

Kunstuhr „Männleinlaufen“ auf der Frauenkirche in Nürnberg

Details zur Uhrentechnik

Die gesamte Kunstuhr besteht aus dem blau- goldenen Zifferblatt mit einem Durchmesser von 2,5 m sowie einer Mondkugel (halb blau; halb vergoldet) welche die jeweilige Mondphase anzeigt sowie dem Figurespiel Männleinlaufen. Das heutige Uhrwerk für die gesamte Kunstuhr trägt in der Mitte ein Schild mit der Aufschrift »Turmuhrenfabrik L. M. Riedl Nürnberg 1952/53« und besteht aus mehreren Modulen mit einem Gesamtgewicht von ca. 850 kg. In der Mitte das Gehwerk, rechts davon das Viertelstundenschlagwerk, links daneben das Stundenschlagwerk.

Das Walzenrad des Viertelwerks (der Seilzug ist nach oben weggeführt) dreht sich beim Ablauf im Uhrzeigersinn und aktiviert über die massiven, rechteckigen Hebestifte den rechts vom Walzenrad sichtbaren nach oben zu einer der beiden Schlagglocken führenden Seilzug (Abb. 1). Nach Ablauf des Viertelwerks wird bei der vollen Stunde das Stundenschlagwerk freigegeben.

Dessen Walzenrad dreht sich im Gegen- uhrzeigersinn. Über die massiven Hebestifte wird der neben dem Aufzugs- vierkant für das Walzenrad gelagerte Hebel gehoben und so über den Seilzug die Schläge auf die Stundenglocke ausgelöst. Unter dem Walzenrad ist die Schlossscheibe angebracht (Abb. 2), die sich im Gegenuhrzeigersinn dreht. Anstelle der üblichen 12 Stunden zählenden Schlossscheibe wird eine 24-Stunden-Schlossscheibe benötigt, da von ihr aus auch das Männleinlaufen gestartet wird und dieses ja nur einmal in 24 Stunden mittags um 12 Uhr ablaufen soll.

Das Männleinlaufen beginnt mit dem Vorspiel, wofür das Werk links außen in (Abb. 3) zuständig ist. Die Auslösung geschieht durch den in Abb. 2 sichtbar an einer Speiche der Schlossscheibe liegenden halbkreisförmigen massiven Auslösestift, der bei seiner Linksdrehung den Auslösehebel nach unten wegdrückt und damit das Vorspiel startet. Mit dem großen Walzenrad werden



Abb. 1

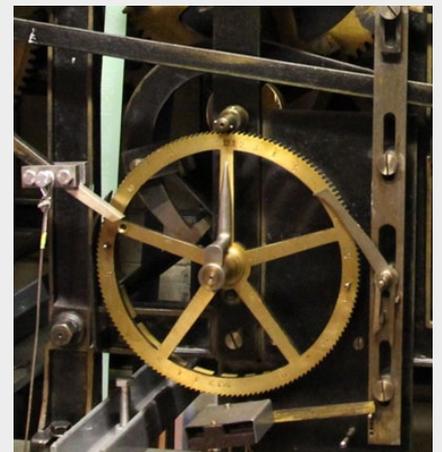


Abb. 2

alle am Vorspiel beteiligten Figuren in ihren Bewegungen gesteuert: Zuerst die zwei Posaunenbläser, danach Trommler und Pfeifer, während im dritten Teil des Vorspiels schließlich die zwei Halbfiguren aktiviert werden. Der gesamte Programmablauf wird durch zwei parallele Nockenscheiben gesteuert, die auf der Rückseite des Walzenrads angebracht sind und auf denen die verschiedenen Tasthebel anliegen. Die Arme des Trommlers werden von der Vorderseite des Walzenrads aus zum Leben erweckt. Ihren Einsatz steuert eine Schiebemechanik (siehe Abb. 3), die ebenfalls eine der beiden Programmscheiben auf der Rückseite des Walzenrads abtastet. In Abb. 3 sind auch gut die 18 nach innen liegenden Stifte am Radius des Walzenrads zu erkennen, mit denen die beiden rechts aufliegenden sichelförmigen Hebel abwechselnd angehoben werden und so den Trommelwirbel auslösen. Mit dem Walzenrad dreht sich auch das darunter liegende Steuerrad (Abb. 4) im Gegenuhrzeigersinn und vollführt während des Vorspiels eine Umdrehung. Auf diesem Rad sitzt ein Stift (Abb. 4 zeigt den Ruhezustand), der nach einer Umdrehung des Rads einen großen Auslösehebel anhebt, der über eine Winkelverbindung quer über alle Werke schräg zum rechts außen sitzenden Werk verläuft und den Umgang der Kurfürsten auslöst.

