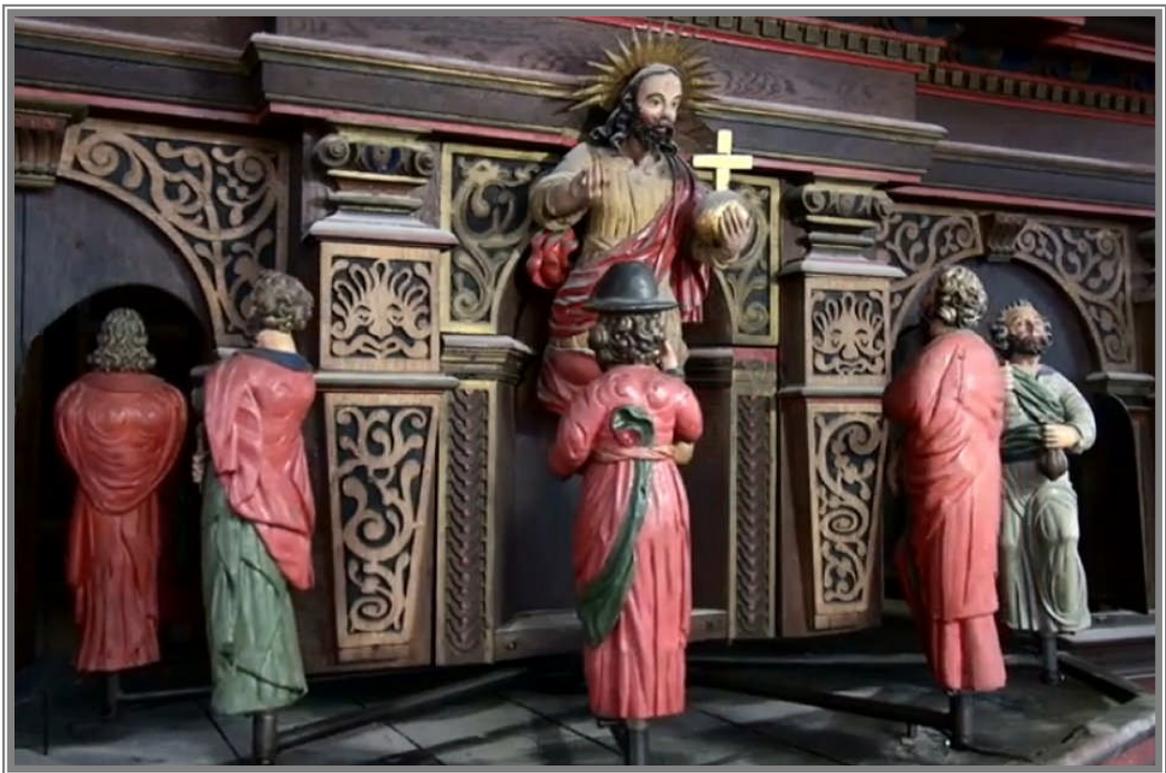


GUTACHTEN
ÜBER DIE
ASTRONOMISCHE UHR IN DER ST.-MARIEN-KIRCHE ZU ROSTOCK

Teil II, Das Apostelwerk



*Originalfoto des Apostelwerkes der astronomischen Uhr, Außenansicht
Standort: Marienkirche Rostock*

Inhaltsverzeichnis

1	Geschichtlich – technische Betrachtung	1
1.1	Der historische Wert des Apostelwerkes	2
2	Das Apostelwerk	3
2.1	Zustand und Beschreibung wesentlicher Teile mit ihren Funktionen	3
2.1.1	Das Apostelwerk und seine Konstruktion	3
2.1.2	Die Gewichtsanlage des Apostelwerkes	4
2.1.3	Das Räderwerk	7
2.1.4	Die Aufgabe der Räderwerksmechanik	9
3	Die Funktionen,	13
3.1	Die Auslösung, der Start für den Apostelumlauf	13
3.1.1	Der Umlauf des Speichenwerks mit den Figuren	15
3.1.2	Die Figuren	15
3.1.3	Die Drehbewegungen	15
3.1.4	Die Blickwendung	15
4	Steuerung der Mechanik, Bewegung von Türen und Christusarm	16
4.1	Die Auslösung der Türmechaniken	16
4.1.1	Die hölzerne Steuerwippe	16
4.1.2	Der Öffnungsvorgang der Türen	16
4.1.3	Die „Engelstüren“	16
4.1.4	Die Steuerwippe	16
4.1.5	Der bewegliche Arm der Christusfigur	17
4.1.6	Überblick über die Steuerungsteile und deren Lagerung	17
5	Empfehlungen für die Pflege und Restaurierung des Apostelwerkes	20
5.1	Ausbau der Gewichtsanlage und deren kompletten Überarbeitung	20
5.1.1	Das Stahlseil	20
5.1.2	Die Seilrollen	20
5.1.3	Die Holzkonsole	20
5.1.4	Das Zugseil	21
5.1.5	Das Gewicht	21
5.2	Das Räderwerk des Apostelwerkes ist komplett auszubauen	21
5.2.1	Die Lagerstellen	21
5.2.2	Die Lagerzapfen der Wellen	21
5.2.3	Die Pfeiler	21
5.2.4	Die Räder und Triebe	21
5.3	Der Tragstab für das Apostelwerk	21
5.3.1	Ausbau der Welle	22
5.3.2	Die Lagerungen	22
5.4	Der Figurenträger	22
5.4.1	Die neue Konstruktion von 1974	22
5.4.2	Der ursprüngliche Figurenträger	22
5.4.3	Die Figuren	22
5.4.4	Reinigung / Restaurierung der Figuren	22
5.4.5	Die Figurenhalterungen	22
5.4.6	Die Drehstäbe der Figuren	23
5.4.7	Die Leitschiene	23
5.4.8	Die Steuerungsmechanismen	23
5.5	Gewichtsanlagen und ihre Entwicklungsgeschichte	24
6	Quellenverzeichnis	24

1 Geschichtlich – technische Betrachtung

zu dem Apostelwerk der Astronomischen Uhr
in der Sankt – Marien – Kirche zu Rostock

Figurenlaufwerke, gleich welcher Art, waren und sind noch heute besondere Schaustücke an Uhrwerken und/oder Glockenspielen. Zu den bekannten Zeiten eines Figurenumlaufes drängen sich immer und überall viele Menschen um das Figurenspiel. Die mechanischen und wie von Geisterhand bewegten Figuren anzuschauen, dabei gewesen zu sein, das hat eine eigene Faszination.

Oft diente ein Figurenumlauf auch dazu, den Reichtum seiner Auftraggeber zu verdeutlichen. Je prunkvoller der Figurenumlauf und schöner das Glockenspiel, desto beeindruckender war das Bild der Stifter.

Im kirchlichen Raum hatte und hat ein Figurenumlauf eher die Aufgabe eine Geschichte darzustellen und den betrachtenden Menschen eine Botschaft zu übermitteln.

Bei der astronomischen Uhr in Sankt Marien hat der Figurenumlauf auch diese Aufgabe. Anschaulich zeigt er einen Teil aus der Apostelgeschichte. Die Apostel, die die zentrale Christusfigur passieren, verneigen sich und werden durch eine Handbewegung begrüßt. Judas, der Christus verraten hat, geht mit abgewandtem Blick an Christus vorbei, er wird auch nicht begrüßt. Während alle Apostel vor ihm in den „Himmel einziehen“ können, verschließt sich vor ihm das Tor und er muss draußen bleiben. Diese bildliche Darstellung ist sehr anschaulich und verdeutlicht den Betrachtern, von denen ein großer Teil zur Zeit der Entstehung des Apostelwerkes weder lesen noch schreiben konnte, eine Geschichte aus der Bibel und ihre Folgen.

1470 oder bald danach entstanden das Gehwerk mit der ersten Kalenderscheibe, astronomischem Werk und **Figurenspiel**, vermutlich durch Hans Düringer. Quelle:¹

1641 bis 1643 wurde die Uhr erweitert um das Schlagwerk und ein Spielwerk. Das **Figurenspiel** wurde ebenfalls entscheidend verändert. Die Arbeiten übernahm der Rostocker Stadtuhrmacher Lorenz Borchardt.

1835 entstand ein Schaden an dem Uhrwerk, bei der Reparatur am Gewölbe wurde nicht sorgfältig gearbeitet und herabfallendes Gestein und Mörtel beschädigten die Uhr. Eine Reparatur des Uhrwerks scheiterte an dem fehlenden Geld und auch daran, dass keine geeigneten Uhrmacher zu finden waren.

1855 war wieder ausreichend Geld vorhanden um eine Reparatur auszuführen. Die Arbeiten übernahm der Orgelbauer Carl Börger aus Gehlsdorf (heute Teil der Stadt Rostock). Aus der Schrift *„Die astronomische Uhr“ in der St. Marienkirche zu Rostock, Mann, August, Rostock, 1885, Druck von Adler's Erben, überarbeitet von Hans Spiegel, 1974 – 2001*, ist zu entnehmen, dass Börger sich bereit erklärte: *„Die Uhr in ihrem alten Zustande wieder herzustellen. Derselbe hat nicht nur die fehlenden inneren Theile der Uhr, den Apostelgang und das ganz zerbrochene Glockenspiel wieder hergestellt, sondern auch im Verein mit dem hiesigen Malermeister H. Jenssen das äußere Gehäuse von der Überhöhung befreit und in seiner 1643 geschaffenen, ursprünglichen Gestalt unter Herstellung aller fehlenden Verzierungen wieder erstehen lassen.“*

1943 war die Uhr noch täglich in Betrieb, im März 43 wurde sie zum Schutz vor Kriegseinwirkungen eingemauert. **1951** erfolgte die Freilegung der Uhr und eine Wiederinbetriebnahme. Die Funktion war aber eingeschränkt und einige Werke außer Betrieb. Quelle:²

1974 erteilten die Kirchengemeinde und das Denkmalamt der Stadt Rostock dem Metallrestaurator Manfred Gummelt aus Berlin den Auftrag ein Restaurierungsgutachten über den mechanischen Teil der Uhr zu erstellen. Gummelt bekam dann auch den Auftrag zur Restaurierung / Reparatur der Mechanik des Uhrwerks in seiner Gesamtheit.

1977 waren die Restaurierungs- und Reparaturarbeiten ausgeführt, auch das Apostelwerk war wieder eingebaut. Über einige Bereiche der Arbeiten liegen Dokumentationen vor.

