

DOKUMENTATION
UND
RESTAURIERUNGSBERICHT
*Figurenuhr in Form eines Elefanten
Augsburg um 1600*

RESTAURIERUNGSATELIER JÜRGEN EHRT
ARCHIV 028-2021 ©2021







**„DIE SCHÖNHEIT DER DINGE LEBT IN
DER SEELE DESSEN, DER SIE
BETRACHTET.“** *David Hume, schottischer Philosoph*

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung	5
2. Exponatbeschreibung und geschichtliche Zuordnung	7
3. Technische Beschreibung	11
3.1 Geh- und Schlagwerk	17
3.2 Automat im Turm	19
3.3 Federbremse Stackfreed	20
3.4 Laufautomat	22
3.5 Funktion des Laufautomaten	22
4. Schadensanalyse	25
4.1 Mechanische Schäden am Uhrwerk und Laufautomaten	25
4.1.1 Zustandsbeschreibung Geh- und Schlagwerk	25
4.1.2 Zustandsbeschreibung Laufautomat	30
4.2 Material- und Korrosionsschäden an Uhrwerk und Laufautomaten	38
4.2.1 Zustandsbeschreibung Elefant, Palankin, Osmanenautomat	39
4.3 Zustandsbeschreibung der Plinthe	47
4.4 Zustandsbeschreibung des Postamentes	49
4.5 Zustandsbeschreibung der Zifferblätter	51
4.6 Nicht konstruktionsbedingte Markierungen, Ritzungen und Veränderungen an den Bauteilen	52
5. Arbeitsbericht in der Restaurierungswerkstatt	52
5.1 Reinigende, erhaltende und wiederherstellende Maßnahmen	53
6. Vermessung der einzelnen Baugruppen und Bauteile	89
7. Tabellarischer Anhang	111
8. Sicherheitsdatenblätter der in der Werkstatt verwendeten Arbeitsmittel	113
9. Hinweise zum Umgang mit dem Exponat	136
10. Geschützte Aufbewahrung von Kunst- und Kulturgut in der Sammlung	138
11. Bericht: Restaurierung der Zifferblätter in einer anderen Restaurierungswerkstatt	140

1. Einleitung

Im Sommer 2002 hatte ich meinen ersten Kontakt mit dem Elefanten. Der damalige Leiter des Museums in Wetzlar beauftragte mich, ein Restaurierungskonzept zu erstellen. Bis dahin hatte der Elefant über ein halbes Jahrhundert im Palais Papius in der Lemmers-Danforth Sammlung, dem Wohnhaus der Freiin Dr. Lemmers-Danforth, eine Art Dornröschenschlaf gehalten. Erst einmal aufgeweckt und 2002 in einer ersten Dokumentation veröffentlicht, bekam er weltweit Aufmerksamkeit. So auch im Jahre 2015 bei der Restitutionsforscherin Frau Dr. Sabine Rudolph in Dresden. Frau Rudolph ist mit der Suche nach verschollenen Exponaten aus der Zeit der NS-Enteignungen jüdischen Besitzes befasst, deren Erblasser durch das Regime der NS-Zeit entweder erpresst, enteignet oder z.T. gezwungen waren, ihre Wertsachen den Nationalsozialisten zu überlassen. Seit 1999, seit der gemeinsamen Erklärung der Bundesregierung, der Länder und der kommunalen Spitzenverbände zur Auffindung und Rückgabe NS verfolgungsbedingt entzogenen Kulturgutes gemäß dem Washingtoner Abkommen, hängt dieses Thema wie ein Damoklesschwert über den Museen weltweit. Viele Museen haben eigene Restitutionsforschungen begonnen und durchforsten ihre eigenen Bestände nach unrechtmäßig erworbenen Artefakten. Manche Sammlungen klammern sich allerdings auch an ihre enttarnten Exponate und tun sich schwer mit der Rückgabe an die rechtmäßigen Erben der Kulturgüter.

Nachdem keine für beide Seiten befriedigende Lösung gefunden werden konnte, die ein Verbleiben des Elefanten in musealem Besitz ermöglicht hätte, ging der Elefant im Sommer 2021 in den Besitz der Erbgemeinschaft über.

Die Erbgemeinschaft kam überein, den Elefanten Interessenten auf der ganzen Welt anzubieten und beauftragte hierfür das international renommierte und auch für Renaissance Uhren spezialisierte Auktionshaus Christie's.

Am 13. Oktober 2021 sollte der Elefant in New York zur Versteigerung kommen. Die Schätzung Christie's für die Auktion belief sich auf 700.000,00 bis 1.000.000,00 \$. Es wurde ein Rekordergebnis erzielt, welches die Fachwelt aufhorchen ließ. Für 2.580.000 \$ wechselte der Elefant seinen Besitzer.

Die Erben entschlossen sich, in Kenntnis der Dokumentation und des Restaurierungskonzeptes von 2002, den Elefanten für dieses in der Fach-

welt weltweit aufsehenerregende Ereignis restaurieren zu lassen. So kam der Elefant ein zweites Mal in meine Hände und Werkstatt.

Nachfolgen werde ich in einer zusammenfassenden Dokumentation aus Exponatbeschreibung, geschichtlicher Zuordnung und Restaurierungsbericht über das Treffen zwischen dem über 420 Jahre alten Elefanten und mir berichten.

In der Restaurierung kennen wir den Begriff der Reversibilität, soll heißen: „*Mache nichts, was unumkehrbar ist.*“ Es geht in der Restaurierung nicht vordergründig darum *Patina* zu erhalten. Diese kann auch aus Schmutz bestehen und dieser wiederum wirkt u.U. auf die Artefakte zerstörend. Vordergründig stellt sich uns die Aufgabe, dem Exponat seine Authentizität in physischer Hinsicht und Ausstrahlung zu erhalten.

Hierzu bedienen wir uns in der Restaurierung zum Teil modernster Techniken, wie zum Beispiel Röntgenfluoreszenzanalysen, Mikro-Computertomografie sowie einem breiten Spektrum von chemischen Analyseverfahren. Erst nachdem alle erreichbaren Fakten über das zur Restaurierung stehende Objekt detektiert wurden, wird ein Konzept mit angemessenen Vorgehensweisen erarbeitet.

Vom Tag des Eintreffens des Elefanten in meiner Werkstatt bis zu seiner Reise nach New York stand uns leider nur ein sehr enges Zeitfenster zur Verfügung. Auf eine 2002 geplante Totalrestaurierung des Postamentes bei einem Fachkollegen für Holzrestaurierung konnte nun leider aus Zeitgründen nicht zurückgegriffen werden. So mussten wir uns auf eine erste, die Stabilisierung anstrebende Sicherung des hölzernen Postamentes beschränken.

Ende September konnte der Elefant dann in einer speziell für ihn gebauten Klima-Kiste den Flug in die neue Welt antreten.