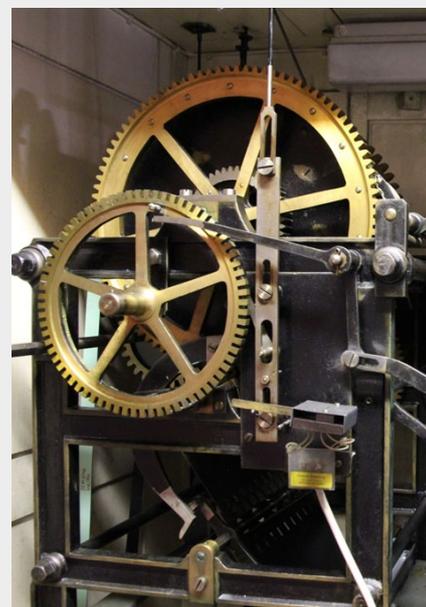


Abb. 3

Für diesen mit rasselndem Getöse einsetzenden letzten Akt des Figurenspiels ist das 5. Werk rechts außen verantwortlich (Abb. 5). Es treibt zunächst über eine feste Welle und eine 90-Grad-Umlenkung (Abb. 6) das große horizontale Zahnrad (Abb. 7), welches starr mit dem eisernen Reif verbunden ist, der die Kurfürsten trägt und in der Mittelachse auf dem Boden gelagert ist. Die Nocken des sich im Gegenuhrzeigersinn drehenden Walzenrads (Abb. 5) aktivieren die zwei übereinander liegenden Hebel, durch die über Seilzüge links im Bild die zwei Schlagmänner abwechselnd während des gesamten Umzugs der Kurfürsten ihre Schlagglocken andauernd läuten. Unterhalb des Walzenrads sieht man in Abb. 5 wieder ein Steuerrad mit dreimal sieben Nocken, das während des Figurenspiels im Uhrzeigersinn genau eine Umdrehung vollführt und das rhythmische Heben und Senken des kaiserlichen Szepters steuert.

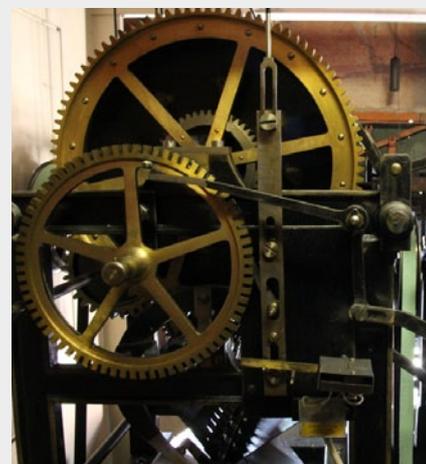


Abb. 4

Aus der Gestaltung der Flanken des unten rechts in Abb. 5 gelagerten Auslösehebels ist ersichtlich, dass der Kaiser sein Szepter gemächlich hebt, wenn der Auslösehebel allmählich auf der schrägen Hebelflanke nach unten weggedrückt wird und es dann schnell abfällt, wenn der Stift die Hebelflanke verlässt. Der Antrieb für die beiden Schlagwerke sowie das Vorspiel und den Umzug der Kurfürsten erfolgt über Gewichte. Der Aufzug erfolgt für alle Werke durch voneinander unabhängige Elektromotoren, die am Boden des Uhrenkastens fixiert sind und über Antriebsriemen auf die Aufzugswellen wirken. Die Antriebsriemen sind gut in Abb. 3 zu erkennen. Die Benutzung von Antriebsriemen hat den Vorteil, dass bei einem eventuellen Seilriss oder beim Versagen der Endabschaltung der Aufzugsmotor zwar weiterläuft, der Antriebsriemen aber dann lose durchrutscht und damit eine Beschädigung des Uhrwerks verhindert wird. Wenn die Gewichte vollständig aufgezogen sind, werden zum Abschalten der Motoren über Seilzüge Quecksilberschalter aktiviert, wie für das Vorspiel in Abb. 3 zu sehen. Wenn ein Gewicht seine Endstellung erreicht, hebt es über einen von oben in den Uhrkasten geführten Seilzug das für das jeweilige Werk zuständige in Längsschlitzen geführte Bandeseisen kurz an, wodurch an dessen unterem Ende über Stifte der einphasige Quecksilberschalter betätigt wird und dadurch der den Aufzugsmotor steuernde Schütz abfällt.



