zu erstatten. Mitglieder dieser waren unter anderen auch Newton, Clarke und Whiston. Newton verfaßte eine Denkschrift, worin er die verschiedenen bis zu seiner Zeit bekanntgewordenen Methoden einer Diskussion unterzog, wobei er natürlich die Mängel derselben hervorhob. Er kam zum Schlusse, daß eine Ermunterung der Künstler durch eine Prämiensauschreibung sehr zu empfehlen wäre. Der diesbezügliche Antrag wurde im Parlament durch den General Stanhope, Walpole, nachmaliger Graf von Oxford, durch den Dr. Samuel Clarke und durch Whiston gestellt und ohne Debatte einstimmig angenommen! Die Bill erschien im zwölften Regierungsjahr der Königin Anna und war betitelt „An act for providing a public reward, for such persons as shall discover the longitude at sea“. Hierin wurde zunächst die Bestimmung getroffen, daß eine eigene, aus Fachmännern bestehende Kommission die Vorschläge und Erfindungen zu prüfen habe, welche in der Folge gemacht würden. Die Preise waren: 10.000 Pfund Sterling für denjenigen, welcher eine Methode ausfindig mache, um auf einer Fahrt von Westindien nach England die Länge auf einen Grad, 15.000 Pfund Sterling auf $\frac{2}{3}$ Grad und 20.000 Pfund Sterling auf $\frac{1}{2}$ Grad genau zu bestimmen.

Von den vielen, welche sich um diesen großen Preis bemühten, war es John Harrison, welcher zuletzt den Erfolg für sich erreichte. Allerdings nach einem schweren arbeitsreichen Leben und nach vielen Kämpfen. Als einfacher Handwerker lernte er zunächst als Zimmermann bei seinem Vater. Nebenher reparierte er Holzuhren und wurde dadurch veranlaßt, sich ganz dieser Kunst zu widmen. Aus unbekannten Gründen kam er nach London. Seine natürliche Begabung war eine außerordentliche, denn er hat es in dieser Kunst weit gebracht, ohne jemals Unterricht in diesem Fach erhalten zu haben. Selbststudium, Genie, unermüdlicher Fleiß brachten ihn so weit, daß ihm einer der ersten Ehrenplätze in der Geschichte der Uhrmacherkunst gebühren ist. Gleich zu Anfang sah er die höchste Vervollkommenung seiner Uhren förmlich als seine Lebensaufgabe an. Es gelang ihm sehr bald, ein Pendel derart zu kompensieren, daß dasselbe bei Temperaturschwankungen fast gar keine Unterschiede zeigte. Zu derselben Zeit, als er das Pendel anfertigte, beschäftigte er sich auch schon mit der Idee der Erfindung einer Seehr. Er verfertigte eine Taschenuhr, die statt von der Unruh durch zwei Balancierstangen reguliert wurde, die kreuzweise übereinander lagen und diese Uhr stellte den ersten wirklichen Chronometer vor. Während des Schwingens stießen die Balancierstangen an zwei Scheiben, welche zwecks Kompensation des Einflusses, den die Temperaturveränderungen auf die Federn ausübte, bei zunehmender Wärme zurückwichen, bei zunehmender Kälte aber sich näherten. Diese Anwendung einer gewissermaßen doppelten Unruh sollte die Uhr gegen die Bewegungen des Schiffes unempfindlich machen. Rollt oder schlingert das Schiff nach der einen Seite, so erhält die Unruh einen Stoß, der sie hindert regelmäßig zu schwingen. Nun dachte Harrison, was die eine Unruh verzögert, beschleunigt die andere und die Wirkungen der Schiffsbewegungen kompensierten sich so von selbst.

Die Uhr selbst wurde von einer Feder angetrieben und wurde alle 24 Stunden aufgezogen, aber während des Aufziehens von einer anderen Feder in Gang gehalten. Der Hersteller der Spiralfeder hatte er die größte Aufmerksamkeit gewidmet. Es gelang ihm durch kunstreiche Einrichtungen, die Reibungen sehr zu vermindern. Die Uhr war in einem doppelten Gehäuse sehr leicht aufgehängt.

Es ist nicht mit Gewißheit festgestellt, ob Harrisons erste Seehr mit der Cardan-Aufhängung versehen war oder nicht. Es ist unbestritten, daß Huyghens' Pendeluhr diese Vorrichtung hatte und die Annahme, daß Harrison dieselbe entweder nicht kannte, oder daß er die Vorteile ihrer Verwendung nicht sogleich ausgenutzt habe, wäre ziemlich gewagt. Seine späteren Seehuren waren auf alle Fälle mit der Cardanischen Aufhängung versehen.