2. Exponatbeschreibung und geschichtliche Zuordnung

Figurenuhr in Form eines Elefanten, Augsburg um 1600. Aufgrund von mir langjährig durchgeführter Recherchen und auf wissenschaftlicher Basis geführter Untersuchungen kann der Elefant in die Baugruppe der Figuren-Automaten Kentaur des Grünen Gewölbes in Dresden Inv.-Nr. IV 150 und des Kunsthistorischen Museums Wien Inv. Nr. 1166 eingereiht werden. Alle drei Automaten tragen eindeutige, bauartliche Übereinstimmungen, die eine Herstellung in einer anderen Werkstatt als in der von Jakob Bachmann I. ausschließen.¹

Die spezifische Ausführung bestimmter handwerklicher Arbeiten und ein ausgeprägtes Charakteristikum in der persönlichen Handschrift und der Herstellung der Bauteile, lässt eine Begrenzung in der Datierung nach oben um 1600 einpegeln. Wir finden auch typische Merkmale wie sie im letzten Viertel des 16. Jahrhunderts im Uhrenbau anzutreffen sind.

Die nachfolgend beschriebene Figurenuhr in Form eines Elefanten wurde bis August 2021 in der Lemmers–Danforth Sammlung Wetzlar im „*Fürstlichen Palais*“ aufbewahrt.

Die Herkunft vor 1926 scheint ungeklärt. Bis 1926 befand sich die Figurenuhr, nachfolgend auch als Automat bezeichnet, in der Sammlung der Baronin Mathilde von Rothschild, Schloss Grüneburg, in Frankfurt am Main.

In den späten 1940er Jahren erwarb Baronin Dr. Irmgard Freiin von Lemmers-Danforth den Automaten von einem Frankfurter Kunsthändler.²

Kunstobjekte wie der Wetzlarer Elefant waren im 16. und 17. Jahrhundert begehrt in den Sammlungen der damaligen Kunstkammern. Anders als heutige Museen, in denen die Kunstsammlungen nach unterschiedlichen Kriterien geordnet sind, waren diese Kunstkammern eine Anhäufung von Kuriositäten von kunsthistorischem und kunsthandwerklichem Charakter. Für den Aufbau einer Kunstkammer, wie sie an den damaligen Fürstenhöfen geführt wurden, war nicht der kunsthistorische oder handwerkliche Wert von maßgebender Bedeutung, vielmehr standen der Seltenheitswert, die Kuriosität und der Bezug zu aktuellen Ereignissen im Vordergrund.

¹ Helmut Seling, Annette Schommers und Ulrike Weinhold – Hans Jakob I und Jakob Bachmann – Augsburger Goldschmiedewerke für die Höhe in Wien, Prag und München. Neue Ergebnisse der Markenforschung. Jahrbuch des KHM Wien, Bd. 93/1999.

² Die Lemmers-Danforth-Sammlung Wetzlar, Seite 268/ Wolfram Koeppel – Edition Braus, Heidelberg 1992.

Automaten- und Kunstuhren galten im 16. und 17. Jhdt. nicht als Zeitmesser, diese Funktion in ihnen war schon fast obligatorisch.

Vielmehr sollten sie die ewigen Wünsche der Menschen nach Schöpfertum und der Befähigung, in das für sie determiniert erscheinende Leben eingreifen zu können, befriedigen. Die Technik der Automaten und ihre präzise ablaufende Funktion wurde synonym zum Geschehen des Universums gesehen. So war es naheliegend, dass der Mensch als Schöpfer einer Mechanik, die der Präzision des göttlichen, kosmologischen Prinzips gleichkommen sollte, glaubte, in das Weltgeschehen eingreifen zu können.

Aufgrund ihrer Bauart und Verwendung gehört diese Figurenuhr auch zu den Automaten und Trinkspielen.

Automaten waren an den fürstlichen Höfen und an den dort pompös abgehaltenen Tischgesellschaften einer der Höhepunkte der gesellschaftlichen Unterhaltung. Der über die festliche Tafel fahrende Automat symbolisierte nicht nur Einflussnahme und Macht, sondern auch Überfluss und Reichtum und wurde, wie beispielsweise bei den Kentauren aus Wien und Dresden, durch das Abfeuern eines Pfeils zur spielerischen Unterhaltung der Tafelgesellschaft eingesetzt. Die Person, welche den abgeschossenen Pfeil vor sich auf dem Tisch hatte oder sogar von ihm getroffen wurde, nahm an einem Trinkspiel teil.

Die von den damaligen Uhrmachern hergestellten Automaten und Figurenuhren wurden häufig Hand in Hand mit Gold- und Silberschmieden gefertigt. Die kunsthandwerklich fein gearbeiteten Postamente der Automaten und Türmchenuhren des Augsburger Handwerks wurden von den Kistlern³ gefertigt.

Diese kunsthandwerklichen Kooperationen hatten eine Blütezeit von der Mitte bis zum Ende des 16. Jhdts., als die nicht unerheblichen Bestellungen und Aufträge des Kaisers zum Erfüllen der Kontribution im Rahmen der Türkenverehrung⁴ von den Handwerkern zeitlich kaum erfüllt werden konnten.

Aber nicht nur fürstliche Höfe waren die Auftraggeber, auch bemittelte Kaufleute, Gelehrte und gebildete Patrizier waren im Besitz von Kunstkabinetten, in denen sie unter anderem auch Uhren und Automaten aufbewahrten.

Der Elefant als dominierende Figur einer Automatenuhr war ein häufig gewähltes Objekt im Uhrenbau des 16./17. Jhdts. in Augsburg.

³ Die deutsche Räderuhr – Georg Himmelheber –Uhr und Sockel/ Klaus Maurice – München 1976.

⁴ Türkenverehrung: Uhren waren neben Geldzahlungen, Edelsteinen u.a. qualitätsvollen handwerklichen Produkten Kontributionsleistungen an den türkischen Hof im 16. Jahrhundert. – Lit.: Die Rolle der Uhrwerke in der kaiserlichen Türkenverehrung im 16. Jahrhundert – Gottfried Mraz in “Die Welt als Uhr“, München 1980.

Vergleichsweise schöne Kunstwerke befinden sich in mehreren europäischen Museen und Kunstsammlungen.⁵

Der Elefant als dominierende Figur auf dem Automaten ist im Sandgussverfahren aus zwei Hälften gefertigt und seine Außenhaut ebenso wie die von ihm getragenen Teile (Schabracken, Palankin, Mahut, stehender Treiber, Glockenturm mit Brustwehr, Osmanenfiguren und Turmbekrönung) sind ausnahmslos feuervergoldet.

Vor der Vergoldung wurde der Elefantenkorpus mit einer Stichelgravur versehen. Diese sollte der Oberfläche eine der Elefantenhaut ähnliche Struktur geben und der Vergoldung einen durchgängigen Glanzeffekt nehmen. Das ornamentale Silbergeschirr, montiert auf dem Kopf-, Rücken- und Hinterteil des Elefanten, ist eine Silbergussarbeit.

In den Zwickeln der Tragkorbflächen (Palankin), welche die Zifferblätter und Sichtfenster beinhalten, finden sich ornamentale Gravuren, die in Stil und Motiv denen auf den Zifferblättern gleichen.

Die im Palankin diametral angebrachten Zifferblätter sind aus Silber gearbeitet und mit transluzidem Tiefstichemail ausgefüllt. Die Ornamentik setzt sich zusammen aus spätgotischen Blattwerkranken mit Blüten und einem Vogel im oberen Drittel. Das Blattrankenwerk des zeitanzeigenden Zifferblattes entspringt einer Vase.