Abb. 5



Abb. 6

Falls diese Seilzüge ausfallen sollten, sind am oberen Ende der Seilzugrollen für den Gewichtsaufzug in Serie mit den Quecksilberschaltern verlegte Sicherheitsendabschalter montiert, die dann ebenfalls die Motoren abschalten würden. Nur das Gewicht für das Vorspiel wird unmittelbar schräg oberhalb des Uhrkastens über eine Umlenkrolle geführt, die anderen drei Gewichte laufen über Seilrollen hoch vom Spitzboden der Frauenkirche ab, um eine große Fallhöhe zu erreichen. Der Antrieb für den Umzug der Fürsten benötigt ein Gewicht von weit über 50 kg, das während des dreimaligen Umgangs der Kurfürsten mit ca. 3 Meter Fallhöhe vollständig abläuft. Unmittelbar nach dem Ende des Vorspiels und des Figurenumlaufs werden die beiden zugehörigen Werke wieder aufgezogen.

Dieser Vorgang dauert dann jeweils mehrere Minuten. Um Schäden bei einem plötzlichen Seilriss durch das dann frei herabsausende schwere Gewicht zu vermeiden, ist unterhalb der drei Gewichte eine massive Sandkiste aufgestellt. Das Viertel- und Stundenschlagwerk werden zusammen von einem Motor aufgezogen. Der Aufzug wird täglich nur zweimal aktiviert durch zwei auf der Schlossscheibe angebrachte kleine Stifte, die in den in Abb. 2 sichtbaren Hebel eingreifen. In der ersten Zeit nach 1953 wurde das Gehwerk als klassische Turmuhrhemmung mit Stiftenrad, Remontoir und Sekundenpendel betrieben (Abb. 8), aber auch damals bereits über Elektromotor aufgezogen. Der Zwischenaufzug im Gehwerk ist nach dem Huygenschen Prinzip gebaut. Er lief in einer Minute ab und löste dann mechanisch den Wiederaufzug aus, wobei gleichzeitig auch der Minutenzeiger eine Minute weiterschaltete wurde. In den 60er Jahren des letzten Jahrhunderts wurde dieser mechanische Zwischenaufzug durch ein elektrisches Minuteauslöswerk ersetzt, welches zunächst über eine elektrische Pendelhauptuhr versorgt wurde. Seit Anfang der 80er Jahre wird es von einer funksynchronisierten Quarzhauptuhr gesteuert. Der dafür notwendige Umbau wurde von der Turmuhrfirma Rauscher aus Regensburg vorgenommen, die nun seit bereits über 20 Jahren die ganze Anlage wartet. Der impulsgesteuerte Antrieb sitzt heute in einem kleinen Gehäuse auf dem hölzernen Uhrkasten und schaltet mit dem von oben kommenden Gestänge über die ursprüngliche Kontrolluhr das Uhrwerk im Minutentakt weiter. Eine elegante Lösung, die das Riedl'sche Werk unverändert ließ und jederzeit einen Rückbau zulässt.

Sämtliche Lager und Zahnräder des Uhrwerks bestehen aus Phosphorbronze, das Gestell bzw. die Lagerplatinen sind aus Gusseisen sowie die Wellen und Triebe aus Stahl. Nach Meinung von Herrn Rauscher könnte die Turmuhr wohl noch die nächsten 100 Jahre ohne Probleme ihren Dienst verrichten. Das zentrale Bodenlager der senkrechten Welle trägt das gesamte Gewicht der sieben Kurfürsten und der massiven Drehscheibe (Abb. 9). Die Figuren der Kurfürsten sind ca. einen Meter hoch und zum Schutz vor Tauben mit einem Netz versehen.