Nun ist es an der Zeit, zunächst über die Erfindung der Cardanischen Aufhängung etwas zu sagen. Es ist ein Irrtum, Cardanus als den Erfinder dieser Mechanik anzusehen. Er schrieb in seinem Hauptwerke „De subtilitate“ etwas über die „mola horologii“ (Uhrfeder). Ebendasselbe wird die Erfindung der Uhren ohne Gewicht erwähnt. An gleicher Stelle befindet sich auch eine Beschreibung der „Cardanischen Aufhängung“. Seine Verdienste in der Mathematik sind bedeutend. Cardanus lebte von 1501 bis 1576.

Es ist durch Forschungen einwandfrei erwiesen, daß bereits die Chinesen, welche ja vor den Europäern bereits Kenner des Kompasses waren, auch diese Vorrichtung kannten. Durch Marco Polo soll diese nach Europa gekommen sein. Es wurde diese Vorrichtung dazu gebraucht, den Stuhl reisender hoher Herrschaften zu tragen, so daß diese beim „Fahren“ trotz aller Schwankungen immer ruhig und bequem sitzen konnten. Ferner fand diese Vorrichtung auch vielfach für Öllampen Verwendung, die man dann halten konnte nach Belieben, ohne das Öl daraus zu verschütten. Cardanus beschreibt diese Vorrichtung selbst in seinem Werke „De subtilitate“. Da er also selbst schreibt, man habe eine solche Erfindung gemacht, so muß man daraus wohl mit Bestimmtheit annehmen, daß er nicht der Erfinder gewesen ist.

Die ersten Experimente führte Harrison auf einem Flußschiffe aus, und als diese ziemlich günstig ausfielen, übergab er den Chronometer dem englischen Schiffskapitän Roger Wil, damit er auf einer Reise von Portsmouth nach Lissabon und zurück erproben. Der Gang der Uhr hatte sich bis zur Rückkehr fast gar nicht verändert, und mit Hilfe derselben ließ Wil den englischen Kanal ganz gut aus, während die Schiffschraube ohne Chronometer um $1\frac{1}{2}^{\circ}$ in der Länge gefehlt ausfiel. Geschah dies im Jahre 1735: Halley, Bradley, Machin, Graham und Smith bewunderten die Fähigkeiten Harrisons und waren über die erzielten Resultate so sehr erstaunt und befriedigt, daß sie dem Erfinder ein Zertifikat überreichten. Mit diesem Dokument in der Hand stellte sich Harrison der Längenkommision vor, um derselben die weiteren Verbesserungen mitzuteilen, die er noch auszuführen gedachte. Die Kommission ermunterte den Künstler, den eingeschlagenen Weg nur mutig zu verfolgen und wies ihm im Jahre 1737 eine Unterstützung an. Im Jahre 1739 lieferte Harrison eine zweite kleinere Maschine, die schon besser war, deren Resultate jedoch nicht den Anforderungen der Praxis entsprachen. 1741 prüften zwölf Mitglieder ein drittes Modell. Am 30. November 1749 erhielt Harrison von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu London die Copleysche Medaille.

Im Jahre 1758 bat Harrison, seine Uhr den Verfügungen der Bill gemäß auf der Reise von England nach Westindien zu erproben. Nach einigem Zögern und nachdem die Längenkommision im Vernehmen mit der Königl. Akademie der Wissenschaften, die Instruktionen für diese Reise entworfen hatte, schiffte sich Wilhelm Harrison, der Sohn des Erfinders, in Portsmouth auf der „Deptford“ ein, die den Statthalter Littleton nach Jamaika zu bringen hatte. Das Schiff segelte am 18. November 1761 ab.

Die Fahrt der „Deptford“ ist die dankwürdigste in der Geschichte der Nautik und ebensogut der Uhrmacherkunst. Sie fand unter den glücklichsten Umständen statt. Nach achtzehntägiger Fahrt, das ist am 6. Dezember, befanden sich die Lotsen nach ihren Messungen in $13^{\circ} 50'$ Längenabstand von Portsmouth, während die Chronometerläufe $15^{\circ} 19'$ ergab. Aber die Schiffsleute schwuren auf ihre altgewohnte Rechnung und erklärten rundweg die neue Erfindung für verfehlt und nutzlos. Harrison vertraute fest der Kunst seines Vaters und behauptete, daß, wenn die Insel Portland auf der Karte richtig verzeichnet ist, man diese am nächsten Morgen sehen müsse. Der Kapitän ließ nach der Chronometerrechnung Kurs auf Portland setzen, um sofort

seine erste Feuerprobe durchzumachen. Man kann sich leicht die große Freude und den Triumph des jungen Harrison sowie das große Erstaunen der Lotsen vorstellen, als am nächsten Morgen früh um 7 Uhr das genannte Land wirklich gesichtet wurde. Nicht minder glücklich fiel die Rechnung aus, als es sich um das Anlaufen der Antillen handelte. Nicht nur, daß Harrison j. die Zeit des Erscheinens der einzelnen Inseln ganz richtig vorhersagte, er bestimmte auch jedesmal treffend die Richtungen, in welchem das Land sichtbar werden mußte. Am 61. Segeltage kam die Expedition in Port Royal auf Jamaika an.

