

4. Das Rad D' oder Secundenrad von 60 Zähnen
5. Die Hemmungsräder von 10 =

Die Zahl der Triebstäbe:

1. Der Trieb c oder Minutentrieb von 10 Stäben
2. Der Trieb d von 10 =
3. Der Trieb e oder Secudentrieb von 10 =
4. Der Trieb f oder Hemmungstrieb von 20 =

184. Was die Anwendung des Pendels auf diese Uhr selbst betrifft, lese man das zehnte Kapitel nach, welches die Beschreibung mehrerer Compensationsarten für die Pendel enthält.

185. Strenge Genauigkeit erfordert, daß die Uhr, während man sie aufzieht, fortgeht; zu diesem Zwecke wende man eine bewegende Hilfskraft an, deren Mechanismus in Figur 4 dargestellt, und in dem ersten Artikel des dreizehnten Kapitels erläutert wird.

Fünftes Kapitel.

Grundriß oder Riß zweier Uhren. (Tafel XIII.)

Erster Artikel.

Riß und Grundriß einer Uhr mit Ankerhemmung und excentrischen Secunden.

186. Es dürfte nicht ohne Nutzen sein, hier den Grundriß mehrerer eingerichteter Uhren zu geben, um so die Eigenschaften zu vereinigen, welche das Meiste zur Regelmäßigkeit des Ganges beitragen. Die Uhr, welche hier beschrieben wird, hat ein umdrehendes Federhaus ohne Kettenrad. Das Federhaus ist hinreichend groß, damit es eine sehr lange Feder faßt, welche eine große Anzahl Umgänge haben kann; dadurch kann die Feder, nachdem sie hinreichend gespannt ist, mit genügender Gleichmäßigkeit in ihren Thätigkeits-Umgängen wirken, und genug Umgänge in Ruhe haben, damit sie nicht an ihrer Elasticität verliere, und dem zu Folge, dem Zerspringen nicht ausgesetzt sei, was Paragraph 102 gesagt worden ist. Diese Disposition gewähret außer der Einfachheit noch den Vortheil, daß die Uhr, wenn man sie aufzieht, fortgeht. Die Uhr ist aus einer einzigen Platte formirt, welche der Festigkeit wegen genügend stark sein muß. Die untern Zapfen der beweglichen Theile gehen meistens in der Platine und die obern Zapfen in Stegen. Die Getriebe sind gehörig symmetrisch angebracht, was dem Auge wohlgefällig ist.

187. Tafel XIII, Figur 1 und 2 stellt die Platine der Uhr dar; Figur 2 zeigt die gegen das Zifferblatt gekehrte Seite. A ist das Federhaus, welches zwischen dem Barret a, Figur 2 und dem Stege a, Figur 1 angebracht ist. Die Platine ist so geschnitten, daß das Federhaus dieselbe durchdringen und sich in dem lichten Theile derselben bewegen kann. Das Carré des Federwellbau-

mes zum Aufziehen der Uhr ist auf der Seite des Steges a, Figur 1, und das Varet a, Figur 2 trägt das Gesperre. Die auf dem Varet (Kloben) und auf dem Stege gemachten Punkte zeigen die Lage der Schrauben, welche diese Stücke befestigen; die Stellstütze sind daselbst eben so bezeichnet. Die Zahnung des Federhauses ist auf der Seite des Steges a Figur 1. B ist das Minuten- oder große Mittelrad, dessen Trieb in die Zähne des Federhauses greift. Der untere Zapfen des Triebes geht in der Platine und der obere in dem Stege b Figur 1. Das Rad ist oberhalb des Federhauses, zwischen dem Stege b und dem Federhause angebracht, die Höhe des Steges b ist so beschaffen, daß das Rad zu beiden Seiten genügend Licht habe. Der Steg ist auf der Platine durch zwei Füße und eine Schraube befestiget. Das kleine Mittelrad C ist zwischen der Platine und dem Stege c, welcher durch zwei Füße und eine Schraube auf der Platine befestiget ist, angebracht. Das Rad ist von der Platine genugsam entfernt, damit daselbst gehöriges Licht vorhanden sei. D zeigt das Secundenrad, dessen unterer Zapfen in der Platine und der andere in dem Stege d geht. Der untere Zapfen des Triebes dieses Rades ist genügend lang, damit er durch das Zifferblatt der Uhr geht, und damit man daselbst den Zeiger der Sekunden anbringen könne, welche excentrisch sind. Das Secundenrad befindet sich unterhalb des kleinen Mittelrades, und in einer tiefern Ebene als die des großen Mittelrades und der in G dargestellten Uhr. Der Steg e ist für das Hemmungsrade E und für den Anker und für die Gabel F gemacht, deren untere Zapfen in dem Stege gehen, wie man in b b Fig. 2 sieht, und die obere Zapfen in dem Stege e, so wie die Zeichnung zeigt. Das Hemmungsrade bewegt sich in der Dicke der Platine, welche für das Rad und für den Anker ausgedreht ist.