1.1 Der historische Wert des Apostelwerkes

muss im Zusammenhang mit der ganzen Einheit der astronomischen Uhr gesehen werden. Das Apostellaufwerk ist mit der Erbauung der Uhr gleichzeitig in Auftrag gegeben worden und entstanden. Die ursprüngliche Grundsubstanz des Räderwerkes ist weitgehend erhalten und dürfte noch aus der Entstehungszeit sein. Die Restaurierung und Reparatur des Apostelwerkes, durch den Orgelbauer Carl Börger aus Gehlsdorf im Jahr **1855** erfolgte sicher auf der Basis des ursprünglichen Werkes. Die Grundkonstruktion und Dimensionierung der Einzelteile sprechen dafür.

Die Aussage des Apostelumlaufts in Bezug auf Judas, spricht ebenfalls für die frühe Zeit. Es ist nicht anzunehmen, dass nach der Reformation, ab 1517, unbedingt eine solch aussagekräftige Situation in einem Figurenlaufwerk dargestellt wird. Es wäre aber hochinteressant, dieses durch einen in Fragen der Kirchengeschichte und -lehre erfahrenen Fachmann zu erforschen.

Die vorgefundenen technischen Änderungen an dem Laufwerk selbst, vornehmlich an dem Figurenträger, wurden in der Zeit von 1974 bis 1977 durch den Metallrestaurator Manfred Gummelt aus Berlin vorgenommen. Herr Gummelt hat aber alle Arbeiten gut dokumentiert und die unbrauchbaren Teile in den Besitz von Sankt Marien zurückgegeben. Ein Rückbau auf die Situation vor 1974 ist damit möglich.

Betrachtet man frühe Automatenwerke, dazu zählen auch Figurenlaufwerke, dann wird rasch deutlich, dass diese entweder nicht mehr in Funktion sind, oder durch neue ersetzt wurden. Selbst kleinere Uhrenautomaten haben die Zeit nicht unbeschadet überstanden, obwohl viele von ihnen eher Prunk- und Prachtstücke sind, als wirkliche Gebrauchsgegenstände. Unter diesem Gesichtspunkt ist es erstaunlich, dass sich das Apostellaufwerk, trotz seiner langen „Dienstjahre“ noch so gut erhalten hat.

Unter den geschilderten Gesichtspunkten nimmt das Apostelwerk in Sankt Marien sicher eine Sonderstellung ein. Ein besonderer Punkt bei der Betrachtung der Gesamtsituation ist die Tatsache, dass der Figurenumlauf noch immer ausschließlich von einem Gewichtszug angetrieben wird und täglich von Hand aufgezogen werden muss. Das ist ein besonderes Alleinstellungsmerkmal.

2 Das Apostelwerk

2.1 Zustand und Beschreibung wesentlicher Teile mit ihren Funktionen



Das Apostelwerk, auf der oberen Etage der astronomischen Uhr, von oben gesehen.

2.1.1 Das Apostelwerk und seine Konstruktion

Das Apostelwerk ist am Tage der Bestandsaufnahme in einem Zustand, der zwar den Betrieb erlaubt, aber nicht in einer sicheren Form. Es muss damit gerechnet werden, dass die Mechanik, unvorhersehbar, ausfällt. Nach Berichten der „Uhrenaufzieher“ geschieht das schon jetzt unerklärbar und in unregelmäßigen Abständen.

Die Ursache liegt darin, dass der technische Aufbau schon in seiner Grundkonstruktion erhebliche Schwächen aufweist. Es ist belegt, dass 1641 bis 1643 erste große Instandsetzung und Erweiterungsarbeiten durchgeführt wurden. Das Werk wurde überholt, das Figurenspiel entscheidend verändert, sowie ein Musikspiel hinzugefügt. Diese Arbeiten führte der Uhrmachermeister Lorenz Borchardt aus.

Der technische Grundgedanke für das Werk ist in Ordnung und entspricht in seiner Idee noch weitgehend heutigen Anordnungen.

Die „Schwäche“ des Apostelwerkes liegt darin, dass in damaliger Zeit die Materialwahl und deren Dimensionierung ausschließlich auf Erfahrungswerten beruhten. Bei großen Dimensionen, wie zum Beispiel dem Hauptwerk oder Gehwerk, wird dieser Grundsatz deutlich. Hier finden wir Abmessungen bei den Bauteilen, die uns gelegentlich verwundern. Aber diese Maße und Massen sichern die Funktion und den Fortbestand des Uhrwerks. Die vermutlich geringe oder fehlende langjährige Erfahrung führte wohl zu der schwachen und anfälligen Konstruktion bei dem Apostelwerk.

Der erforderliche Kraftaufwand, die physikalische Größe für den Betrieb des Figurenlaufwerks wurde damals nach meiner Einschätzung nicht richtig bewertet. Der Start der Tragekonstruktion für die Figuren beinhaltet die sogenannte Losbrechkraft um das Losbrechmoment, also die Kraft, um aus dem Stillstand in die Rotation zu kommen. Es gibt keinen „Langsam-Anlauf“, also ein vorsichtiges in Gang setzen der Drehung des Figurenträgers.

Mit dem Startbefehl wird schlagartig die volle Antriebskraft (Gewichtskraft) auf das Getriebe gebracht, das aus dem Stillstand sofort auf seine Arbeitsdrehzahl kommen muss. Die verhältnismäßig schwache Bauweise des Räderwerkes und seiner Lagerungen halten der Belastung nicht stand. Der Stillstand wird ebenso schlagartig ausgelöst.

Der Restaurierungsbericht zur Überholung anlässlich der letzten Arbeiten durch den Metallrestaurator Wolfgang Gummelt von 1974 bis 1975 macht ebenfalls deutlich, dass das „Apostelwerk“ auch da in einem schlechten Zustand war und deshalb umfangreiche Veränderungen vorgenommen worden sind. Quelle:³

Zu der Belastung kommt noch hinzu, dass die Gewichtsanlage allgemein und das Zugseil aus Stahl in einem sehr desolaten Zustand sind. Die Seilführung selbst ist unglücklich vom Laufweg und dem „Fallschacht“. Das rechts geschlagene Stahlseil (Z-Schlag) mit 4mm Durchmesser weist starken Drall auf und neigt zur Bildung von „Klanken“ und zur „Korbbildung“ auf der Walze. Die richtige Materialpaarung von Seil und Rollen wurde hier außer Acht gelassen.

2.1.2 Die Gewichtsanlage des Apostelwerkes

Die Seiltrommel ist aus Holz und somit schon nicht geeignet für die Aufnahme von einem Stahlseil. Das Seil wickelt sich nicht nur einlagig, was fachlich richtig wäre, sondern bis zu 1½fach auf die Walze. Der Laufweg des Zugseils führt von der Seiltrommel über eine eiserne Führungsrolle, die aber nicht der seitlichen, horizontalen Abwickelbewegung folgt, sondern starr auf ihrer Trageachse verharrt. Von dieser Rolle gelangt das Seil auf eine hölzerne Umlenkrolle und wird von dort senkrecht nach unten geleitet. Wird das durch den Betrieb des Apostelwerkes abgerollte Stahlseil erneut aufgewunden, wickelt es sich nicht problemlos Spur für Spur nebeneinander auf. Die Auslenkung durch die schon beschriebene eiserne Rolle führt bei dem Seil zu „Überläufern“ das bedeutet, es bilden sich stellenweise Lagen übereinander. Die lange Betriebsdauer, seit der letzten Reparatur sind 40 Jahre vergangen, hat das Seil in seiner ehemaligen Konfektionstechnik verändert. Unterschiedliche Materialspannungen in den einzelnen Kardeelen, aus denen das Seil besteht, sind die Ursache für die „Klankenbildung“ und die Verdrehungen. Die hölzerne Umlenkrolle weist Einlaufspuren auf. Das Stahlseil „feilt“ sich in das Holz und zerstört die Rolle.

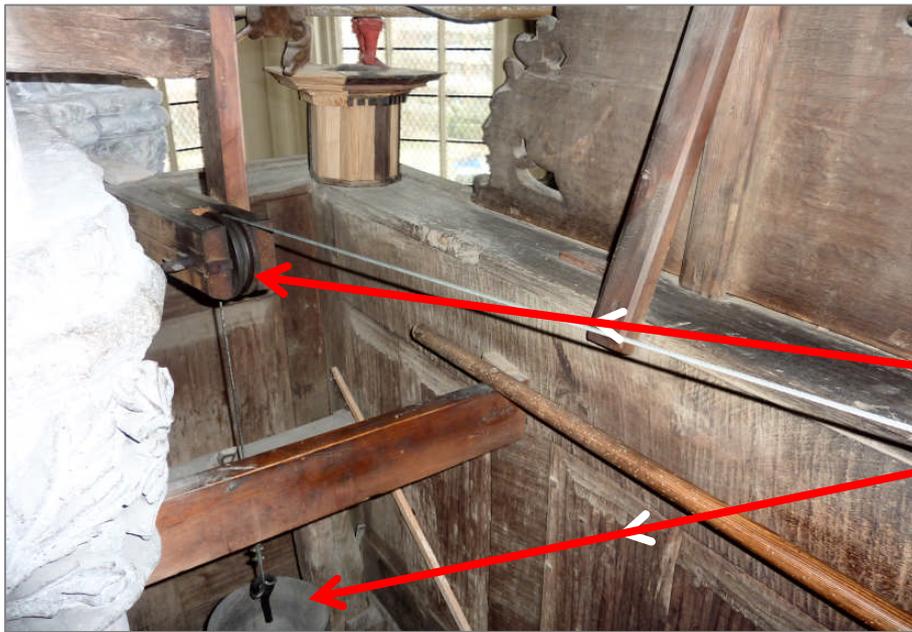


hölzerne Wippe mit den Zugseilen und Drähten für die Auslösung der Funktionen des Apostelwerkes.