Die vier an den Ecken angebrachten weiblichen Hermen laufen als verjüngende Voluten nach unten an den Kubus aus.

Volutenspangen dieser und ähnlicher Art finden sich häufig an den Kunstwerken der Augsburger und Nürnberger Gold- und Silberschmiedekunst des 16./17. Jhdts.⁶

Die Bastion, auf den kubusförmigen Palankin aufbauend, beherbergt unterhalb der Hurde die Bronzeglocke zum Anschlag der vergangenen vollen Stunden. Die oktogonal umlaufende Bastion ist durch Rundbogenfenster arkadenartig durchbrochen, die als Schallöffnung für die Glocke fungieren.

Die aus Scharten und Zinnenzacken oberhalb der Hurde laufende Brustwehr wird von den Automatenfiguren (bewaffnete osmanische Krieger) zur vollen Stunde umrundet.

Die Automatenbewegung läuft synchron mit dem Ablauf der Schlagfolge des Stundenschlages.

Die Darstellung der osmanischen Krieger ist u.U. ein Hinweis für die Herstellung des Exponates als Kontributionsware für die Türkenverehrung.

⁵ Vergleiche: Die deutsche Räderuhr / Klaus Maurice – München 1976.

⁶ Wenzel Jamnitzer und die Nürnberger Goldschmiedekunst 1500-1700 / Germanisches National Nürnberg - München 1985. Welt im Umbruch Bd. I+II / Augsburg zwischen Renaissance und Barock – Augsburg, 1980.

Der im Zentrum der Bekrönung stehende Turm im maurischen Stil besitzt in seinem kugelförmigen Abschluss ein Innengewinde. Eine ehemals aufgeschraubte, unbekannte Bekrönung fehlt.

Auf dem Rücken des Elefanten sitzt der Elefantentreiber (Mahut). An der Kette, bestehend aus 14 Silbergliedern (die Endösen am Stoßzahn und am Haltering in der Hand des Mahut sind aufgesägt) führt er den Elefanten. Ein zweiter, auch aus feuervergoldetem Guss bestehender Treiber, steht mit einem Haken neben dem Elefanten.

Die Plinthe als unterer Abschluss des Elefanten und obere Abdeckung des Laufautomaten ist aus Kupfer getrieben, fein ziseliert und ebenfalls feuervergoldet.

Leichte, landschaftsartige Erhebungen, Tier- und Pflanzendarstellungen, fein ziselierte und getriebene in die Kupferplatte gearbeitete Blattpflanzen, Gräser, Steine, ein Baumstumpf, ein Pilz, eine Schnecke, ein Käfer und eine Kröte machen die Bodenplatte zu einem szenischen Abschluss der Elefantenszene mit Treiber, Mahut und den in der Bastion bewaffneten Osmanen.

Die Bodenplatte dient gleichzeitig der Verankerung und Aufnahme der Verschraubung der Elefantenfigur an ihren vier Füßen und des stehenden Treibers. Eingefasst in die Holzzarge des Postamentes gibt sie dem Automaten die statische Stabilität.

Der Elefant ist durch die Plinthe in die Füße aus dem Postament heraus verschraubt.

In der Mitte ist die Plinthe durchbohrt und mit einer als Pflanze gearbeiteten Verschraubung an ein im oberen Teil des Postamentes verankertes Gestänge befestigt.

Die als Blattpflanze gearbeitete Verschraubung ist ebenfalls feuervergoldet und trägt noch recht gut erhaltene Reste einer Kalttemailbemalung.

Das oktagonale aus Eichenholz gefertigte Postament ist in seinen Kassetten ausgefüllt mit ornamentalen Silbergüssen aus der deutschen Spätrenaissance. Achsensymmetrisches Schweifwerkdekor mit symmetrischen Blütenknospen mündet im Zentrum in einem Fruchtbündel. Die Innenseiten sind mit Buntpapier (Türkischpapier) ausgeklebt.

3. Technische Beschreibung



Abbildung: Laufautomat und Uhrwerk mit Augenwender im Elefanten

© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt

Fotos: Jürgen Ehrt 2021

Das Uhrwerk im Palankin ist „upside down“ angeordnet. Diese technische Variante war nötig, um die ringförmige Unrast im unteren Teil (Bauch des Elefanten) zu platzieren.

Ein an der Radunrast befestigter Stift greift in eine Mechanik ein, die im Takte der Unrast die Augen des Elefanten bewegt (B).



Abbildung: Augensteuerung im Kopf des Elefanten

© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt

Fotos: Jürgen Ehrt 2021

Die Reguliereinrichtung war eine Anschlagbegrenzung auf einem Messinghebel mit 2 Schweinsborsten, die in der Anschlagweite verschoben wurden und somit die Amplitude der Unrast vergrößerten oder verkleinerten (C).

Die ursprüngliche Radunrast mit Schweinsborstenregulierung wurde ausgebaut und gegen einen Unruhefingerring mit angesetzten Ausgleichgewichten und Spiralfeder (1 1/2 Windungen) ausgetauscht (D). Es kann davon ausgegangen werden, dass die Spindelwelle wiederverwendet wurde.

Dem Unruhreif wurden seitlich 2 Messing-Ausgleichsgewichte mit Weichlot angelötet (E). Es handelt sich hierbei nicht um den ursprünglichen Reif der Radunrast.