Das Männleinlaufen beginnt erst um 12:01 Uhr, nach dem Läuten der Kirchenglocken der Frauenkirche und dauert ca. 4 Minuten. Danach wird das Uhrwerk automatisch wieder aufgezogen.



Abb. 7



Abb. 8



Abb. 9

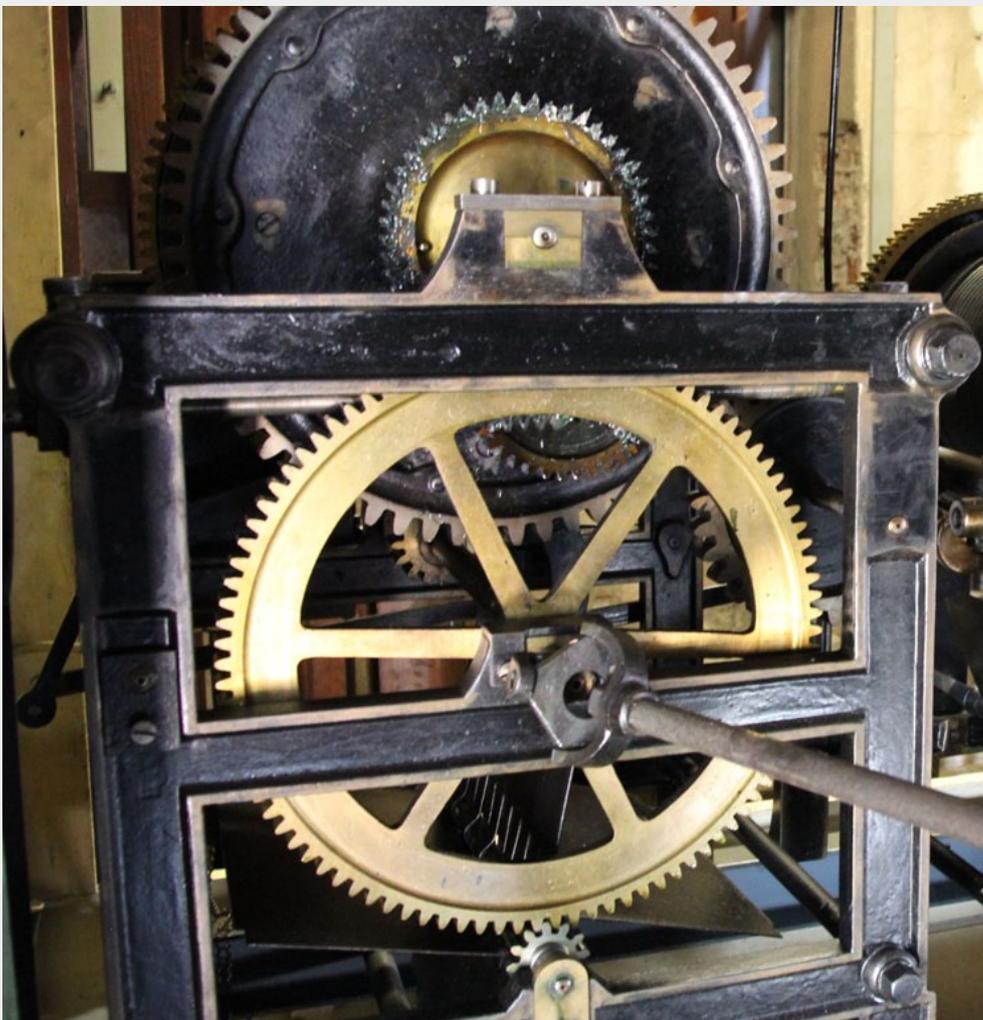
Schlusswort

Seit über 500 Jahren sitzt Karl IV. nun auf seinem Thron und grüßt gelassen seine sieben Kurfürsten beim täglichen Vorüberziehen. Trotz vieler Widrigkeiten hat das Männleinlaufen überlebt. Nachdem es als hochspektakuläres Kunstwerk in der Blütezeit Nürnbergs um 1500 in einem fruchtbarem Zusammenwirken der qualifiziertesten Künstler dieser Stadt geschaffen wurde, hatte es seine größten Schwierigkeiten wohl im 19. Jahrhundert zu überstehen. Hier bildeten Säkularisation, die Übergabe der maroden Frauenkirche an die katholische Gemeinde, die Eingliederung Nürnbergs in das bayerische Königreich, die damit verbundene Kompetenzverlagerung und Finanznot eine schlechte Ausgangssituation. Dazu kamen