Die Uhr G, bewegt sich zwischen dem Kock und dem Federhause mit hinreichendem Lichte um frei gehen zu können. Der Kock oder Uhrkloben ist voll der Höhe des Steges b des großen Mittelrades.

188. Der Trieb des großen Mittelrades ist in seiner ganzen Länge und concentrisch zum Schaft und dem Triebe selbst durchbohrt. Das Rad B, Figur 2, ist auf einen Schaft genietet, welcher in dem Triebe sich bewegt. Dieser Schaft trägt unterhalb des Steges b, Figur 1 ein Viereck; und dieses Viereck oder Carré ist auf dem Schaft durch einen Stift, welcher beide durchdringt, befestiget. Das Rad B, Figur 2, folgt daher der Bewegung des großen Mittelrades. D, Figur 2, ist das Wechselrad und der Wechseltrieb, dessen unterer Zapfen in der Platine und der obere in dem Stege D geht. Das Varet a trägt auf der Mitte der Platine einen Schaft. Das Rad C, welches ein Rohr für den Minutenzeiger trägt, ist demselben angepaßt und dreht sich auf diesem Schaft frei herum. Das Stundenrad E trägt ein Rohr, welches sich frei um das Rohr des Rades C herumdreht; das Rad E trägt den Stundenzeiger. Durch das auf dem Schaft des Rades B angebrachte Carré, kann man die Uhr auf die Stunde stellen, wie dieß gewöhnlich in den Lépinischen Uhren der Fall ist.

189. Die Hemmung dieser Uhr ist mit dem Anker, wie dieselbe in dem siebenten Kapitel beschrieben worden ist, mit dem einzigen Unterschiede, daß die Gabel, statt daß sie angebracht ist, wie die Zeichnung zeigt, welche diese Hemmung darstellt, für diesen Riß in der Verlängerung der Linie angebracht sein muß, welche durch den Mittelpunct des Rades und den des Ankers geht. Man führt sie nach den Grundsätzen aus, welche in demselben Kapitel angegeben worden sind. Um die Reibungen mehr constant zu machen, wird man wohlthun, die Zapfen des Hemmungsrades, des Ankers und der Uhr in Löchern in Rubin gehen zu lassen. Die Spirale muß sehr lang, in ihrer

ganzen Länge von gleicher Dicke und in eine große Anzahl enggeschlossener Umgänge (wenigstens acht bis zehn Umgänge) gewickelt sein; dadurch wickelt sie sich gleichmäßig los, und ihre Schnecken sind selbst bei sehr großen Vibrationen dem Berühren nicht unterworfen. Das Rackett ist auf dem Uhrfloßen so angebracht, wie man es Tafel III. Figur 8 sieht; da Wärme und Kälte auf eine lange Spirale mehr Einfluß, als auf eine kurze haben, so ist diese Uhr durch den Gang der Temperatur einer ziemlich großen Veränderung unterworfen. Es ist daher zweckmäßig, eine Compensation anzuwenden, welche wenigstens zum Theil den schädlichen Einfluß der Temperatur verbessert. Man wird von der, Paragraph 83 und 84 beschriebenen, einfachen Compensation durch die Spirale mit Erfolg Gebrauch machen können.

190. Die große Feder, muß hinreichend lang sein, um ihr ungefähr 9 Umgänge um den Wellbaum des Federhauses geben zu können; man würde sie 4 Umgänge spannen können, und indem man die Zahl der Zähne des Federhauses und der Triebstäbe so nimmt, daß das Federhaus während des Ganges von 24 Stunden $2\frac{1}{2}$ Umgänge macht, so sieht man, daß die Uhr, nachdem sie aufgezogen worden ist, immer noch $2\frac{1}{2}$ Umgänge der Feder in Ruhe bleiben. Durch dieses Mittel wird die Feder in den thätigen Umgängen genügende Regelmäßigkeit erlangen. Man sehe hierüber §. 102 nach.