Am 26. Januar wurde die Länge von Port Royal bestimmt; aus einem Merkurdurchgange, welcher im Jahre 1743 beobachtet worden war. Es ergab sich die Länge dieses Hafens in Zeit ausgedrückt $5\text{ h } 7\text{ m } 2\text{ s}$ West von Greenwich = $5\text{ h } 2\text{ m } 51\text{ s}$ West von Portsmouth. Die mit dem Chronometer bestimmte Längendifferenz Port Royal Portsmouth resultierte = $5\text{ h } 2\text{ m } 46\text{ s}$, somit um 5 Zeiteinheiten verschieden. Mit den nötigen Zeugnissen versehen trat Harrison j. seinen Rückweg nach England mit einem kleinen Schiffe an. Obwohl das Wetter während der ganzen Fahrt ziemlich schlecht war, so irrte sich Harrison auch beim Anlaufen von Portsmouth um nur wenig, und als im letzteren Hafen eine Längenbestimmung vorgenommen wurde, ergab es sich, daß nach 16tägiger Verwendung des Chronometers dieses noch auf 65 Zeiteinheiten genau regulierte. In Bogenmaß verwandelt, erhielt man also eine Genauigkeit von ca. einen Viertelgrad. Nach der Bestimmung der Bill vom Jahre 1714 hätte Harrison die Summe von 20000 Pfund Sterling erhalten sollen, denn die Reise nach Westindien war ausgeführt worden und die erlangte Genauigkeit überschritt sogar die höchste der gestellten Anforderungen. Aber die englische Regierung zögerte mit der Auszahlung der

Zunächst erhob man von seiten der Längenkommision Zweifel gegen die Genauigkeit der Längenbestimmung von Port Royal aus dem Jahre 1743. Dann meinte man, allerdings mit einer gewissen Berechtigung, es wäre ganz gut möglich, daß sich die Unregelmäßigkeiten im Gange der Uhr auf der Hin- und Rückreise gegenseitig aufgehoben hätten. Kurz, man beschloß eine zweite Fahrt zu unternehmen und dem Erfinder unterdessen eine Abschlagszahlung von 2500 Pfd. St. zu machen, unter der Bedingung jedoch, daß er eine genaue Beschreibung seiner Uhr liefere, damit jeder Künstler in der Lage sei, sie nachzubauen. Diese Abschlagszahlung wurde später auf einige Vorstellungen des Erfinders auf 5000 Pfd. erhöht. Die Engländer zeigten bei Gelegenheit der Veröffentlichung des Geheimnisses eine sonst nicht übliche Offenherzigkeit gegen die übrigen seefahrenden Nationen. Der französische Gesandte am englischen Hofe, Herzog von Nivernois, erhielt nämlich die Einladung, Fachmänner aus Paris nach London kommen zu lassen, damit sie sich mit dem neuen Mechanismus bekannt machen. Der Minister, Herzog von Saint-Florentin, bestimmte zu diesem Zwecke Camus, F. Berthoud und den Astronomen La Lande, der aus eigener Initiative eben eine Instruktionsreise nach London unternahm. Es scheint aber, daß die Franzosen nicht vollständig in das ganze Geheimnis eingeweiht wurden.

Im Jahre 1764, am 28. März, fand der Beginn einer zweiten Probereise statt. Diese Reise wurde mit großem Zeremoniell eröffnet. Die Ankunft auf Barbados erfolgte am 13. Mai, und die Rückkehr in England am 18. September. Damit später keine weiteren Zweifel ähnlicher Natur wie nach der ersten Fahrt auftauchten, bestimmte Maskelyne die Länge von Barbados und von Portsmouth durch Verfinsterungen der Jupitertrabanten. Für diese Expedition wurde das englische Kriegsschiff „Tartar“ ausgerüstet. Der Chronometer befand sich an Bord unter dreifachem Schlüssel, von denen einer sich in Verwahrung des jungen Harrison, die zwei anderen in jener des Kommandanten und eines Offiziers befanden. So oft Harrison beobachtete oder die Uhr aufzog, hatten die beiden letzteren gegenwärtig zu sein. Die Resultate waren diesmal derartig zufriedenstellend, daß die Mitglieder der Längenkommision einstimmig erklärten, Harrison habe noch mehr geleistet, als vom Parlament verlangt wurde. Ohne weiteres bezahlten sie ihm weitere 5000 Pfd. St. mit dem Beduten, daß der Rest der Prämie sofort flüssig gemacht werden würde, wenn er andere Künstler in Stand setze, solche Uhren zu verfertigen.