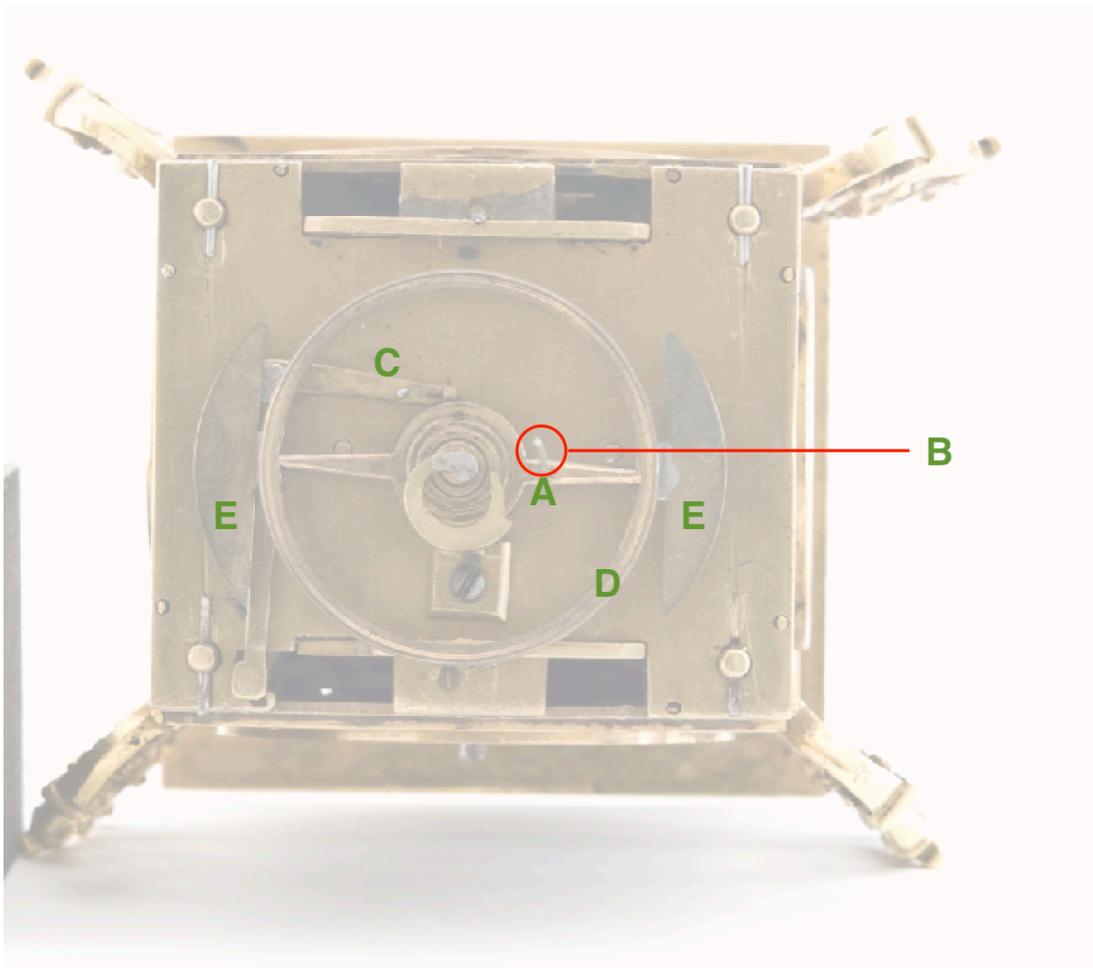


Abbildung: Untere Werksplatine mit Unrast und Augensteuerung

© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt

Fotos: Jürgen Ehrt 2021

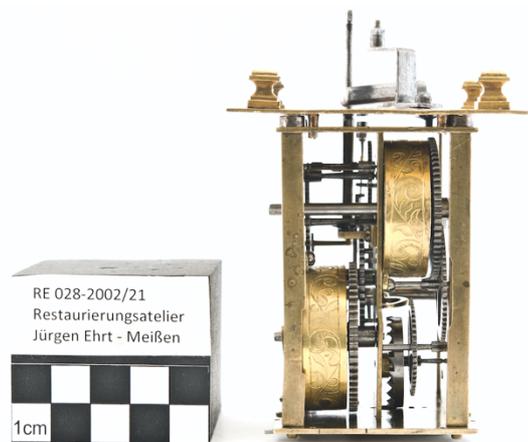
Das Räderwerk ist eingebettet in ein in prismenbauweise angeordnetes Werkgestell.

Die Platinen als obere und untere Begrenzung sind verbunden durch vier quadratische Werkpfeiler. Drei Lagerbänder mit den nötigen Montierungen nehmen das Räderwerk auf.

Die Zahnräder mit ihren Trieben und Wellen sind aus Eisen gefertigt.

Der technische Aufbau des Räderwerkes sowie Schlagzahl- und Gangzeitberechnungen finden sich im tabellarischen Anhang.

Die Messingflächen des Werkes einschließlich der Federhaus-Oberflächen sind vergoldet.



Abbildungen: Werkgestell

© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt

Fotos: Jürgen Ehrt 2021

Das Hauptzifferblatt zeigt die Stunden von I bis XII durch einen Eisenzeiger und ist mit einer Stricheinteilung für die Viertelstundenanzeige versehen. Die Viertelstundenanzeige ist zur halben Stunde durch eine herausragende Markierung gekennzeichnet.

Über den römischen Ziffern der Stundenanzeige sind Tastknöpfe angeordnet, die eine Zeitabnahme in der Dunkelheit ermöglichen.



Abbildung: Zifferblatt Stundenanzeige

© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt

Fotos: Jürgen Ehrt 2021

Dem Hauptzifferblatt gegenüber gesetzt ist das Kontrollzifferblatt für das Schlossscheibenschlagwerk mit einem Zeiger und Öffnungen für die Aufzüge des Geh- und Schlagwerkes. Die in den Abständen der Schlagfolge angeordneten arabischen Ziffern von 1 bis 12 zeigen den Stand der Schlossscheibe und die daraus resultierende Anzahl der Schläge an.

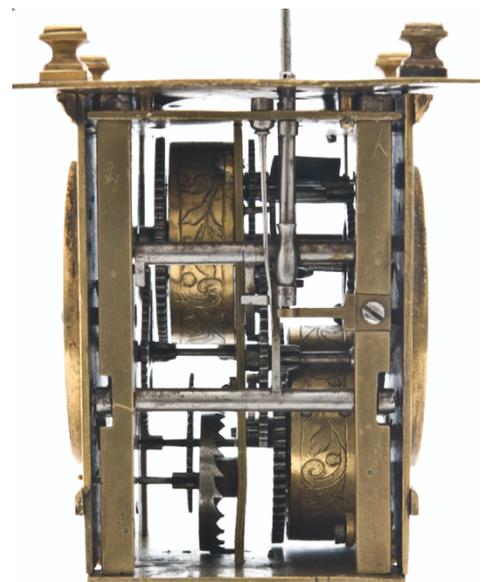
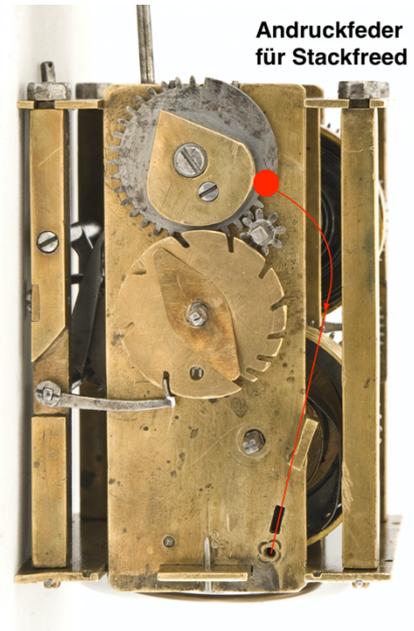
Zwischen den Ziffern „9“ und „10“ ist eine kleine kreisrunde Öffnung, durch die mit Hilfe eines Stabes oder ähnlichem die Schlagfolge korrigiert werden kann.



Abbildung: Zifferblatt Stundenschlaganzeige
© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt
Fotos: Jürgen Ehrt 2021

3.1 Geh- und Schlagwerk

Stundenschlagwerk mit Auslösung über einen Stern mittels eines sogenannten *Storchenschnabel*.