191. Hüglich sollen die Uhrschwivungen geschwind genug sein, damit sie den Wirkungen des Tragens besser widerstehen können. Dem gemäß, was §. 69 gesagt worden ist, bestimmen wir die Zahl der Schivungen in der Secunde auf fünf, und für diese Wirkung können die Räder folgende Anzahl Zähne erhalten:

| | |
|--------------------------------|-----------|
| Das Federhaus | 100 Zähne |
| Das große Mittelrad | 80 " |
| Das kleine Mittelrad | 60 " |
| Das Secundenrad | 60 " |
| Das Hemmungsrad | 15 " |

Die Triebe müssen daher folgende Stäbe erhalten:

| | |
|---------------------------------------|----------|
| Der Trieb des großen Mittelrades . . | 12 Stäbe |
| Der Trieb des kleinen Mittelrades . . | 10 " |
| Der Trieb des Secundenrades | 8 " |
| Der Trieb des Hemmungsrades | 6 " |

Die Räder des Minutenwerkes müssen eine große Anzahl Zähne haben, damit das Spiel des Minutenzeigers sehr klein werde: B, C, D haben jedes 60 Zähne; der Wechseltrieb 6 Stäbe, und das Stundenrad 72 Zähne.

192. Man kann die Platine in einer Watte befestigen, wie dieß gewöhnlich in den Lépinischen Uhren der Fall ist; die Watte muß hoch genug sein, damit das Zifferblatt, welches völlig eben sein muß, sich auf den erhabenen Rand dieser letztern stützen könne, und damit das Minutenwerk hinreichenden Raum habe, ebenso das Barret und das Gesperre, welche unter dem Zifferblatte gelegen sind. Man verdeckt die Bewegung mit einer Kapsel oder Cuvette, welche die Uhr gegen Staub schützt. Durch diese Kapsel sind zwei Löcher gebohrt, von denen das eine zum Aufziehen der Uhr, das andere dazu dient, die Zeiger auf die Stunde zu stellen. Man würde über die Construction und Ausführung einer Uhr in viele Details eingehen können, aber dies würde von wenig Nutzen sein; denn der Uhrmacher, wenn er nur Talent besitzt, findet dergleichen Dinge von selbst. Die Form des Gehäuses und das

Neuere einer Uhr sind nach der Mode und nach dem Geschmack verschieden, aber die Grundsätze der Construction sind nicht willkürlich, und es kann nicht ohne Nutzen sein, sie hier anzuzeigen.

Zweiter Artikel.

Grundriß oder Riß einer Uhr mit Doppelradhemmung (Duplex).

193. Der Riß dieser Uhr ist Tafel XIII Fig. 3 und 4 zu sehen; die letztere dieser Figuren zeigt die gegen das Zifferblatt gekehrte Seite, und Figur 3 die Seite, welche die Räder und die Brücken der Räder trägt. Die Berechnung des Räderwerkes dieser Uhr ist von der Art, daß man sie nach Belieben mit oder ohne Sekunden machen kann. Die Hemmung derselben ist mit dem Doppelrad wie sie im siebenten Kapitel §. 149 und die folgenden beschrieben worden ist. A ist das Federhaus, wie es in dem vorhergehenden Artikel beschrieben ist. B ist das große Mittelrad. C das kleine Mittelrad; D das Bodenrad; und E die Hemmungsräder. H ist die Unruhe und I der Unruhkloben.

194. Figur 4 zeigt die Brücke a a für das Federhaus, den Kloben e für den Zapfen der Hemmungsräder, und den Kloben i für den untern Zapfen der Unruhe. B, C, D und F sind die Räder des Minutenwerkes, wovon B sich um einen Schaft bewegt, welcher mittels einer Schraube in den Kloben a a am Mittelpuncte der Platine befestigt ist. Figur 3 zeigt die Lage der verschiedenen Brücken. als a, b, c, e, u. s. w.

Die Anzahl Zähne der Räder sind folgende:

| | |
|------------------------------------|------------|
| Das Federhaus von | 100 Zähnen |
| Das große Mittelrad von | 75 " |
| Das kleine Mittelrad von | 64 " |
| Das Bodenrad von | 60 " |
| Die Hemmungsräder von | 15 " |

Anzahl der Triebstäbe:

| | |
|---|-----------|
| Der Trieb des großen Mittelrades von | 10 Stäben |
| Der Trieb des kleinen Mittelrades von | 10 " |
| Der Trieb des Bodenrades von | 8 " |
| Der Trieb der Hemmungsräder von | 6 " |

Durch dieses Verfahren erlangt die Unruhe in einer Stunde 18000 Schwingungen.