Ein Subkomitee, bestehend aus den Gelehrten: Maskelyne, John Mitchell Ludlam, Bird, Mudge, Mathew und Kendal hatte sich mit der inneren Einrichtung des Mechanismus bekannt zu machen. Obwohl nach einigen Auseinandersetzungen Harrisons das Subkomitee die Erklärung abgab, mit den Einzelheiten der neuen Erfindung vollkommen vertraut zu sein, so zögerte die Längenkommision doch noch immer mit der Auszahlung. Man

stellte ein anderes Verlangen, indem man noch vorher einen anderen Chronometer sehen wollte. Dazu hatte Mascalyne übergangs dem schon greisen Harrison einen üblen Streich gespielt. Bei der Ausführung genauer Beobachtungen zeigte es sich nämlich, daß große Temperaturveränderungen bedeutende Differenzen im Gange der Uhr verursachten, so daß es recht fraglich wurde, ob die Länge mit einer größeren Genauigkeit als von einem Grad bestimmt werden könnte. Dies hatte einen heftigen Federkrieg zwischen Mascalyne und Harrison zur Folge. Letzterer veröffentlichte eine Schrift, „Remarks on a Pamphlet lately published by the Reverend M. Mascalyne“, in welcher er den englischen Gelehrten heftig angriff. Mascalyne wurde der Parteilichkeit beschuldigt, indem ihm Harrison verdächtigte, im Einverständnis mit jener gewinnstüchtigen Gesellschaft zu handeln, welche angab, durch die Mondtafeln die Länge genauer bestimmen zu können.

In seinem fünfundsechzigsten Lebensjahre hat aber Harrison doch noch die übrigen 10 000 Pfd. St. bekommen. Dies geschah, nachdem der Uhrmacher Larcum Kendal in Gemeinschaft mit dem Sohne Harrisons ein weiteres Chronometer herstellte, welches der berühmte Seefahrer Cook auf seiner Weltumsegelung erprobte. Nun machte sich Harrison darüber, eine Beschreibung seiner Erfindungen zu verfassen. Leider war der verdienstvolle Mann kein geübter Schriftsteller, so daß das von ihm veröffentlichte Werk nicht gerade gut ausgefallen ist. Harrison starb am 24. März 1776 im Alter von 82 Jahren. Er hinterließ eine unvollendete Seeuhr, welche aus Messing, Tutagen und hartem Holz verfertigt war, um Reibung, Rost und Magnetismus fernzuhalten. [Tutagen ist eine chinesische Legierung, bestehend aus 8 Teilen Kupfer, 6 1/2 Teilen Zink und 3 Teilen Nickel, sie ist leicht schmelzbar und hart, läßt sich aber nur schwer walzen.]

Das Beispiel Harrisons und der großartige Erfolg seiner Bemühungen wirkten anregend auf andere Künstler. Durch seine Erfindung wurden zuerst seinem Vaterlande viel Nationalvermögen und viele Menschenleben erhalten, welche sonst sicher im Laufe der Zeit durch ungenaue Ortsbestimmung der Seeschiffe verloren gegangen wären. Man kann sagen, daß der dann folgende gewaltige Aufschwung der Seeschifffahrt erst durch Harrisons Erfindung möglich wurde. Der von Mascalyne mit Recht beanstandete Temperaturfehler konnte erst etwa hundert Jahre später gelöst werden.

In England selbst wurden nach ihm Arnold, Kendal und Mudge berühmt. Von den beiden ersten wurden Seeuhren von Kapitän Cook in den Jahren 1772 bis 1775 beim Südpol geprüft. Die Kommissarien der Meereslänge Wales und Bailey verfolgten während der Reise den Gang der Uhren mit größter Sorgfalt und zogen aus ihren Beobachtungen den Schluß, daß mittels dieser Uhren die Länge bis auf 1/4 oder 1/5 Grad richtig bestimmt werden konnte. Thomas Mudge verfertigte unter anderem eine Seetastenuhr, die von Mascalyne in den Jahren 1776 bis 1777 geprüft und so genau befunden wurde, daß sie innerhalb dreizehn Tagen nur 6,18 s vorgelaufen war. Admiral Cambell nahm 1784 eine von Mudge angefertigte Uhr nach Neufundland mit, welche nach 28 Seetagen die Länge von St. John bis auf 6 Sekunden und nach einer ziemlich stürmischen Kreuzung wieder auf 9 Sekunden genau anzeigte.