Abbildungen: Geh- und Schlagwerk
© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt
Fotos: Jürgen Ehrt 2021

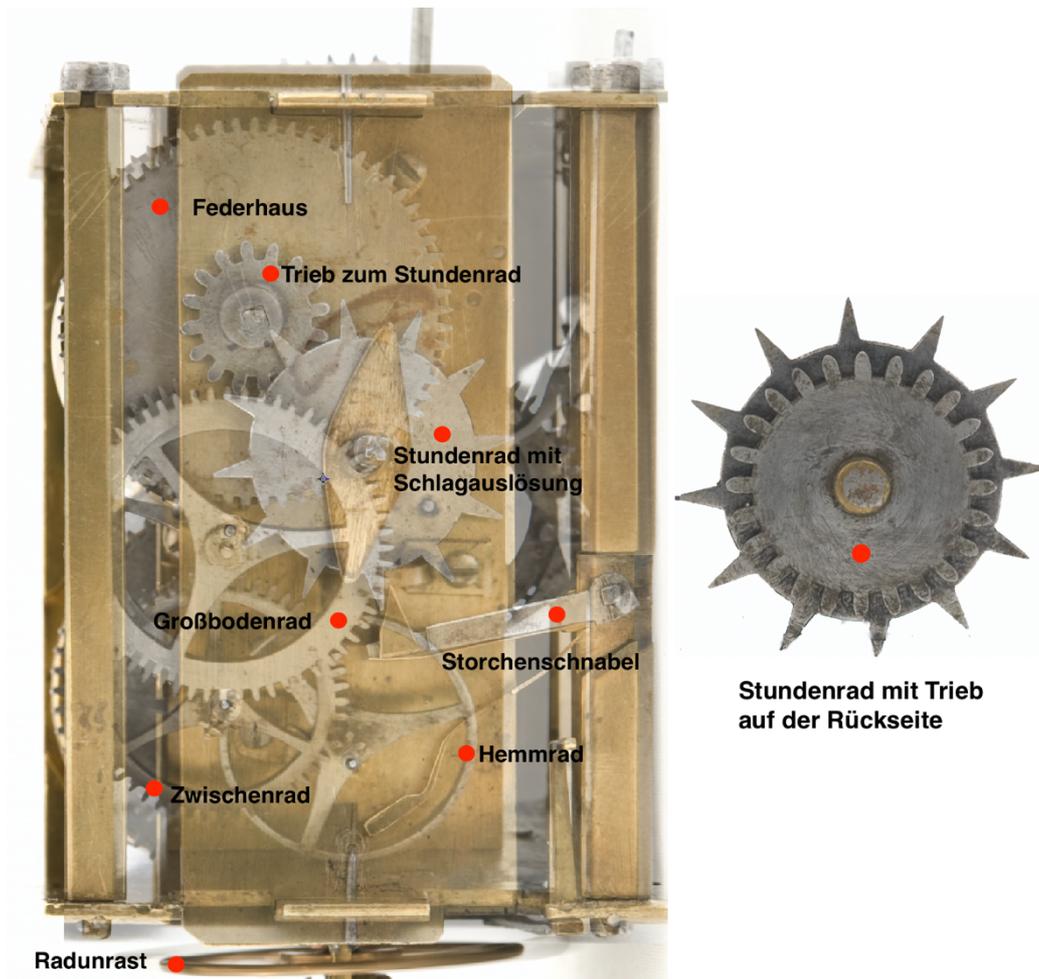


Abbildung: Werkseinsicht Gehwerk
© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt
Fotos: Jürgen Ehrt 2021

3.2 Automat im Turm

Am Hebnägelrad greift ein horizontal angesetzter Trieb ein. Der über eine senkrechte Stange nach oben durch die obere Werkplatte geführte Antrieb setzt über ein an seinem oberen Abschluss angebrachtes Triebritzel seine Kraft auf einen Zahnkranz, der die vier osmanischen Krieger treibt, um. Zur vollen Stunde über das Schlagwerk angetrieben, bewegen sich die Figuren in der Runde.



Abbildung: Osmanenfiguren auf dem Zahnkranz, Reste polychromer Fassung

© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt

Fotos: Jürgen Ehrt 2021

3.3 Federbremse Stackfreed

Das Gehwerk des Uhrwerkes ist mit einer Federbremse ausgerüstet, welche die Kraftunterschiede beim Ablauf der Zugfeder kompensiert. Die Stackfreedeinrichtung ist nicht mehr vollständig. Es fehlt die Andruckfeder, die an der Andruckstelle der Friktionsscheibe messerartig flach ausgeformt war.

Die Arretierung und Bohrung mit Gewinde für die Schraubenaufnahme am Fuß der fehlenden Feder ist auf dem Archivbild ersichtlich.

Der Aufzug mit Vierkant über ein Triebritzeln am Triebgrad der Friktionsscheibe geht in Verlängerung durch den Bereich des Schlagwerkes direkt auf die Triebfeder im Federhaus des Gehwerkes.

Die Friktionsscheibe der Federbremse gleicht in Form und technischem Aufbau der Stackfreedeinrichtung am Wiener und Dresdner Kentaur.

Eine keilförmige Friktionsscheibe finden wir auch an einer vergoldeten Tischuhr von David Haisermann, Augsburg um 1620 sowie einer Halsuhr von Conradt Kreizer Augsburg um 1620. Dr. E. Gschwind⁷ beschreibt dieses Stackfreed wie folgt:

„Stackfreed in C-Form mit schneidenförmigem Kopf. Vergoldete, gravierte, keilförmige Friktionsscheibe auf eisengebläutem Stoprad von 25 Zähnen und Führungstrieb von 8.“

Die eigentümliche Form der Friktionsscheibe in Herz- oder Keilform, die aus der Masse der bekannten Konstruktionen heraustritt, ist ein weiteres Indiz dafür, dass diese Werkstatt in Augsburg im Umfeld von Kreizer und Haisermann angesiedelt sein musste.

Die keilförmige Friktionsscheibe ist eine technische Abwandlung der überwiegend rund und oval vorzufindenden Exzentrerscheibe.

⁷ Stackfreed 1540 – 1640, Abb. 17 und 23/ Dr. E. Gschwind, Basel 1979.