Seiltrommel /Aufzugswalze aus Holz

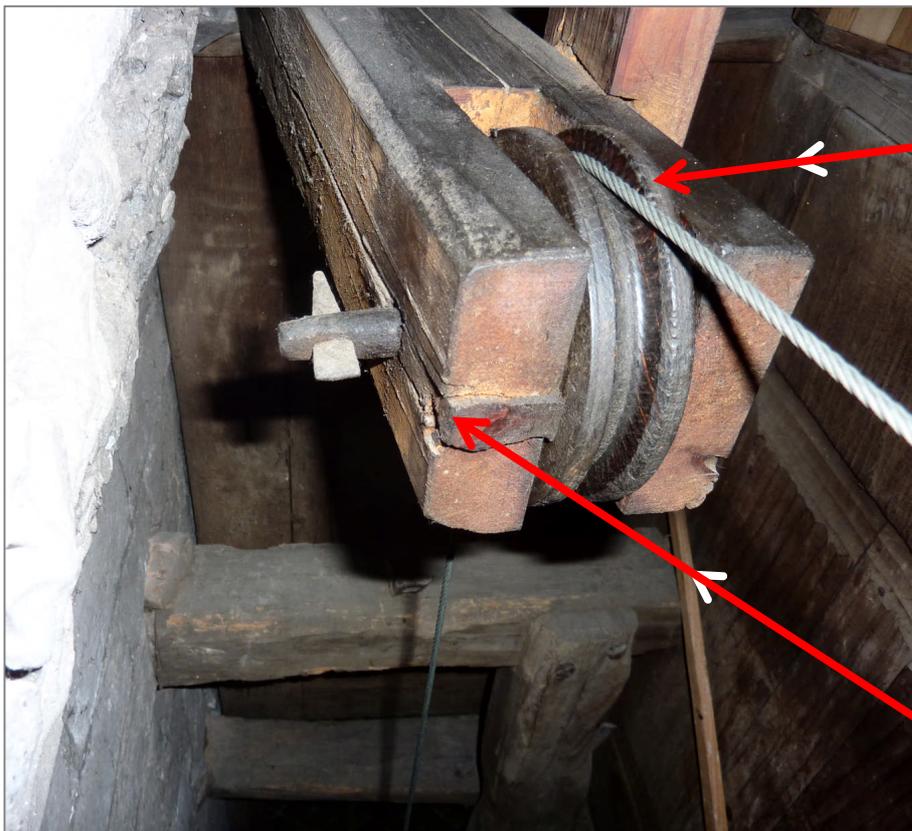
Erste Seilführungsrolle aus Gusseisen

Das Apostelwerk mit der Auslösung über die hölzerne Wippe und dem Gewichtszug



Die Weiterführung der Gewichtsanlage

Das Seil führt annähernd horizontal zu einer hölzernen Umlenkrolle und von dort in den Fallschacht zu dem Gewicht



Das Gewichtsseil läuft nicht mittig in der Seilrolle. Die Flanken des Rollenprofils werden so von dem Stahlseil abgeschabt und beschädigt.

Die hölzerne Tragekonstruktion für die Umlenkrolle nimmt den Lagerbolzen für die Rolle auf.

Das Holz hat offene Risse.

Die Führung der Seilzüge für die Gewichtsanlage zum Apostelwerk macht nicht den Eindruck, dass sie ursprünglich so angeordnet war wie sie heute angetroffen wird.

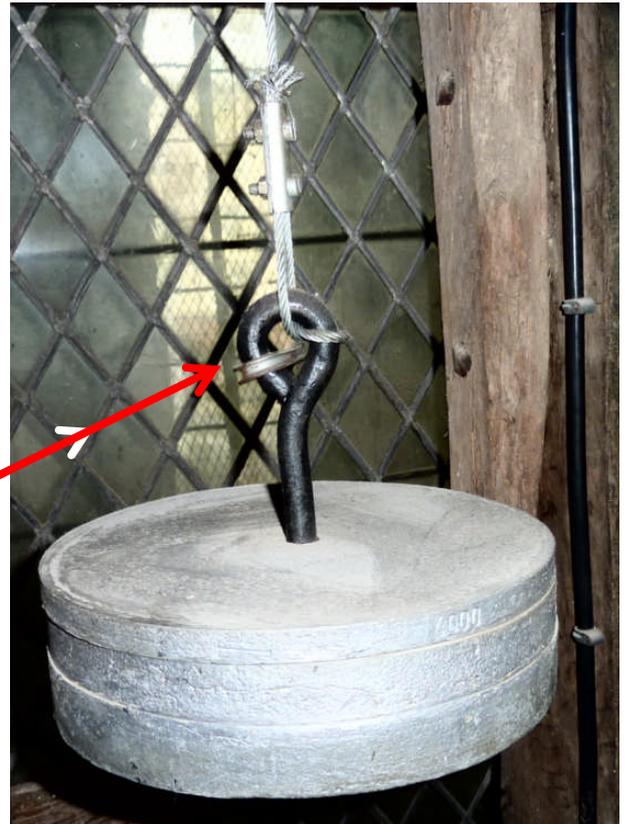
Die Gewichtskraft wird von drei Scheiben ausgeübt. Laut Restaurierungsbericht von Gummelt waren es vier Scheiben mit einem Gesamtgewicht von 19 kg. Wie es zu dieser Differenz kommt und wann die vierte Scheibe entfernt wurde, ist zurzeit nicht feststellbar.



Die Scheiben aus Blei ruhen auf einem Tragstab.

Oben ist eine geschmiedete Seilöse, an der das stählerne Zugseil mittels Umschlingung befestigt ist.

Die ehemals für die Seilbefestigung verwendete Seil-Kausch ist lose und nicht mehr als Seilschutz wirksam.

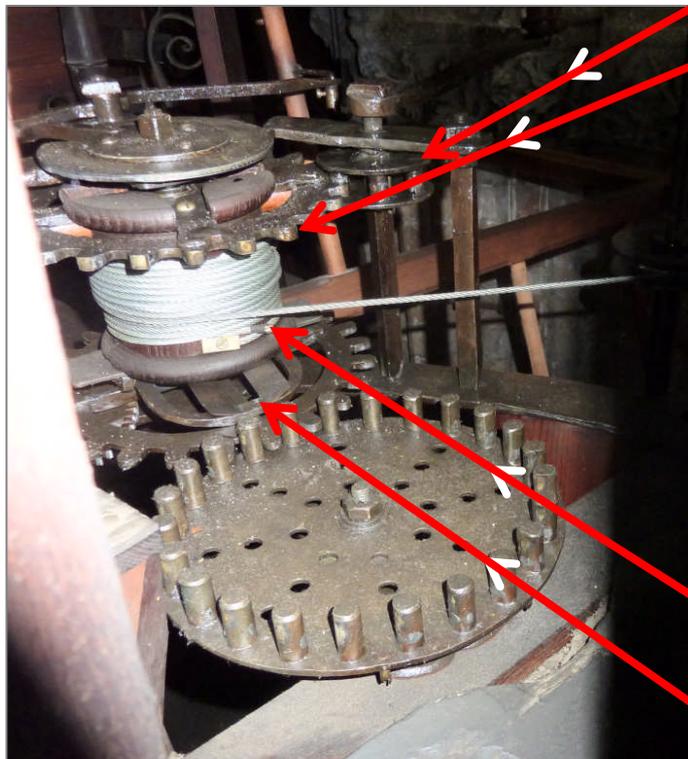


Der Tragstab sichert die aufgesteckten Gewichtsscheiben unten mittels zweier gekonterter Muttern.

Durch lösen und entfernen können Gewichtsscheiben hinzugefügt oder entfernt werden.

2.1.3 Das Räderwerk

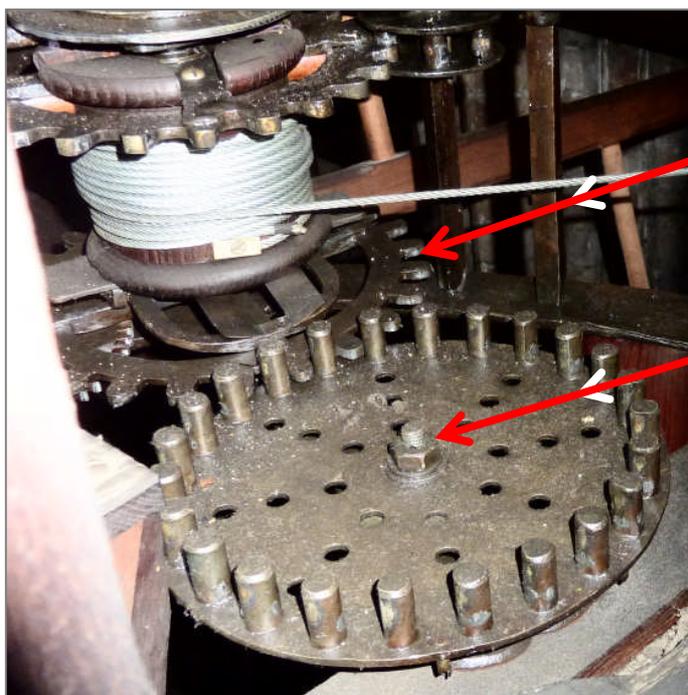
Zwischen verhältnismäßig dünnen, geschmiedeten Ober- und Unterplatinen in der Form eines Hufeisens, ist das Räderwerk des Apostelwerkes gelagert. Die eisernen Platinen sind mittels dreier Pfeiler miteinander verbunden. Die untere Platine ist mit der hölzernen Brüstung, der Schauseite der Uhr verschraubt. Die Platinen selbst sind verhältnismäßig dünn. Die Radachsen sind in eingesetzte Buchsen aus Eisen oder Messing gelagert. Die Materialpaarungen sind Eisen / Messing oder Eisen / Eisen.



Das Aufzugstriebe ist ein Laternentrieb und kann nicht aus dem Aufzugsrad der Seilwalze ausgekuppelt werden. Diese Bauweise ist ungewöhnlich, da schon zur Entstehungszeit des Apostelwerkes die Aufzugstrieb in aller Regel ausgekuppelt wurden. An dem Hauptwerk, dem Gehwerk, ist das auch der Fall.

Der Nachteil der vorliegenden Konstruktion ist, dass sich die fest mit der Aufzugsachse verschraubte Kurbel beim Ablauf des Seiles mit dreht. Vermutlich war das ursprünglich nicht der Fall, denn die Wirkung einer unnötigen Schwungmasse ist schon zur Entstehungszeit von mechanischen Räderwerken bekannt. Aufzugskurbeln wurden aus Sicherheitsgründen immer abgenommen.

Die hölzerne Seiltrommel mit dem mehrlagig gewickelten Zugseil ist mit dem Aufzugsrad fest verschraubt und dann auf die Trommelachse lose aufgesteckt. Der Kraftschluß zu dem Bodenrad in Arbeitsrichtung erfolgt über ein in Hufeisengespeerr.