dann die unglücklich verlaufenen Restaurierungen von Kuppler, Steinl und das Pech mit dem falsch dimensionierten Uhrwerk von Mannhardt. Umso größer erscheint angesichts dieser verfahrenen Ausgangssituation die Leistung des damals vierundzwanzigjährigen Ludwig Riedl, als er 1904 eine völlige Neukonstruktion des gesamten Werks wagte und damit ein exzellentes und seiner Aufgabe in jeder Beziehung gewachsenes Arbeitsergebnis ablieferte.

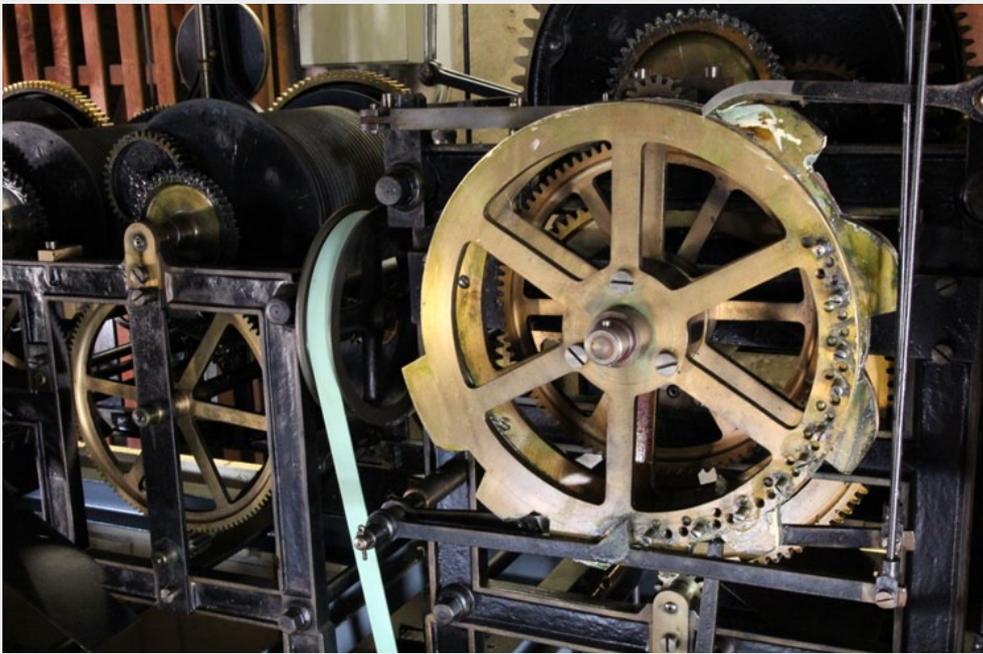
Die Krönung seines Lebenswerks war Ludwig Riedl dann nach dem zweiten Weltkrieg mit dem Neubau des Kunstwerks vergönnt, wobei die gesamte Konzeption des Männleinlaufens um ein fünftes Laufwerk erweitert wurde und es damit nach 450 Jahren erstmals einen geänderten Ablauf des Figurenspiels erhielt. Auch heute noch läuft das Riedl'sche Werk noch absolut zuverlässig und wird hoffentlich noch viele Jahre täglich zur Mittagszeit die Schaulustigen am Hauptmarkt in Nürnberg erfreuen.