Die Chronometrie in Frankreich

Diese großen englischen Erfolge ermutigten natürlich besonders die Franzosen zur Nachahmung. In Frankreich lebten zu der Zeit zwei hervorragende Genies der Uhrmacherkunst, dies waren Ferdinand Berthoud und Pierre Le Roy. Letzterer ist bekannt als der Erfinder der Duplexhemmung. Ebenso hatte er einen Apparat erfunden, mittels dessen er Versuche anstellte, ob und wie weit sich die elastische Kraft der Spirale durch das Steigen der Temperaturen vermindert. Er glückte dann die Wirkungen dieses Schwächerwerdens der Spirale durch die Bewegung der Kompensationsmassen, welche von der Unruh getragen werden, wieder aus. Im Jahre 1754 überreichte Le Roy der französischen Akademie der Wissenschaften in einer versiegelten Schrift die Beschreibung seiner Uhr, und im Februar 1763 lieferte er das erste fertige Modell. Im Dezember des gleichen Jahres hatte auch Berthoud eine neue Seeuhr vorgelegt.

In England war es Harrison allein gewesen, welcher um einen ausgelobten hohen Preis sein Leben lang kämpfte. In Frankreich waren es gleich zwei befähigte Wettbewerber.

Da die Pariser Akademie der Wissenschaften den Wunsch äußerte, die Uhren auf einer Seereise zu erproben, ließ der Marineminister im September 1764 die Korvette „Hirondelle“ ausrüsten und stellte sie unter Kommando des Chevalier Goupy-Dumaitz. Die zu erprobende Uhr war ein Chronometer von Berthoud, bezeichnet mit der Zahl Nr. 3. Auf der „Hirondelle“ befanden sich die Akademiker Duhamel und De Chappelle.

Am 14. November 1764 erstatteten die vorgenannten den Bericht über die Erfolge der ersten Probe. Dieser Bericht wurde jedoch nicht gedruckt und es ist darüber Näheres nicht bekannt. Die Versuche müssen aber günstig ausgefallen sein, da Berthoud erzählt, daß De Chappelle auf einer Reise nach Mexiko dieselbe Uhr mitzunehmen wünschte. Sie wurde dann auch wirklich auf dieser zweiten 10 Wochen dauernden Reise erprobt und zeigte eine Abweichung von einer Minute. Seit 1768 lieferte Berthoud der französischen Regierung mehrere Seeuhren.

Le Roy machte die ersten Reiseversuche mit seinen Uhren in Pariser Mielkutschen. Courtanvaux, ein einfacher Gutsbesitzer, ließ, um die Seeprobe auszuführen, die Fregatte „Aurore“ auf seine Kosten ausrüsten und lud die Akademiker Meszier und Pingré ein, an der Fahrt teilzunehmen. Man beschloß, der Fahrt nach Indien eine längere Kreuzung an der europäischen Küste vorzuziehen, um so durch Anlaufen mehrerer Küstenpunkte den Gang der Uhren mittels öfterer astronomischer Beobachtungen zu kontrollieren. Le Roy nahm zwei Uhren mit, welche, wie er selbst behauptet, so ungünstig als möglich, nämlich hart an beiden Schiffswänden aufgestellt wurden.

Die Aurore, ein kleines Schiff, schlangte bis zu 20 und 25°, während das englische Kriegsschiff Tartar tiefer Bewegungen als von 15° gemacht hatte. Nach einem heftigen Sturm an der holländischen Küste differierten die beiden eingeschiffen Uhren um 1 Min. 33 Sek. voneinander. Die absolute Änderung des Standes nach Schluß der Fahrtdauer von 46 Tagen war 7 Sek. für die eine, und 38 Sek. für die andere Uhr.

Der französische Marineminister war mit diesem ersten Versuche nicht zufrieden. Dem König Ludwig XV. wurde berichtet, und dieser ermächtigte den Marineminister, zu einer gründlichen Erprobung eine Fregatte auszurüsten. Der Marineminister lud den Astronomen Cassini ein, sich einzuschiffen, um die Prüfung einer von Berthoud gelieferten Seeuhr zu leiten. Das Schiff hatte sich zunächst nach Saint-Pierre und Miguelon, dann nach Durchkreuzung des Ozeans nach Salé zu begeben, um hierauf nach Berührung eines spanischen Hafens nach Frankreich zurückzukehren. Die beiden bekannten Astronomen Cassini, Vater und Sohn, begaben sich nach Le Havre und bestimmten dort im Vereine mit dem deutschen Astronom Wallot den Stand der Uhr. Am 13. Juni segelte die Fregatte ab und kehrte am 30. Oktober nach Brest zurück. Die Uhr hatte am Schluß der Reise die Länge mit einer Genauigkeit von 1/5 angegeben.