195. Der Trieb des großen Mittelrades ist seiner Länge nach durchbohrt, und der Schaft, welcher das kleine Rad C des Minutenwerkes trägt, kommt daselbst in Reibung, wie in der im vorhergehenden Artikel beschriebenen Uhr. Die Uhr muß mit einer Cuvette oder mit einem Deckel versehen sein; sie ist am Boden aufzuziehen, und man kann die Zeiger mittels eines am Schafte des Minutenrades C angebrachten Vierecks auf die Stunde stellen; dieses Viereck geht durch das Bohrloch des Deckels.

196. Was die Anzahl Zähne der Räder des Minutenwerkes betrifft, so kann man dieselben Zahlen beobachten, welche für die in dem vorhergehenden Artikel beschriebene Uhr mit Ankerhemmung angegeben sind, indem man die Eingriffe so formirt, daß der Minutenzeiger nur ein unmerkliches Spiel habe. Es ist übrigens gleich, ob die drei Räder B, C und D von gleicher Größe und von gleicher Anzahl Zähne sind.

Man könnte übrigens das Wechselrad dem Durchmesser nach um ein Drittel größer machen als die Räder B und C; dann könnten die Räder B und C jedes 60 Zähne und das Rad D 90 Zähne erhalten. D würde dann nur 8 Umgänge in 12 Stunden machen, und indem man dem Wechseltrieb 8 Stäbe gäbe, müßte das Stundenrad 64 Zähne bekommen. Dadurch wird der Wechseltrieb mit dem Stundenrade einen guten Eingriff formiren können, was leicht zu erlangen ist, wenn der Trieb 6 Stäbe und das Rad 72 Zähne erhält, wie in der im vorhergehenden Artikel beschriebenen Uhr.

197. Man wird in dieser Uhr die einfache Compensation durch die Spirale anwenden können, nach der Methode des Herrn Bréguet, man vergleiche §. 83. Im Betreff der Spirale beobachte man was in §. 189 gesagt worden ist.

Zwölftes Kapitel.

Grundriß oder Riß einer Uhr mit Feder- oder Kreishemmung, mit Secunden, Minuten und concentrischen Stunden, wovon der Secundenzeiger in einer Secunde zwei Schläge macht. (Tafel XIII.)

198. Man kann die im achten Kapitel beschriebene freie Feder- oder Kreishemmung als eine ausgezeichnete Hemmung betrachten, welche zur Regelmäßigkeit des Ganges einer Uhr viel beiträgt. Die Ausführung derselben ist nicht zu schwierig, und indem man die Getriebe so bestimmt, daß die Umrufe in einer Secunde vier Schwingungen macht, oder was dasselbe ist, in einer Minute 240 Schwingungen; dann macht der Secundenzeiger nothwendig in jeder Secunde zwei Schläge, was zugleich für das Auge angenehm und für die Beobachtungen zuträglich ist. Eine Uhr mit Federhemmung soll sich mit Reibung des Daumens anhalten lassen, und die Umrufe wenn sie ein Mal in Ruhe ist, soll ihre Vibrationen nicht wie in den gewöhnlichen Uhren, durch die Thätigkeit des Räderwerkes wieder anfangen können.

Aus diesem Grunde darf eine Uhr mit Federhemmung den kreisförmigen Bewegungen in der Ebene der Umrufe nicht ausgesetzt sein, was für einen Moment die Bewegung der Umrufe aufheben und die Uhr stehen bleiben würde. Man muß auch die kreisförmigen Bewegungen vermeiden, sowohl indem man die Uhr aufzieht, als auch indem man sie aus der Tasche nimmt. Ich habe mehre Uhren genau wie die hier beschriebene ausgeführt, deren Gang sehr regulär ist; ich kann mit Gewißheit die Vorzüglichkeit dieser Uhren versichern, sowohl in Hinsicht der Genauigkeit, als der Ausführung, welche sicher und nicht zu schwierig ist.

199. Die Figuren 5. und 6. stellen den Riß dieser Uhr dar; M Fig. 5. zeigt die große Platte, und a, a, a, die Pfeiler, welche die kleine Platte tragen, welche durch drei Schrauben, so in die Pfeiler gehen, befestiget ist. Die große Platte hat zwei Versenkungen (Löcher), von denen die eine am Mittelpuncte für das Secundenrad, und die andere excentrisch für das Minutenrad oder große Mittelrad befindlich ist. Diejenige für das Secundenrad ist tiefer als die für das Minutenrad; so daß das Minutenrad über dem Secundenrade geht, und beinahe der Platine gleich ist.