Die Kurfürsten



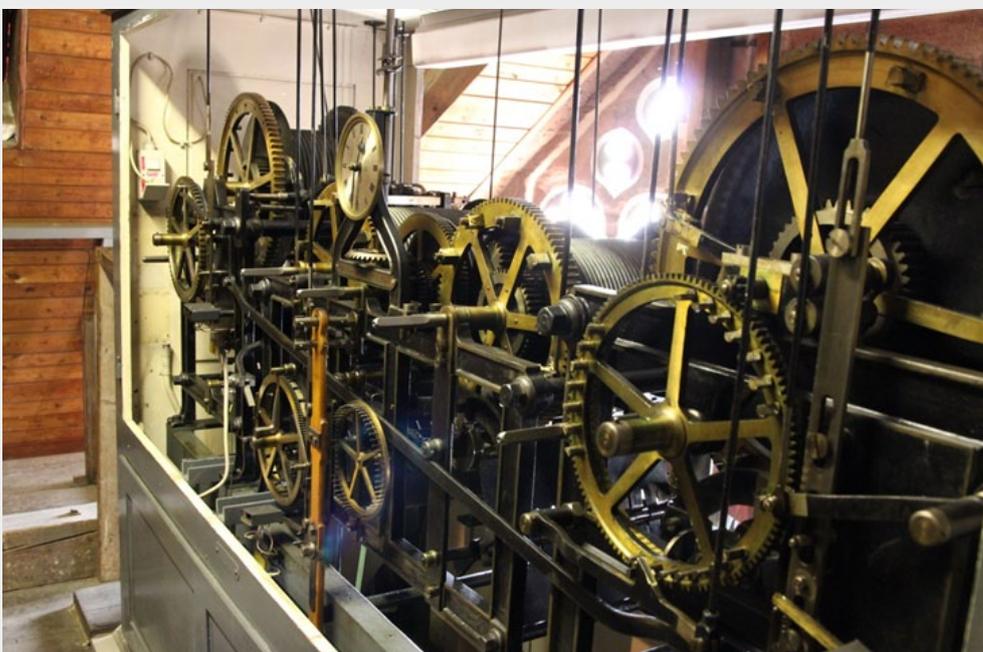
Ansteuerung Antrieb der
Drehscheibe

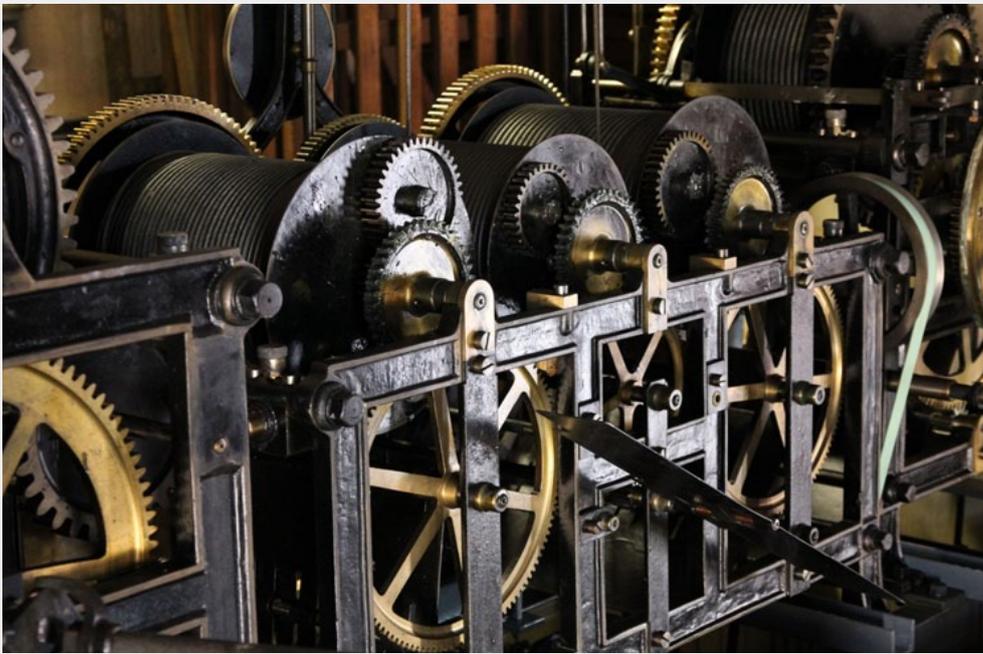


Hebel Vorspiel



Impressionen des
Gesamtuhrwerkes





Seilrollen



Umlenkgetriebe



Glockenspiel



Zifferblatt