In den Jahren 1768 und 1769 fand eine abermalige gründliche Erprobung zweier Chronometer statt. Unter dem Befehl des Kapitäns Feunieux, nachheriger Marineminister, dem noch ein zweiter Kapitän De Borda mitelfend zur Hand gegeben wurde, trat die Fregatte Isis die Reise an, welche 287 Tage dauerte. Das Ergebnis dieser Versuchsfahrt resultierte mit einer Genauigkeit von 3/4. Eine letzte Reise wurde dann in den Jahren 1771 und 1772 ausgeführt. An Bord befanden sich zwei Uhren von Le Roy und der Chronometer von Berthoud Nr. 8. Die Resultate fielen diesmal so günstig aus, daß man es nicht mehr für nötig hielt, weitere Experimente auszuführen.

Die Kommandanten des Schiffes, De Fleurioux und De Borda, veröffentlichten eine Schrift: „Voyage fait par ordre du roi, en 1768 et 1769, dans différentes parties du monde pour éprouver un nouveau horloge des Monsieur Berthoud et Pierre Le Roy“. (Auf Befehl des Königs in den Jahren 1768 und 1769 in verschiedenen Weltteilen unternommene Reise zur Prüfung der Uhren Ferdinand Berthouds und Pierre Le Røys auf dem Meere.)

Die Preisverteilung ging auch in Frankreich nicht so schnell vor sich, und die Künstler mußten um den verdienten Lohn kämpfen. Berthoud kam als erster bald zu seinem wohlverdienten Lohn. Er erhielt eine Pension zugebilligt und wurde zum Uhrmacher und Mechaniker des Königs und der Marine ernannt. Damit war ein Jahresgehalt von 10 000 Francs verbunden. Dafür mußte er sich verpflichten, junge Leute in der Herstellung der Seeuhren auszubilden, also, wie wir heute sagen, eine Lehrwerkstätte zu unterhalten.

Ferdinand Berthoud lieferte in 35 Jahren 75 Chronometer. Er veröffentlichte zahlreiche Schriften, welche für die Uhrmacherei wichtige Werke geworden sind. Harrison starb in großer Erbitterung über die vielen Kränkungen, welche er sein Leben lang ertragen mußte. Berthoud genoß in seinem Alter die höchsten Anerkennungen seiner Fach- und Zeitgenossen. So wurde er 1795 Mitglied der Londoner Royal Society. Napoleon I. ernannte ihn bei Gründung der Ehrenlegion 1802 zum Ritter derselben.

Le Roy mußte ebenfalls lange kämpfen, bevor er die verdiente Auszeichnung erhielt. Er mußte erst ein Memorandum verfassen und das Ministerium förmlich bitten. Im Jahre 1768 veröffentlichte er eine gedrängte Druckschrift, worin er die Geschichte seiner und der Bemühungen Harrisons entwickelte. Er nimmt die Priorität der Erfindung des Chronometers in Frankreich für sich in Anspruch, indem er sich auf verschiedene Tatsachen bezieht. Zunächst weist er darauf hin, wie er schon im Jahre 1748 der Akademie das Modell einer Hemmung vorlegte, welche viel versprach. Dann erwähnt er mit Recht den Umstand, daß sich die Akademie schon im Jahre 1754 im Besitze einer versiegelten Beschreibung seiner Erfindung befand. Berthoud beantwortete das Schreiben; er behauptet, am 20. November 1754, circa 4 Wochen vor Le Roy, ebenfalls die versiegelte Beschreibung seiner Erfindung eingereicht zu haben. Doch meint er, daß diese Schrift verloren ging, was immerhin bezweifelt werden kann. Dieser Prioritätsstreit wurde aber beigelegt. Le Roy kam ebenfalls zu hohen Ehren und großer Berühmtheit. Er wird in der Geschichte der Uhrmacherkunst später als einer der größten Uhrmacher Frankreichs bezeichnet. Le Roy war als Sohn des schon berühmten Uhrmachers Julien Le Roy geboren und frühzeitig mit der Kunst seines Vaters vertraut geworden. Julien Le Roy war ein Mann von großer wissenschaftlicher Bildung und außergewöhnlicher Handgeschicklichkeit. Seine mannigfachen Erfindungen und Verbesserungen auf dem Gebiete der Uhrmacherkunst erregten zu damaliger Zeit großes Aufsehen und brachten ihm ehrende Anerkennungen. Bekannt wurde er besonders dadurch, daß er eine Turmuhr erbaute, deren Teile horizontal angeordnet waren. Zu diesem Mann kam auch Ferdinand Berthoud im Jahre 1748 auf Beendigung seiner Lehre. Es ist gewiß, daß die beiden Rivalen hier ihr reiches Wissen und Können entscheidend ergänzten.