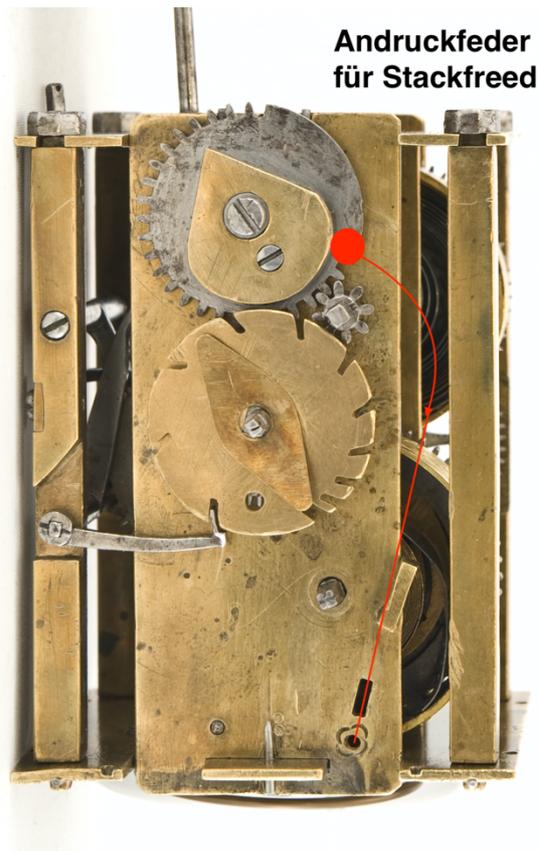
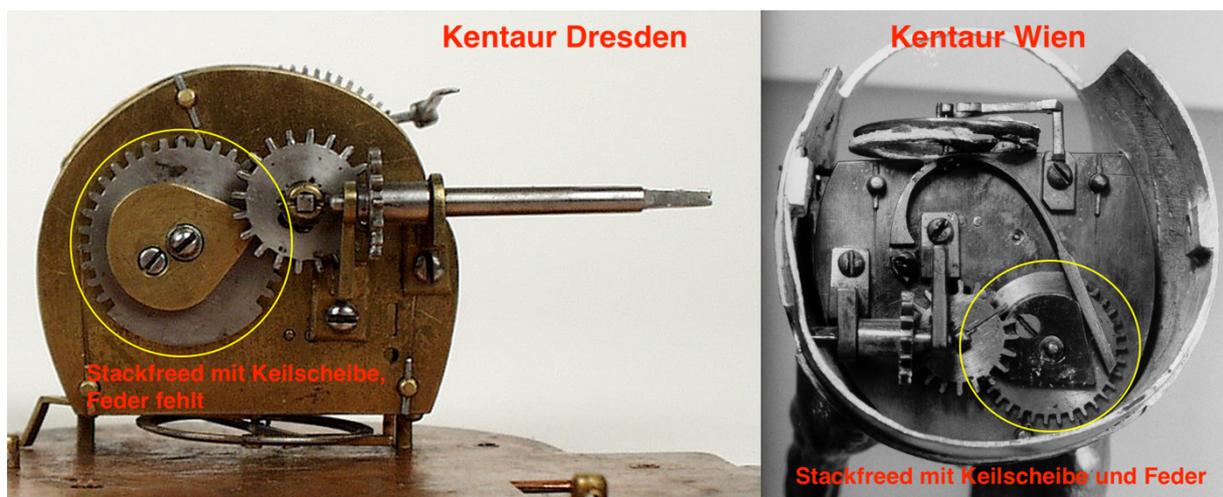


Abbildung: Fehlende Andruckfeder am Stackfreed
© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt
Foto: Jürgen Ehrt 2021



Abbildungen: Uhrwerk mit Stackfreed
© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt
Fotos: Michael Wagner SKD *Grünes Gewölbe* und Archiv KHM Wien

3.4 Laufautomat

Das sich im Postament befindliche Laufwerk (Laufautomat) arbeitet unabhängig vom Uhrwerk im oberen Figurenteil des Elefanten (Palankin).

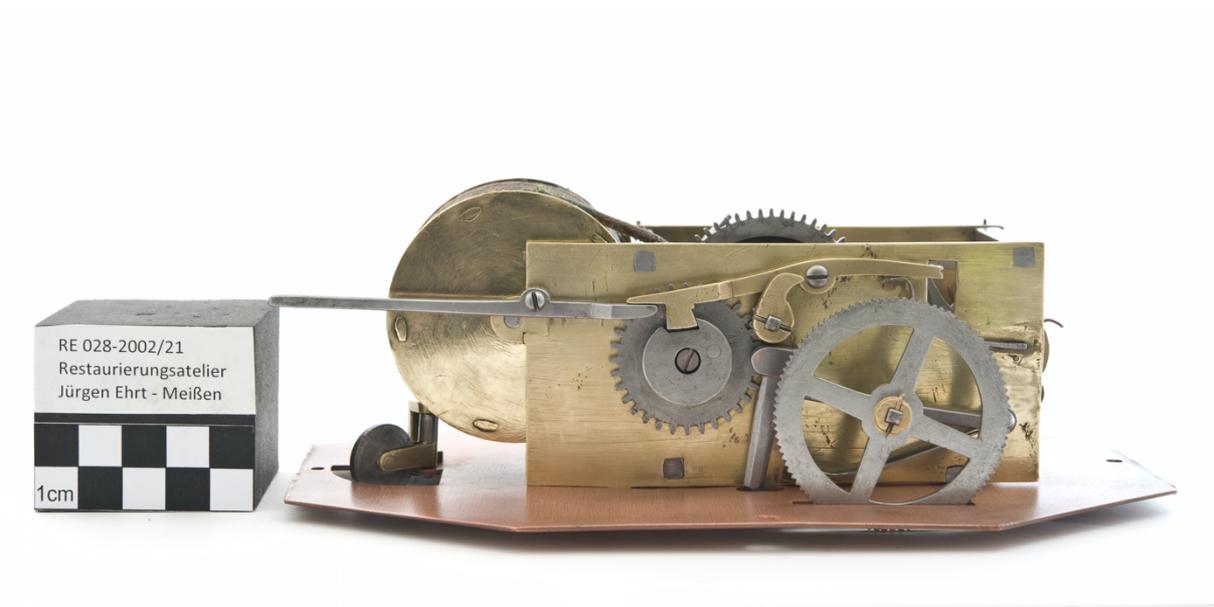


Abbildung: Laufautomat

© Layout: Restaurieratelier Jürgen Ehrh

Foto: Jürgen Ehrh 2021

3.5 Funktionen des Laufautomaten

Der Aufzug des federgetriebenen Werkes erfolgt durch einen Aufzugsschlüssel auf einem Vierkant, der durch eine kleine kreisrunde Öffnung im Postament erreicht wird. Der Aufzugsvierkant ist Bestandteil der Schnecke mit dem dazugehörigen Zahnrad.

Die Schnecke windet beim Aufziehen die sich auf der Federhaustrommel befindliche Darmsaite auf und stellt somit die erforderliche Federspannung für den Ablauf des Mechanismus her.

Der Laufautomat wird in Bewegung gesetzt, indem der Auslösehebel am hinteren Feld des Postamentes nach unten gedrückt wird. Bleibt der Auslösehebel in der gedrückten Position, so läuft der Automat bis zum Endpunkt der Federspannung. Wird der Auslösehebel nach erfolgter Auslösung wieder in seine Ausgangsposition gestellt, fährt der Automat eine Bewegungsroutine ab und schaltet dann automatisch ab.

Die Konstruktion der Federkraftkompensation über Schnecke und Kette gewährleistet eine gleichbleibende Geschwindigkeit beim Abrollen des Automaten.

Über eine auf einen Trieb aufgesetzte Schaltscheibe mit Start- und Abschaltungsnot und einen Hebelmechanismus gesteuert, läuft der Automat in einem Viereck mit einer ungefähren Kantenlänge von 50 bis 60 cm (je nach Untergrund) in einer Bewegungsroutine. Wird er nicht abgeschaltet, läuft er diese Routine bis zum Erreichen des Kraftendpunktes der Triebfeder, das sind ungefähr 3 Umgänge.