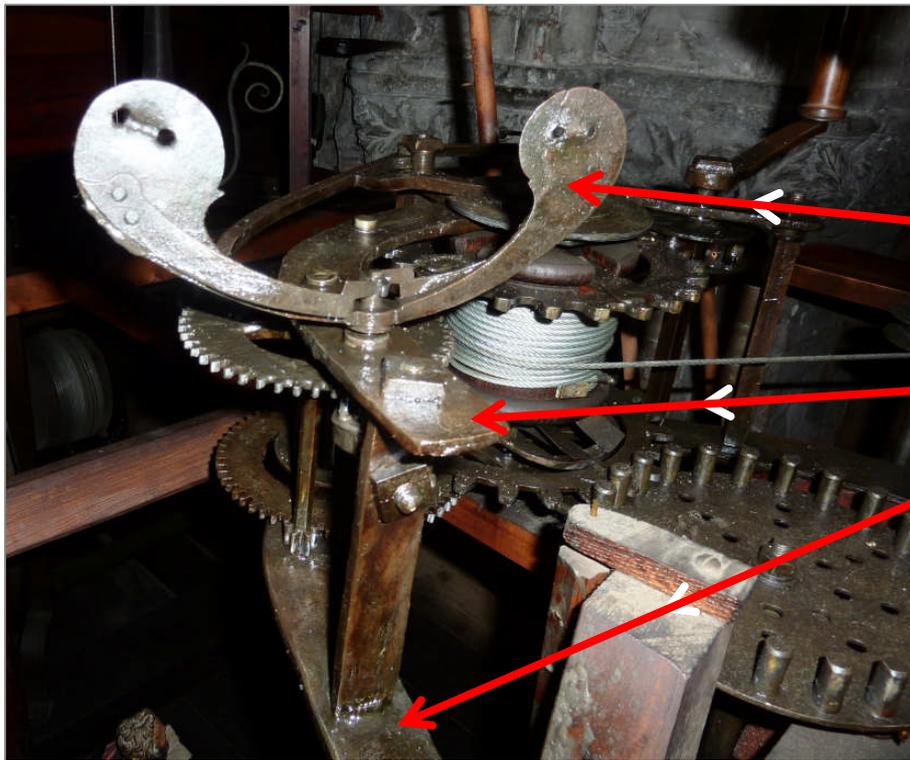


Das Bodenrad ist formschlüssig mit der Seilwalze verbunden und greift direkt in das als offenes Stiftenrad ausgebildete Antriebsrad auf der Achse des Figurenträgers ein.

Das Stiftenrad, im Zentrum die Schraubenverbindung zu der Achse des Figurenträgers.

Die Achse ist unabhängig von dem Apostelwerk und eigenständig oben und unten gelagert.

Die obigen Bilder verdeutlichen, dass das Apostelwerk durch die offene Bauweise allen klimatischen Bedingungen ausgesetzt ist. Hinzu kommen noch die nicht unerheblichen Belastungen durch Staub.



Blick in das Räderwerk
des Apostelwerkes.

der Windfang

Ober- und

Unterplatine

Die Regulierung der Drehzahl für das Apostellaufwerk erfolgt über drei Trieb- und Räderpaare bis zu einem Windfang.



Der Windfang ist mit der letzten Achse über eine „Ratsche“ formschlüssig verbunden und bremst die Drehzahl durch den Luftwiderstand seiner tropfenförmig gestalteten Flügelenden. Bei dem plötzlichen Stillstand des Apostelwerkes, ausgelöst nach einem Umlauf, wird die Rotations-Energie des Windfangs dadurch abgebaut, dass die Ratsche wirksam wird und den Windfang frei gibt.

Es ist nicht klar, ob die bremsende Drehzahlregulierung ausreichend und richtig ist. In den Windfangenden sind jeweils zwei zurzeit nicht genutzte Löcher. 

Es kann sein, dass in diesen Öffnungen früher Gänsefedern oder ähnliches eingesteckt waren, um einen vergrößerten Luftwiderstand zu erzeugen. Diese Technik wurde auch bei Spielwerken gerne verwendet.



Das markante schnarrende Geräusch bei ausgelöstem Stillstands Befehl für das Apostelwerk entsteht, wenn die Sperrfedern über die Sperrnuß gleiten.

2.1.4 Die Aufgabe der Räderwerksmechanik



Das Apostelwerk besteht aus dem vorstehend beschriebenen Räderwerk mit einem eigenständigen Gewichtsantrieb.

Beide Einheiten sind über das Bodenrad und das Stiftenrad miteinander verbunden und stehen im ständigen Eingriff.

linkes Feld = das Räderwerk

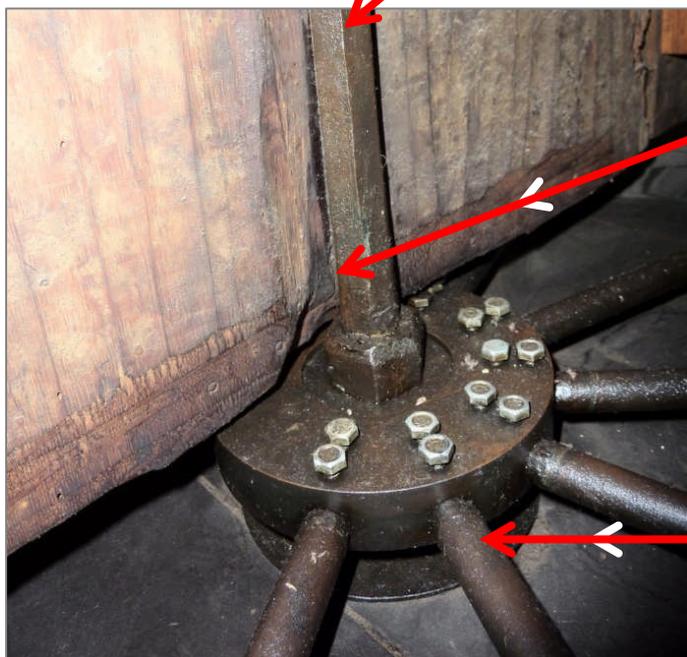
rechtes Feld = der Antrieb für den Figurenträger

Den Figurenträger in eine gleichförmige Drehung zu versetzen, das ist die Aufgabe des vorstehend beschriebenen Räderwerkes.



Von dem Stiftenrad

führt eine senkrechte Welle, vorbei an der Rückwand der hölzernen Brüstung, nach unten.



Der Abstand zwischen der Welle und der hölzernen Brüstung ist sehr gering. Um diesen Mangel zu beseitigen, wurde von der Brüstung schon Material abgetragen

Holz ist aber hygroskopisch, es passt seinen Feuchtigkeitsgehalt immer der Umgebung an; es wechselt also ständig seine Form. So verändert sich auch der Abstand zwischen Welle und Brüstung. Im Extremfall kann es so zu Berührungen kommen, die den Figurenlauf beeinträchtigen.

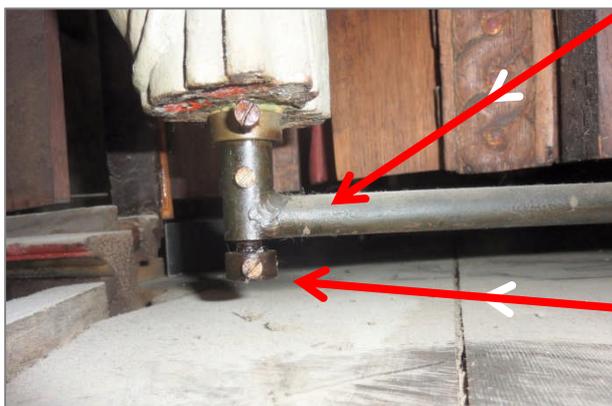
Über dem unteren Wellenlager ist der Figurenträger angebracht. Auf diesem Träger sind sechs Apostel darstellende Figuren montiert.



Am unteren Ende ist die vorstehend beschriebene Achse wiederum gelagert. Die Art des Lagers ist augenscheinlich als Kombination von Radiallager zur Aufnahme der seitlichen Kräfte und Drucklager zur Aufnahme der senkrechten Lasten ausgeführt.

Wie zu erkennen, sind Staubbelastungen nicht auszuschließen. Eine Wartung ist nur mit Einschränkungen möglich.

Über der unteren Lagerstelle der senkrechten Welle, ist die tellerförmige Tragekonstruktion für die radial abführende, stabförmige Speichenkonstruktion. Die runden Speichen haben jedoch keinen äußeren Ring, der die insgesamt sechs Speichen verbindet. Die Speichen sind „fliegend“ angebracht



Die Tragekonstruktion bietet je Speichenende die Aufnahme für eine der sechs hölzernen Figuren, den Aposteln.

Senkrecht angeschweißte, oben und unten offene Rohre bilden Lagerbuchsen, in die drehbare Lager- /Tragebolzen eingesteckt sind. Die obere Lagerfläche bildet ein Stell- Gleitring. Auf dem Tragebolzen ruht eine Figur.

Am unteren Ende des Bolzens, der aus der Tragehülse herausragt, ist wieder ein Stellring, der das ungewollte Herausnehmen der Figur verhindert und sie nach oben hin sichert.



Hier der Tragstab mit der Figur des Judas.

Die Figur wurde für diese Aufnahme um 180° gedreht, steht also rückwärts.

Am Figurenträger ist zu erkennen, dass hier der Drehstab fehlt. Die Figur, Judas, blickt also fortwährend in eine Richtung.

Mit dem schon beschriebenen, senkrechten Tragbolzen können alle Figuren während der Drehung des Speichenkranzes, um ihre senkrechte Mittelachse gedreht werden.



Der „Drehstab“ mit seinen zwei vorstehenden Enden ist bei der vorderen Figur deutlich zu erkennen. Ein Ende ist sichelförmig gebogen, um die korrekte Figuren-Rückstellung zu sichern.

Im Bild links der Apostel Petrus, gefolgt von Johannes.



Unter dem Figurenträger ist auf der Eingangs- und Ausgangsseite der Figuren, in deren „Passage - Weg“ jeweils ein fester Stift, als „Anlaufstift“ so im Boden angebracht, dass er bei der Passage einer Figur mit Drehstab diesen berührt und die Figur somit in eine gewünschte Position dreht.