Die Eigenschaften der Chronometer von Berthoud und Pierre Le Roy waren verschieden. Berthouds Uhren hatten drei Mängel: 1. ihre Größe, 2. ihr Gewicht, 3. die Notwendigkeit, sie beständig in vertikaler Lage zu erhalten.

Pierre Le Roy vereinte folgende technische Eigenschaften in seinen Chronometern bzw. suchte diese Eigenschaften nach Möglichkeit zu erreichen: 1. die Reibung muß möglichst vermindert werden und der Regulator so frei als möglich gestaltet werden. 2. die Schwingungen der Unruh sollen isochron sein, 3. die Hemmung darf den Isochronismus der Unruh nicht stören, 4. die Uhr muß für die Temperaturschwankungen kompensiert sein, 5. der Mechanismus darf keine Störungen erleiden, wenn die Uhr verschiedene Lagen einnimmt.

Sowohl England wie auch Frankreich behielten die Führung in der Herstellung von Chronometern. Mit Beginn des 19. Jahrhunderts taten sich auch deutsche Uhrmacher in der Herstellung von Chronometern hervor.

Am 15. Mai 1781 wurde in Maastricht Johann Heinrich Kessels geboren. Dieser Mann wurde berühmt als Verfertiger vorzüglicher Chronometer. Es ist seltsam, daß er zunächst als Schmied lernte. Erst später erwachte in ihm der Drang zur Uhrmacherkunst. Er hatte das seltene Glück, bei dem bedeutendsten Uhrmacher der damaligen Zeit lernen zu können, bei A. Breguet in Paris. Er ging dann nach London und nach einigen Jahren nach Kopenhagen, wo er durch sein Können die Aufmerksamkeit des Königs Friedrich IV. auf sich lenkte. Dieser wurde sein Gönner und Förderer und veranlaßte ihn, sich in Altona niederzulassen. Seine Leistungen im Bau astronomischer Pendeluhrn waren ganz vorzüglich. Die von ihm gefertigten Chronometer wurden als Meisterstücke weit und breit bekannt.

Nach wie vor lobten die Admiralitäten von England und Frankreich Prämien aus für Chronometer, welche nach erfolgreicher Prüfung hervorragende Gangresultate zeigten. Die immer weiter sich entwickelnde Seefahrt hatte einen stetigen großen Bedarf. Die Schiffsreederei zahlte bereitwillig hohe Preise für ein gutes zuverlässiges Instrument, denn der Kaufpreis stand immer in gar keinem Verhältnis zu dem Wert, welches ein Schiff mit kostbarer Ladung darstellte. Größtes Interesse hatten daran auch die Kriegsmarine der verschiedenen Staaten.

Zwei weitere Künstler wären noch zu nennen, welche im englischen Chronometerbau hervortraten. Der erste war John Arnold. Geboren 1744 lernte er in seiner Jugendzeit das Schlosserhandwerk. Seine Ausbildung zum Uhrmacher war fast ganz autodidaktisch. Bei seiner Tätigkeit als Schlosser bekam er große Holzuhren, stabile Hausuhren, aber auch Taschenuhren in die Hand. Welch ein Genie er war, beweist der Umstand, daß er am 4. Juni 1764, als 20jähriger Jüngling, dem König Georg III. von England eine vollständig selbstgefertigte Replikationsuhr vorlegte, die den ersten in Rubin ausgeführten Zylinder von 0,47 mm Durchmesser enthielt. Er bekam dafür 50 Guineen. Er erfand

eine Chronometerhemmung mit Heblflächen an dem Gangrad und die noch heute benutzte Kompensationsunruh. Von ihm rührt auch die zylindrische Spirale mit Endkurven her. Von der englischen Regierung erhielt er eine Belohnung für verschiedene Verbesserungen in der Konstruktion der Marinechronometer.

Der zweite war der ausgezeichnete englische Chronometermacher Thomas Earnshaw, der dem Chronometergang mit der Feder seine noch heute übliche Form gab. Er ist 1749 geboren und die englische Regierung gab ihm dieselbe Anerkennung, welche sie schon Arnold erhalten hatte.