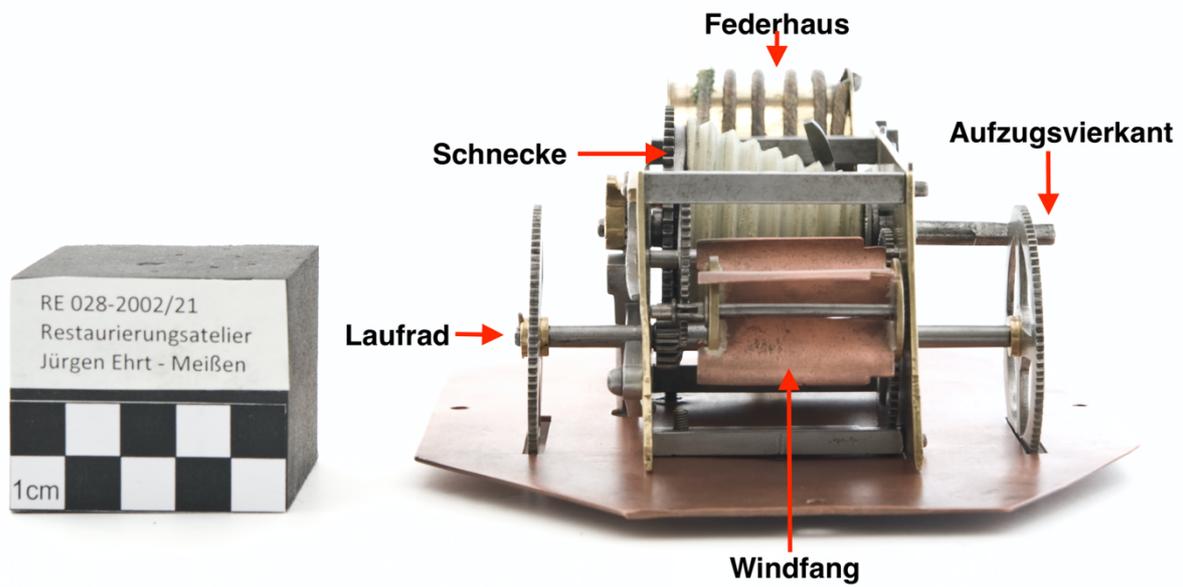
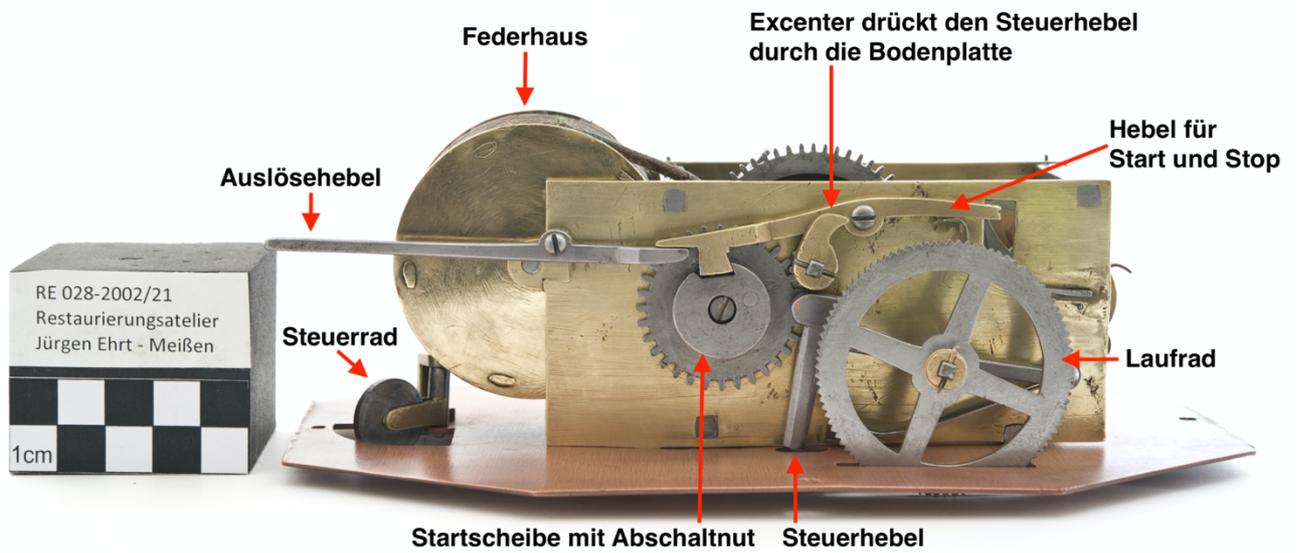
Bezeichnend ist die Konstruktion des Hebelmechanismus, der den Laufautomaten anhebt und somit eine begrenzte Kehrtwende bewirkt. Aufgrund meiner Untersuchungen komme ich zu dem Ergebnis, dass die Bauart des Mechanismus mit sehr großer Wahrscheinlichkeit dafür zeugt, dass die Laufautomaten der nachfolgend aufgeführten Figuren Uhren aus derselben Werkstatt stammen:

- Automat „Diana auf dem Kentauren“ – Kunsthistorisches Museum Wien Inv.1166.
- Automat „Diana auf einem Kentauren“ – Staatliche Kunstsammlungen Dresden– Grünes Gewölbe Inv. IV 1 5 0.

Das sich neben dem Trieb mit Schaltscheibe befindliche kommaförmige Exzenter, greift mit seinem Trieb in die Verzahnung der Schaltscheibe und erhält so seinen Antrieb.

Nach einer Viertelumdrehung des Schaltrades erreicht die Spitze des Exzenterhebels die Oberfläche des Hub- und Wendehhebels und drückt diesen durch die Öffnung in der Bodenplatte. Der somit auf dieser Seite vom Untergrund angehobene Laufautomat verliert die Bodenberührung seines rechten Laufrades. Auf das linke Laufrad verlagert, bewirkt der Antrieb eine Rechtsdrehung des Laufautomaten, die nach einer ca. 90° Grad Drehung wieder beendet wird. Dann ist aufgrund der Bodenberührung beider Laufräder der Weg des Laufautomaten wieder geradeaus gerichtet.

Im hinteren Bereich der Bodenplatte befindet sich das Steuerrad. Senkrecht in einem Kloben gelagert hat es einen Bewegungsradius von 90° in einem hierfür vorgesehenen Ausschnitt in der Bodenplatte. Bei den Kentauren in Wien und Dresden sind diese Steuerräder verändert worden, sodass nur noch ein Geradeauslauf erfolgt. Hierfür wurden bei dem Dresdner Exponat Teile des Hub- und Wendemechanismus ausgebaut und dem Wiener Automaten wurde der Hub- und Wendehebel so stark eingekürzt, dass er nicht mehr durch die Bodenplatte stoßen kann.



Abbildungen: Laufautomat in zwei Ebenen
© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt
Fotos: Jürgen Ehrt 2021

4. Schadensanalyse

4.1 Mechanische Schäden am Uhrwerk und Laufautomaten

4.1.1 Zustandsbeschreibung Geh- und Schlagwerk

Räder und Triebe

Zahnräder und Triebe aus Eisen zeigen keine übermäßigen Abnutzungen.

Radunrast

Die ursprüngliche Radunrast mit Schweinsborstenregulierung wurde ausgebaut und gegen einen Unruheif mit angesetzten Ausgleichsgewichten und Spiralfeder ausgetauscht. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Spindelwelle wieder verwendet wurde.