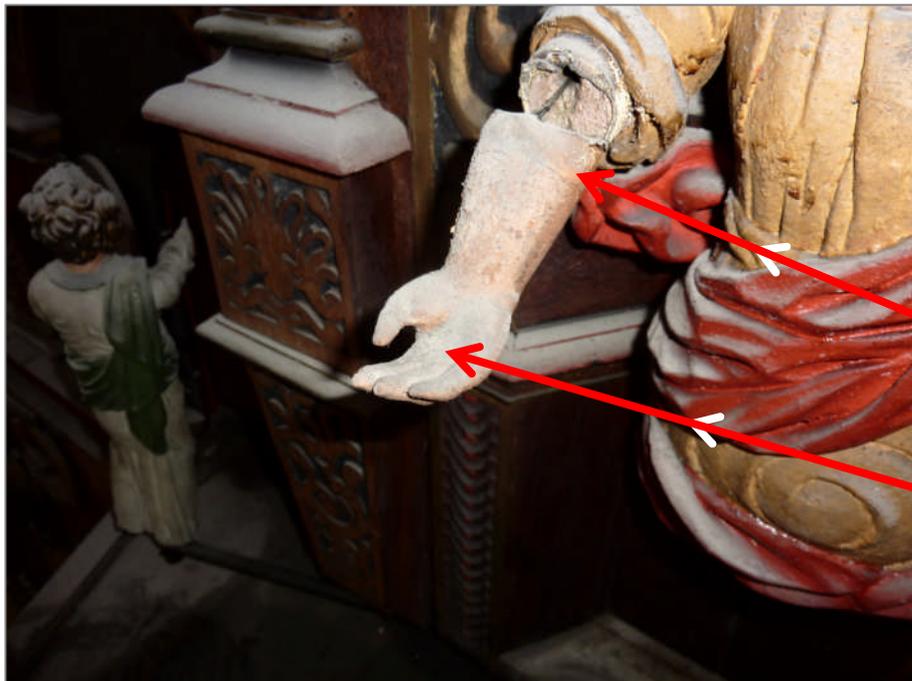
Um Störungen beim Apostellauf zu beheben sind hier auf den Anlaufstift Schraubenmuttern lose aufgesteckt, der Anlaufstab soll dadurch besser gesteuert werden. Ein Provisorium.

Sinn der mechanisch erzeugten Drehbewegung ist es, die Apostelfiguren während des „Rundgangs“ auf der Position des segnenden Christus so zu stellen, dass sie sich ihm zuwenden. Nach der Passage erfolgt die Rückstellung in Laufrichtung. Es wird jeweils die komplette Figur gedreht.

Eine Ausnahme bildet bei diesem Vorgang die letzte Figur des Reigens, das ist der Apostel Judas. Judas wendet sich nicht zu Christus, den er verraten hat. Als weiteres Zeichen der Ausgrenzung aus der Schar der Apostel wird auch vor ihm die symbolische Tür zum Himmel verschlossen und er bleibt außen davor stehen.



Die zentral erhöht und fest positionierte Christusfigur, die das Zentrum des Figurenumlaufes ist.



Links im Bild Hand und Arm der Christusfigur mit einem in der Armbeuge angebrachten Drehgelenk.

Haben die sich Christus zuwendenden Figuren Ihn erreicht, hebt er seine Hand und weist mit der offenen, nach oben gerichteten Handfläche aufwärts.

Die Auslösung der vorstehend beschriebenen Mechanik erfolgt um 12:00 Uhr mittags und 24 Uhr Mitternacht vom **Hauptwerk**, dem Uhrwerk aus. Die zweite Auslösung, um 24 Uhr Mitternacht kann über ein von Gummelt eingebautes Sperrsystem abgeschaltet werden.

3 Die Funktionen,

die den Apostelumlauf ausmachen, umfassen drei ineinandergreifende Abläufe.

- a) **Stundenschlagwerk**, der Glockenschlag, hier für 12:00 Uhr (Tag oder Nacht)
(hier nicht beschrieben)
- b) **Apostelwerk**, Beginn des Figurenumlaufs
- c) **Musikwerk**, für einen Choral
(hier nicht beschrieben)

Der ganze Ablauf dauert ca. zwei Minuten

3.1 Die Auslösung, der Start für den Apostelumlauf

Ein wichtiges Bindeglied für die Funktionen des mechanischen Figurenumlaufs ist eine hölzerne, in Rahmenbauweise erstellte Wippenkonstruktion. Diese Wippe ist zwischen dem Musikwerk und dem Figurenumlauf montiert.



Das Gestell bewirkt über verschiedene kleine Seilzüge und einfache Drahtgestänge das Öffnen und Schließen von vier Türen sowie die Auf- und Ab Bewegung des rechten Armes einer nahe des Zentrums der beschriebenen Achse fest positionierten Christusfigur.



Ansicht des Apostelwerkes von außen, bei Figurenstillstand

Erkennbar sind auf diesem Bild die zentrale Christusfigur sowie links und rechts jeweils eine kleine einflügelige Tür und eine größere, doppelflügelige Tür.

- Während des Stillstandes der Figuren sind alle Türen geschlossen.

- Die Figur des Apostel Judas steht vor der linken Tür, Judas ist der Einzug in das Himmelreich verwehrt.
- Wird das Apostelwerk mit dem Stundenschlag für 12 Uhr ausgelöst, öffnen sich alle Türen.
- Die kleineren, äußeren Türen schlagen nach außen auf. Hinter den kleineren der Türen waren früher, noch in den 70ziger Jahren des 20. Jh. jeweils ein kleiner Engel zu sehen. Diese sind heute nicht mehr an ihren Plätzen und gelten als verschollen. In der Restaurierungsdokumentation von Herrn Wolfgang Gummelt sind diese Figuren noch auf einem Foto zu sehen. Heute öffnen sich die Türen noch, aber dahinter ist nichts zu sehen.
- Die nach sich nach innen öffnenden Doppeltüren machen den Weg frei für die Passage der Apostelfiguren auf dem sich im Uhrzeigersinn drehenden Karussell.
- Nach dem Öffnen der Türen setzt sich das Karussell in Bewegung und der Figurenumlauf beginnt. Die die Apostel darstellenden Figuren, sechs an der Zahl, beschreiben eine kreisförmige Bewegung um die in der Kreismitte angeordnete und feststehende Büste des segnenden Christus



Das Gestänge für den Öffnungs- und Schließ - Mechanismus der doppel­flügeligen Türen.

Jacobus d. Ä. zieht wieder ein. Der Figuren -Tragstab unten ist gut zu erkennen.



Nach dem Einzug des Apostel, Paulus schließen sich wieder alle Türen.

Judas bleibt außen vor der geschlossenen Tür stehen.

Im Bild rechts eine der kleineren, einflügeligen Türen.

Der Schließ-Draht für die kleine Tür, er wird über die doppel­flügelige Tür betätigt

Das Podest, auf dem einer der verschollenen Engel gestanden haben kann.

Ein Leitblech am Boden des Figurenumlaufs, dessen Funktion noch nicht eindeutig feststellbar ist.



Bei der Passage der Christusfigur hebt diese den rechten Arm und grüßt somit die ersten fünf Apostel. Die sechste Apostelfigur, den Jünger Judas darstellend, wird nicht begrüßt.

Nach der Passage der ersten fünf Apostel kommt das Karussell zum Stillstand, die Türen schließen sich und die Judasfigur bleibt vor dieser außen stehen. Der mit dem Stunden-schlag für 12 Uhr ausgelöste Figurenumlauf ist somit beendet und der Choral klingt aus. .

Nochmals die Funktionen:

3.1.1 Der Umlauf des Speichenwerks mit den Figuren

macht eine Umdrehung von 360° und benötigt dazu ca. eine Minute. Danach wird das Werk mechanisch gestoppt und kommt in seiner Ausgangsposition zum Stillstand, bis zur nächsten Auslösung durch das Uhrwerk.

3.1.2 Die Figuren

sind mit einer Ausnahme, der letzten Figur, in der jeweiligen Buchse um ihre eigene senkrechte Achse drehbar. Der Grund dafür ist, dass sie während der Drehung des Speichen-Kranzes ihre nach vorn blickende Haltung ändern und sich um ca. 90 Grad nach rechts drehen, in dieser Position kurz verweilen um dann wieder um 90 Grad nach links, also in Laufrichtung zurückgedreht zu werden.

3.1.3 Die Drehbewegungen

werden mittels eines Anlaufstiftes, der gegen zwei feste und im Boden unter dem Speichen-Kranz verankerten Stifte gleitet und die beschriebene Drehbewegung einmal nach rechts und einmal nach links, zurück in die Ausgangsposition verursacht.

3.1.4 Die Blickwendung

in Richtung der zentralen Drehachse ist darin begründet, dass dort die Büste einer Christusfigur positioniert ist. Die Position ist fest, die Christusfigur kann jedoch ihren rechten Arm, über einen Seilzug gesteuert, noch oben heben. Dieses geschieht bei den fünf ersten Figuren als begrüßende Geste. Bei der letzten Figur, den Apostel Judas darstellend, die auch keine Wendung zu Christus vornimmt, entfällt diese Geste, der Arm bleibt unten.

4 Steuerung der Mechanik, Bewegung von Türen und Christusarm

4.1 Die Auslösung der Türmechaniken

Die Bewegungen der Türen, das Öffnen und Schließen wird durch einen hölzernen in der Form einer Wippe gelagerten Rahmen ausgelöst und über Hebel und Wellen weitergeleitet. Hebel und Seile führen zum Apostelwerk.

4.1.1 Die hölzerne Steuerwippe

löst unterschiedliche mechanische Abläufe aus. Ein wesentlicher Punkt ist das Öffnen und Schließen der Türen. Gummelt hat die Steuerwippe, Hebel und Wellen weitgehend erneuert, da sie in einem unbrauchbaren Zustand waren. Gegenwärtig sind die hölzernen Bauteile in gutem Zustand und bedürfen voraussichtlich nur kleiner Instandsetzungen. Die Lagerstellen sind alle zu prüfen.

4.1.2 Der Öffnungsvorgang der Türen

offensichtliche Schwachstellen sind derzeit die Verbindungen zu den zwei großen „Aposteltüren“ und den kleinen, äußeren „Engelstüren“. Die Öffnungsmechaniken klemmen, sie behindern sich gegenseitig und geben die Türen erst nach einem spürbaren Kraftanstieg ruckartig frei. Dieser Vorgang ist sichtbar und auch durch das Aufschlagen der Türen deutlich hörbar. Die Stangen- und Drahtverbindungen, einschließlich der Ösen an den Türen, sind sorgfältig zu prüfen und gegebenenfalls zu richten. Die Türen müssen sich sanft öffnen und dürfen sich nicht gegenseitig behindern.