Ein Uhrmacher, welcher als Chronometermacher sich einen europäischen Ruf erwarb, war der Däne Urban Jürgensen. Geboren am 5. August 1776 als Sohn des Hofuhrmachers Jürgen Jürgensen, lernte er bei seinem Vater und erhielt hier eine gründliche Ausbildung. Als Geselle auf der Wanderschaft kam er nach La Locle in die Schweiz. Dann ging er nach Paris und arbeitete bei Ferdinand Berthoud und später bei Breguet. Die Tätigkeit bei diesen berühmten Meistern wurde die Grundlage zu seinen späteren großen Erfolgen. Der König von Dänemark unterstützte den begabten jungen Mann durch ansehnliche Summen, um ihm seine Studien im Auslande zu erleichtern. Die Chronometer, welche aus seiner Werkstatt hervorgingen, waren berühmt und sehr gesucht wegen ihrer vorzüglichen Ausführung und der großen Genauigkeit ihres Ganges. Sein Einfluß auf die Uhrmacherei ist noch von besonderer Bedeutung dadurch, daß er die Veranlassung dazu gab, die bis dahin aus Messing hergestellten Zylinderräder aus Stahl anzufertigen.

Deutsche Chronometermacher

Deutsche Uhrmacher, welche als Hersteller von Chronometern sich einen großen Ruf erwarben, waren Theodor Knoblich, geb. 28. Nov. zu Friedland/Schlesien, Moritz Krille, geb. 17. Febr. 1817 in Dresden. Bedeutende Erfolge hatte Christian Friedrich Tiede, geboren 1794 zu Neu-Buckow i. Mecklenburg. Alexander v. Humboldt wurde eng mit ihm befreundet, und der König Friedrich Wilhelm III. ernannte ihn zum Hofuhrmacher. Er fertigte eine große Anzahl Marine-Chronometer, welche infolge ihres präzisen Ganges sehr gesucht wurden.

Restlos war man bemüht, auch in Deutschland das Chronometer als wichtigstes Gerät für die Nautik und als unentbehrliches Ortsbestimmungsgerät auf Forschungsreisen zu vervollkommen. Hervorragendes wurde geleistet in Glashütte, wo die Firmen Strasser & Rohde, L. Jensen, A. Lange & Söhne und andere miteinander wetteiferten. In Hamburg rangen um die besten Leistungen die Firmen F. Denker, W. Bröcking und die von den Reedern gegründeten „Chronometer-Werke“. Aber auch in weiteren norddeutschen Hafenstädten, wie Kiel, Bremen, Bremerhaven und Geestemünde, beteiligten sich erfolgreiche Chronometermacher an den alljährlichen Wettbewerbsprüfungen der Deutschen Seewarte (heute Hydrographisches Institut Hamburg), die dadurch zielbewußt die deutschen Leistungen zu steigern versuchten.

Eines der ersten Marine-Chronometer, welches Herr Richard Lange, der damalige Inhaber der Fa. A. Lange & Söhne in Glashütte im Jahre 1895 herstellte, trägt die Nr. 3 und ist im Besitz des Verfassers. Es war dies das erste Instrument, welches mit der damals neuen patentierten Federwippen-Hemmung von Richard Lange gefertigt ist. Wer als Uhrmacher und Fachmann ein Chronometerwerk zu sehen bekommt, wird immer entzückt sein über diese wundervolle Präzision, mit welcher jedes Teil vollendet ist.

Chronometrie in der Schweiz

Zum Schluß möchte ich noch die Herstellung von Marine-Chronometern im Lande der Uhrenfabriken, der Schweiz, erwähnen. Überraschenderweise ist es in der Schweiz nur eine einzige Firma, welche Marine-Chronometer anfertigt, die Firma Ulysse Nardin in La Locle. Der Gründer dieser Firma lebte von 1823–1876. Durch seine genau gehenden Chronometer wurde er weltbekannt und die Söhne und Nachfolger haben es verstanden, diesen Ruf zu festigen und zu erhalten. In vielen Wettbewerben hat sich diese Fabrik immer wieder die ersten Preise errungen.

Schlußbetrachtungen:

Auch heute noch, im Zeitalter des Rundfunks, welches jedem Schiff fast auf jedem Fleck der Erde die genaue Zeit übermittelt, ist das Chronometer für die Seefahrt unentbehrlich. Die Kapitäne haben die Möglichkeit, den richtigen Stand ihrer Seeuhren mit dem Zeitzeichen der Stationen zu vergleichen und können etwa eingetretene Differenzen des Chronometers bei der Ortsbestimmung berücksichtigen. Die Seefahrtsbehörden aller Nationen schreiben vor, daß ein Chronometer an Bord des Schiffes vorhanden sein muß, größere Schiffe und solche, welche Passagiere befördern, müssen zwei oder drei Instrumente mitführen, damit beim Ausfall eines immer ein Ersatz vorhanden ist.