4.1.3 Die „Engelstüren“

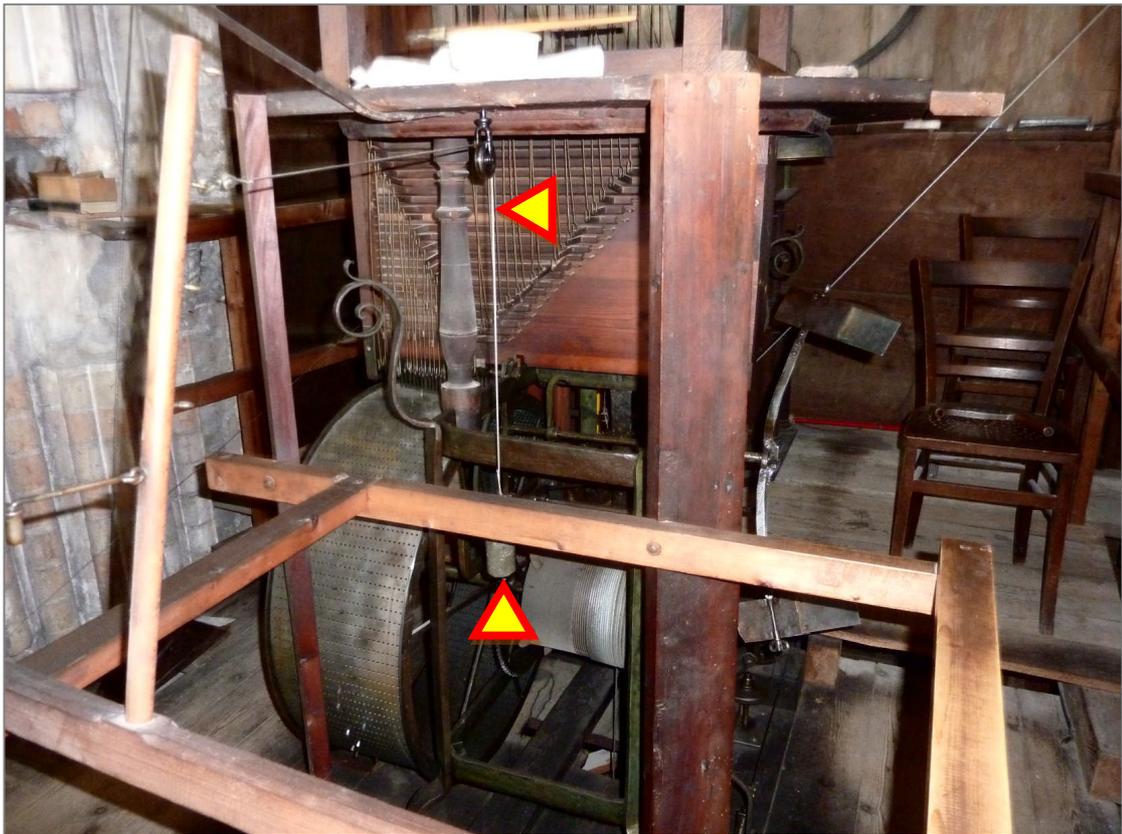
sind zurzeit ohne Bedeutung und öffnen sich vergeblich, da die früher dahinter stehenden Engel verschollen sind. Es ist aber nicht richtig die Türen deshalb stillzulegen. Stillgelegte Funktionen geraten in Vergessenheit und eine erneute Inbetriebnahme wird dadurch erschwert oder unterbleibt ganz.

Es ist zu überlegen, ob hinter den Türen jeweils ein „Platzhalter“ eventuell in der Form eines Kegels, in gelber oder weißer Farbe aufgestellt wird. Dadurch wird sichergestellt, dass diese Positionen nicht in Vergessenheit geraten. Sofern die „Platzhalter“ von unten sichtbar sind, könnten die Stadtführerinnen und Stadtführer auf die verschollenen Engel aufmerksam machen.

4.1.4 Die Steuerwippe



Teilansicht der Steuerwippe mit einigen Steuerdrähten und Seilen



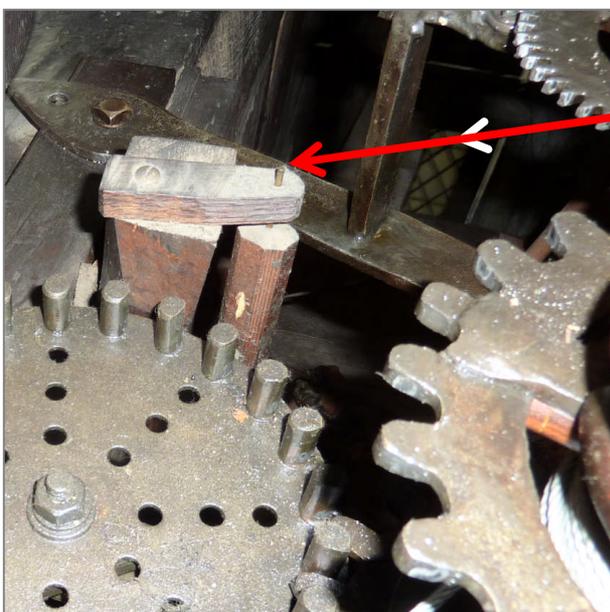
*Teilansicht der Steuerwippe mit Rückholseil und Gegengewicht,
im Hintergrund das Musikwerk*

4.1.5 Der bewegliche Arm der Christusfigur

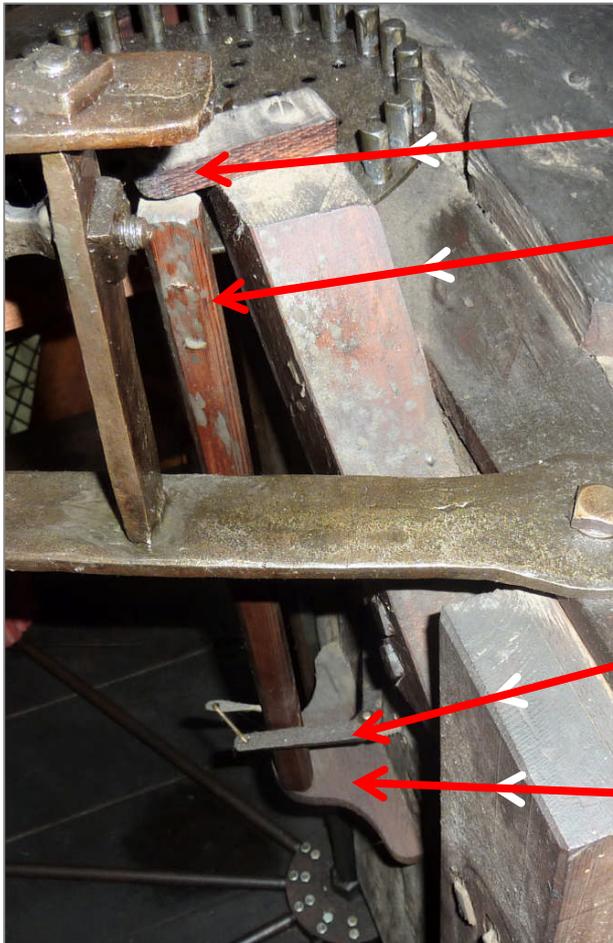
der Arm ist in der Armbeuge mit einem einfachen Scharnier versehen und kann hier nach oben und unten bewegt werden. Die Bewegung wird während des Umlaufs der Apostel über ein Hebel- und Drahtsystem ausgeführt.

Gegenwärtig ist diese Bewegung nicht synchron mit der Stellung der Apostel vor Christus. Es soll so sein, dass der Arm sich hebt wenn ein Apostel gegenüber von Christus ist. Eine sorgfältige Beobachtung und eventuelle Korrektur der Steuermechanismen wird hier Abhilfe schaffen. Die Ursache kann aber auch in der Lagerung der entsprechenden Hebel und Wellen begründet sein. Die Lagerungen sind sehr einfach ausgeführt und verdienen daher besondere Beachtung.

4.1.6 Überblick über die Steuerungsteile und deren Lagerung.



*oberes Lager der Mechanik
für den Zug des Christusarmes,
ein dicker Draht als Zapfen in einer Bohrung im
Lagerkloben*



Lagerkloben

Welle

*links die Mechanik für den Zug
des Christusarmes.
Die Welle ist oben und unten mit Stiften als La-
gerzapfen in Holz gelagert*

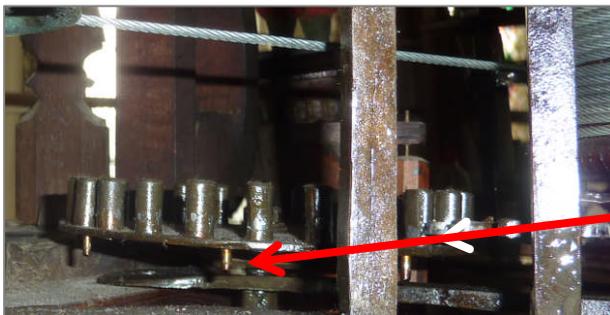
Winkelhebel

Lagerbrücke



Der angesteuerte Christusarm,

*der Steuerdraht ist deutlich erkennbar,
er wird durch den Oberarm gezogen oder ge-
schoben, je nach Auf- oder Ab Bewegung des
Armes.*



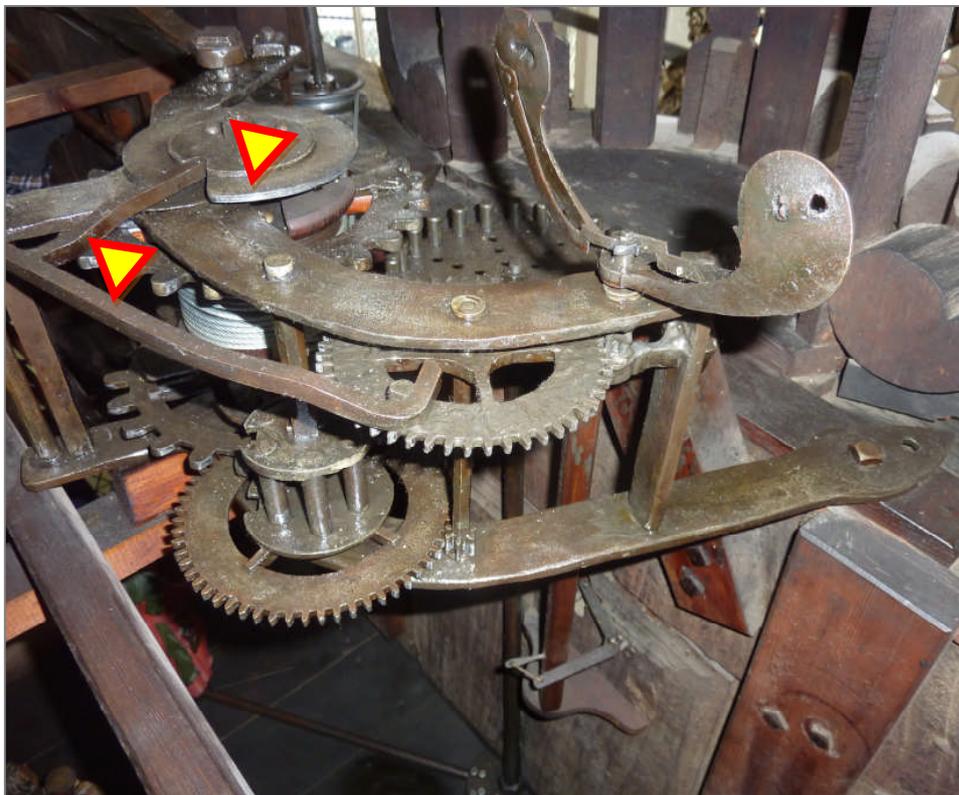
Die Abtaststifte (Hebnägel) für die
Armbewegung der Christusfigur



Detail der Steuerwelle für den Christusarm,

der Abtaststift, der über die im Bild nicht sichtbaren sechs Hebnägel die Drehbewegung der Steuerwelle auslöst und somit über einen weiteren Drahtzug und Winkelhebel die Armbewegung der Christusfigur betätigt

Gegenwärtig erfolgt die Armbewegung gegenüber den Aposteln nicht gut koordiniert



Die Steuerscheibe für den Start- Stopp-Hebel des Apostelwerkes

Der Start- Stopp-Hebel des Apostelwerkes

5 Empfehlungen für die Pflege und Restaurierung des Apostelwerkes

Der Zustand des Apostelwerkes und seiner Mechanik ist so, dass gegenwärtig noch alle Funktionen gegeben sind.

Seit der Restaurierung durch Herrn Wolfgang Gummelt sind jetzt 40 Jahre vergangen. Der mechanische Verschleiß nach dieser Zeit ist deutlich sichtbar. Es ist auch zu erkennen, dass die Pflege während der vergangenen Jahre nach bestem Wissen und mit Sorge um den Erhalt der Uhr erfolgte. Es wird aber deutlich, dass nur mit ölen und kleineren Reparaturen, die zwar dem Betrieb dienlich sind, der mechanische Verschleiß nicht aufhaltbar ist. Soweit erkennbar, und wahrscheinlich den damaligen Gegebenheiten geschuldet, wurden bei der Ausführung der Restaurierung einige fachliche Dinge nicht beachtet. Das kann darin begründet sein, dass es an anderen Lösungsmöglichkeiten mangelte.

Das Apostelwerk sollte jetzt in seiner Gesamtheit unter restauratorischen Gesichtspunkten überholt werden. Überholung bedeutet in diesem Fall drei Teilabschnitte:

5.1 Ausbau der Gewichtsanlage und deren kompletten Überarbeitung.

5.1.1 Das Stahlseil

ist durch ein Hanfseil zu ersetzen. Hanfseile, wie sie zur Entstehungszeit des Uhrwerks Verwendung gefunden haben, sind heute noch erhältlich. Da das Gewicht ohne zweite Umlenkrolle zur „Wegverlängerung“ auskommt, besteht hier nicht die Gefahr, dass ein Drall im Seil zu Störungen führt. Drehungen im Seil werden abgebaut, ohne in der Seilwalze oder den Rollen wirksam zu werden. Da das Seil gut zu beobachten ist, kann es bei Verschleiß rechtzeitig und unproblematisch erneuert werden. Bei der Auswahl des Seiles sind nicht nur die ausreichende Tragkraft zu berücksichtigen, auch der Durchmesser des Seiles ist ein wesentlicher Faktor in Bezug auf die Optik. Das ausreichende Längenvolumen für die Seiltrommel also für den Trommeldurchmesser und deren Breite muss ermittelt werden. Die „Schlagrichtung“ des Seiles ist unter Berücksichtigung der Drehrichtung der Seilwalze zu beachten, „*linksdrehende Seilwalze = rechts geschlagenes Seil*“.

5.1.2 Die Seilrollen

wie sie jetzt verwendet werden müssen beide ausgetauscht werden. Die erste Führungsrolle ist aus Eisen, sie ist nicht ursprünglich. Ein Ersatz durch eine Holzrolle ist zwingend. Der Montageort dieser Rolle ist auf seine optimale Stellung zu überprüfen. Von dem Montageort, der Entfernung zur eigentlichen Seilwalze, ist der Wickelvorgang auf der Seilrolle abhängig. Es ist ein bestimmter Führungswinkel einzuhalten, damit das Seil Lage für Lage nebeneinander und nicht *übereinander* aufgerollt wird. Die Führungsrolle gleitet auch nicht auf ihrer Tragachse, es ist zu prüfen, ob durch Verbesserungen an dieser Lagerstelle ein günstiger Führungswinkel erreicht werden kann.

Die folgende Umlenkrolle, die das Seil aus der horizontalen Lage in die Senkrechte bringt, ist aus Holz und älteren Ursprungs. Diese Rolle ist genau zu untersuchen. Das Profil muss glatt und ohne Fehlstellen sein. Die Lagerbohrung muss glatt, ohne Riefen und vollständig rund sein. Der Rollen-Lagerbolzen muss absolut glatt, poliert und ohne Riefen und Absätze sein. Sind diese Vorgaben nicht eingehalten, ist ein Austausch der Rolle und seiner Lagerung unumgänglich.

5.1.3 Die Holzkonsole

der Träger für die Seilrolle ist auf ihre Tragfähigkeit und festen Sitz zu überprüfen. Ist eine ausreichende Stabilität nicht gegeben, sind Sicherungsmaßnahmen durchzuführen.

5.1.4 Das Zugseil

das ausgewechselt wird, ist an dem Tragstab für das Gewicht fachlich sicher und richtig zu befestigen, z.B. mit einer Seilkausch.

Die Seillänge ist der Seiltrommel anzupassen.

Das Seil darf in seiner maximalen Länge keinesfalls so lang sein, dass das Gewicht am Boden aufsteht, dadurch wird ausgeschlossen, dass loses Zugseil von den Rollen läuft.

Die Gangdauer mit voll aufgewickeltem Zugseil

muss für wenigstens zwei Apostelumläufe reichen. Das ist wichtig, damit die „Uhrenaufzieher“ einen sicheren Zeitraum als Puffer zwischen dem aufwinden des Seiles in den Morgenstunden haben.

5.1.5 Das Gewicht

selbst, gegenwärtig drei Bleischeiben bestehend, ist auf seine sichere Befestigung auf dem Tragstab zu prüfen. Sofern erforderlich muss es neu gesichert werden, z. B. Muttergewinde mit Sicherungslack oder Loctite behandeln.

Die Gewichtskraft [kg]

muss durch einen Probelauf nach Abschluss aller Arbeiten und überholtem Apostelwerk auf seine Wirksamkeit überprüft werden. Das Gewicht muss seiner Aufgabe entsprechen und passend ausgelegt sein für einen sicheren Betrieb.

5.2 Das Räderwerk des Apostelwerkes ist komplett auszubauen.

5.2.1 Die Lagerstellen

müssen überprüft werden und bei Bedarf ersetzt werden. Es handelt sich um Lagerbuchsen aus Eisen oder Messing. Abhängig vom Verschleiß der Lager, die vermutlich alle nicht mehr ursprünglich sind, einige wurden bereits von Herrn Gummelt ausgetauscht, sind diese zu ersetzen. Die Materialauswahl richtet sich dabei nach Art des Lagers und der technischen Gegebenheiten in Bezug auf die jeweilige Beanspruchung und aufzunehmende Last.

5.2.2 Die Lagerzapfen der Wellen

sind zu überprüfen. Die Lagerstellen müssen hochfein poliert sein. Es kann jetzt und hier nicht gesagt werden, ob es sich um gehärtete Zapfen handelt. Sollte sich durch eine Feilprobe nicht einwandfrei feststellen lassen wie die Zapfen beschaffen sind, ist eine Härteanalyse durch ein externes Institut (Fachhochschule) vorzunehmen. Im Rahmen einer Lehrvorführung dürfte sich das kostenlos bewerkstelligen lassen. Ist keine ausreichende Härte vorhanden, ein Wert von 55 bis 60 HRC (nach Rockwell) wäre gut, ist eine metallurgische Untersuchung durchzuführen um eine geeignete nachträgliche Härtemethode zu finden. Schon frühe, geschmiedete gute Uhrwerke hatten gehärtete Zapfen. Damals wurde eine reine Oberflächenhärtung, wir sprechen heute von Einsatzhärtung, vorgenommen.

5.2.3 Die Pfeiler

die Verbindung zwischen der Ober- und Unterplatine sind auf festen Sitz und kraftschlüssige Verbindung zu untersuchen. Die Platinen müssen fest und sicher miteinander verbunden sein. Sofern erforderlich sind die Verbindungsstellen fachgerecht zu überarbeiten.

5.2.4 Die Räder und Triebe

müssen auf einwandfreien Lauf und Eingriff untersucht werden. Bei den Trieben sind einige Stäbe sichtlich eingelaufen. Auch hier ist die Härte der Triebstäbe zu prüfen. Der feste Sitz von Rädern und Trieben ist zu prüfen, ebenso der ruhige axiale und vertikale Lauf. Erforderliche Reparaturarbeiten sind unter restauratorischen Gesichtspunkten vorzunehmen und unbedingt mit dem Auftraggeber abzustimmen. Der Erhalt ursprünglicher und historischer Substanz ist vorrangig.

5.3 Der Tragstab für das Apostelwerk

ist einschließlich seiner Lagerstellen auszubauen und unter den vorstehend schon beschriebenen Gesichtspunkten zu prüfen und zu behandeln.

5.3.1 Ausbau der Welle

Besondere Aufmerksamkeit ist vor dem Ausbau der Welle deren Lagerungen zu widmen. Die senkrechte Welle berührt gelegentlich und unvorhersehbar die hölzerne Brüstung. Dadurch kommt das Tragwerk für die Figuren zum Stillstand.

5.3.2 Die Lagerungen

Es ist möglich, dass die Lagerstellen der Welle in unbestimmten Intervallen klemmen und somit zum Stillstand des Werkes beitragen.

Das untere Wellenlager muss besonders auf seine derzeitige Konstruktionsform überprüft werden. Die senkrechten und radialen Lasten müssen dauerhaft und sicher aufgenommen und beherrscht werden. Das Gewicht des Figurenträgers samt den Figuren muss berücksichtigt sein. Es kann sein, dass eine andere technische Ausführung des Lagers erforderlich wird.

5.4 Der Figurenträger

5.4.1 Die neue Konstruktion von 1974

wurde von Herrn Gummelt vorgenommen und an Stelle des ursprünglichen Trägers eingebaut. Die Begründung für diesen Austausch beruht darauf, dass der ursprüngliche Träger zu schwer sei und die Halterungen der Figuren ausgeschlagen sind. Der Drehmechanismus für die Figuren ist nicht mehr in Ordnung.

Die Argumente von Gummelt sind sicher richtig, es bleibt trotzdem zu überlegen, ob es unter erneuter Betrachtung der gesamten Situation bei dem Austausch bleiben muss. Bei der Beurteilung der jetzigen mechanischen Substanz der astronomischen Uhr ist der Ausbau des früheren Figurenträgers nicht positiv zu bewerten. Es ist ein erheblicher Eingriff in den ursprünglichen Zustand und Verlust an Basismaterial.

5.4.2 Der ursprüngliche Figurenträger

Aus restauratorischer Sicht ist der Sachstand nochmals sorgfältig abzuwägen und zu prüfen, ob sich eine andere, dem Gesamtwerk zuträgliche, Lösung findet. Der ursprüngliche Figurenträger ist noch vorhanden. Die vorbildlichen Fotos vom Zustand um 1974 erlauben Rückschlüsse auf die damalige Situation. Bei diesen Betrachtungen ist einzubeziehen, dass sich die bekannten Probleme durch Änderungen nicht auf andere Stellen verlagern.

Eine einfache Möglichkeit in der Form eines praktischen Versuches ist, den heutigen Figurenträger mit zusätzlichen Gewichten im äußeren Durchmesser zu beschweren. Auf diese Weise kann das Anlauf- und Bremsverhalten geprüft und beobachtet werden. Aus diesen Versuchen könnten dann weitere Überlegungen abgeleitet werden.

5.4.3 Die Figuren

Sind ausnahmslos sorgfältig von dem Figurenträger auszubauen. Es ist empfehlenswert, das bei diesem sensiblen Vorgang ein Restaurator wie z. B Herr Mannewitz anwesend ist, um die hölzernen Figuren fachgerecht einzupacken und bis zur Montage sicher zu verwahren.

5.4.4 Reinigung / Restaurierung der Figuren

Es ist ratsam, im Zusammenhang mit der Restaurierung des gesamten Apostellaufwerkes auch die Figuren zu reinigen und, wenn erforderlich, die farbliche Fassung unter restauratorischen Bedingungen zu überarbeiten.

Empfehlung an dieser Stelle, die hölzernen Apostelfiguren dürfen künftig auf keinen Fall angefasst werden. Sollte das erforderlich sein, ist die Vorgehensweise mit dem Restaurator abzusprechen

5.4.5 Die Figurenhalterungen

Sind zu reinigen, das betrifft sowohl die senkrechten Drehachsen wie die Buchsen. Achsen und Buchsen müssen absolut glatt poliert sein und spielfrei ineinander gleiten. Es muss eine gewisse Selbsthemmung vorhanden sein, damit sich die Figuren nicht während des Umlaufs selbstständig drehen können. Als Schmiermittel kann hier ein Fett, wie z.B. Remontierfett von Koch oder Möbius verwendet werden, von Öl ist hier abzusehen.

5.4.6 Die Drehstäbe der Figuren

bei dem Umlauf der Figuren ruhen diese zunächst starr auf ihren senkrechten Achsen, alle Figuren schauen in Drehrichtung, also geradeaus. Die Drehbewegung nach rechts, in Richtung der zentralen Christusfigur erfolgt durch den Anlauf eines Drehstabes, der unterhalb der Figur fest montiert ist. Dieser Stab berührt zunächst auf der „Einzugsseite“ einen fest montierten senkrechten Stift unterhalb des Figurenträgers. Der Drehstab schleift an dem festen Stift entlang und dreht dadurch die Figur nach rechts. In dieser Position verharrt die Figur bis Sie auf der „Auszugsseite“ wieder auf einen zweiten Stift trifft, der den Drehstab in die ursprüngliche Lage und somit die Figur dreht.

Gegenwärtig kommt es bei dieser Drehbewegung der Figuren gelegentlich zu Störungen. Der senkrechte Stift ist mit darüber gelegten, losen Mutter in seinem Durchmesser vergrößert, um somit die Drehbewegung zu unterstützen.

Es ist an dieser Stelle sorgfältig darauf zu achten, dass der jeweilige Drehstab, Apostel Judas ist hier ausgenommen, er hat keinen Drehstab, gut und sicher wirksam wird. Der senkrechte Stift kann, sofern erforderlich mit einer passenden Messinghülse in seinem Durchmesser vergrößert werden. Die derzeitigen Muttern sind auf jeden Fall zu entfernen. Die Drehstäbe müssen glatt poliert sein, der senkrechte Stift ebenfalls. An dieser Stelle soll keine Schmierung vom Drehstab und Stift stattfinden. Der dann schnell anhaftende Staub würde sich mit dem Schmierstoff rasch zu einer „Schleifpaste“ umwandeln. Es ist zu prüfen, ob die eventuell erforderliche Messinghülse sich auf dem Stift leicht drehen kann, damit der Schleifvorgang zwischen Drehstab und Hülse in eine Abrollbewegung umgewandelt wird.

5.4.7 Die Leitschiene

Im Innenraum, hinter der Brüstung, ist am Boden eine bogenförmig angeordnete Blechschiene montiert. Die Funktion dieser Schiene ist jetzt nicht klar. Es könnte sein, dass sie der Ausrichtung der Figuren „hinter den Kulissen“ dienen soll, das ist zu prüfen.

5.4.8 Die Steuerungsmechanismen

Über die Steuerwippe werden unterschiedliche Bewegungsabläufe ausgelöst und gesteuert. Das System funktioniert, muss aber sorgfältig überprüft werden.

Es handelt sich hier um eine Kombination von Holz und Metall. Die Konstruktionsform ist verständlich und logisch aufgebaut. Die Paarung von Metall und Holz ist im Uhrenbau nicht ungewöhnlich und lange bekannt. Unter Beachtung bestimmter Wartungs- und Pflegebedingungen können diese Bauweisen Jahrhunderte überdauern. Hier ist es so, dass Gummelt viele der ursprünglichen Bauteile erneuern musste, da sie nicht mehr funktionsfähig waren.

Jetzt sind alle Lagerstellen gründlich zu untersuchen und zu reinigen. Die Lagerzapfen sind, soweit erkennbar, alle aus Metall. Sie ruhen in hölzernen Bohrungen. Das Lagerspiel kann hier, gegenüber einer Lagerung in Metall völlig anders und trotzdem richtig sein. Die Bohrungen müssen aber kreisrund sein. Sollte eine Lagerstelle ausgelaufen sein, also nicht kreisrund oder der Zapfen abgenutzt, ist die Lagerstelle unter restauratorischen Grundsätzen zu erneuern. Als Schmiermittel kommen hier nur weiße Fette, wie z.B. Remontierfett zur Anwendung. Nach außen aus den Lagerstellen herausragende Zapfen müssen, je nach örtlicher Möglichkeit, mit einem Filzring oder einer Filzscheibe abgedeckt werden. Auf diese Weise wird das Eindringen von Staub reduziert bzw. ganz verhindert.

Die Verbindungsstellen zwischen Steuerdraht und Ösen, wie z. B. an den Türen, sind auf Verschleiß zu prüfen und wenn erforderlich zu polieren oder zu ersetzen.

Achtung! Das Armgelenk der Christusfigur und der darin wirksame Steuerdraht, dürfen nicht geschmiert werden. Die Steuerdrahtführung ist von außen, von der Armbeuge nach innen, mittels eines Staubbläasers (*Uhrmacherwerkzeug*) sorgfältig zu reinigen. Bei Unklarheiten an dieser Stelle ist mit dem Restaurator für die Schauseite der astronomischen Uhr Verbindung aufzunehmen (Herr Marcus Mannewitz).

Als Rückholseil der Steuerwippe findet gegenwärtig ein Stahlseil Verwendung. Dieses Seil sollte gegen ein Hanfseil ausgetauscht werden um dem ursprünglichen Zustand wieder näher zu kommen. Die Umlenkrolle ist in diesem Zusammenhang auch durch eine hölzerne Rolle zu ersetzen.

Das Gewicht an diesem Seil ist auf seine Wirksamkeit und erforderliches Gewicht zu überprüfen. Der Austausch von Seil und Rolle führt zu anderen Reibungswerten die sich auf die Wippenbewegung auswirken können.

5.5 Gewichtsanlagen und ihre Entwicklungsgeschichte
sind im Teil VI der Dokumentation dargestellt.

6 Quellenverzeichnis

¹ Schukowski, Manfred "Die Astronomische Uhr in St. Marien zu Rostock"
Die blauen Bücher,
Hans Köster Verlagsbuchhandlung KG, Königstein im Taunus,
erste Auflage ,1992

² Nath, Ulrich; Schukowski, Manfred, Die eingemauerte Uhr der Marienkirche,
Beiträge zur Geschichte der Stadt Rostock, Band 27, 2005

³ Gummelt Wolfgang, Berlin
„Restaurierungsbericht Apostellaufwerk“
13. Februar 1975

Quelle Fotografien: wenn nicht anders bezeichnet, Koch, E., Georgsmarienhütte, 2015