Abbildungen: Unruhe mit Spirale vor der Restaurierung

© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt

Foto: Jürgen Ehrt 2021

Stackfreed/Federbremse

Die Andruckfeder, die am Ende in Messerform ausgebildet auf die Friktions-scheibe drückte, ist ausgebaut.

Lager

Die Lager sind ausgelaufen und z.T. durch Punzen und Treiben zerstört. Einige Lager wurden in der Vergangenheit gebuchst.

Triebfedern

Die Triebfeder im Federhaus des Schlagwerkes ist an zwei Stellen gebrochen. Eine Bruchstelle trägt eine alte Reparatur.

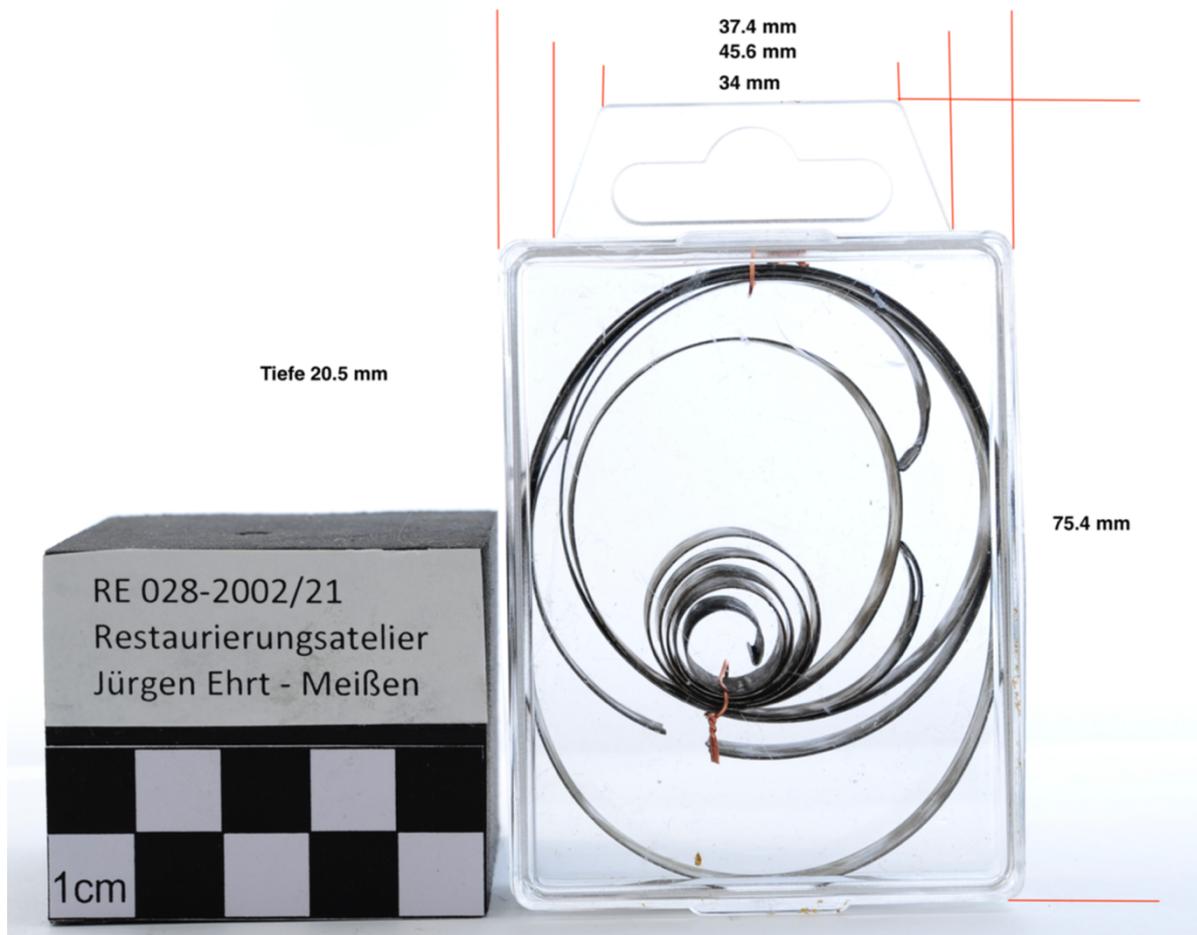


Abbildung: Triebfeder, Aufnahme für den Einbau in eine Klimakiste für den Transport in die USA

© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt

Foto: Jürgen Ehrt 2021

Bei der Reparatur sind die gebrochenen Federenden gelocht sowie zu einem Haken gefeilt und dann ineinander gehängt worden.

Die Maße der Triebfeder:

Länge – Breite – Stärke ca. 850 mm, 10.8 mm, 0.3 mm
Federhausdurchmesser 35,25 mm

Die Triebfeder im Federhaus des Gehwerkes ist eine spätere, industriell hergestellte Feder, die sich in einem noch guten Zustand befand.

Schweinsborstenregulierung

Die Schraube am Regulierhebel der ehemaligen Regulierung ist festsitzend und flach gefeilt.

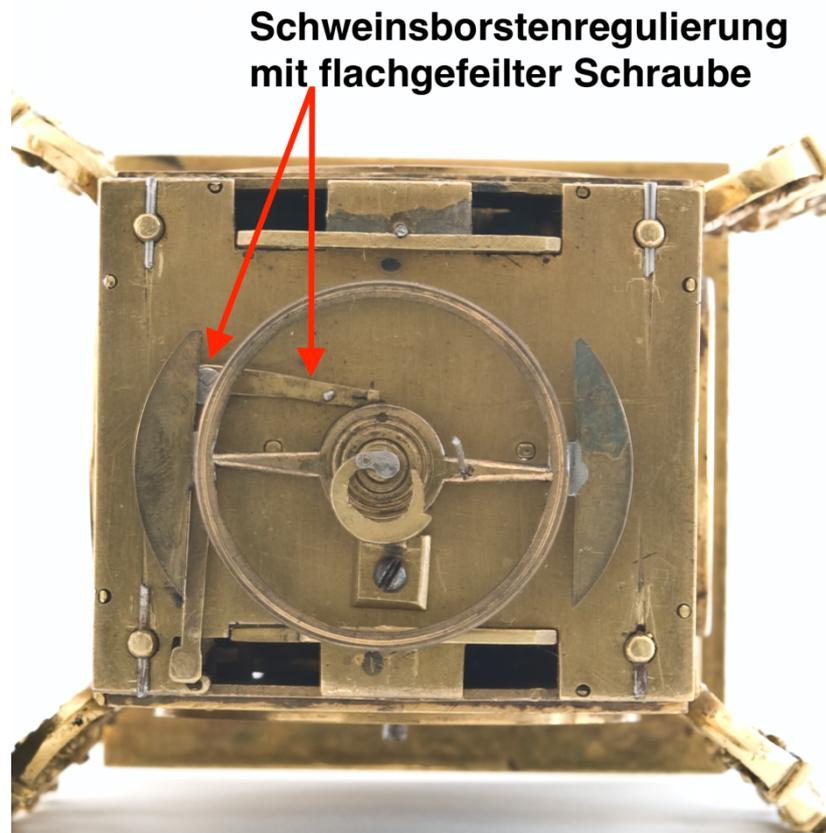


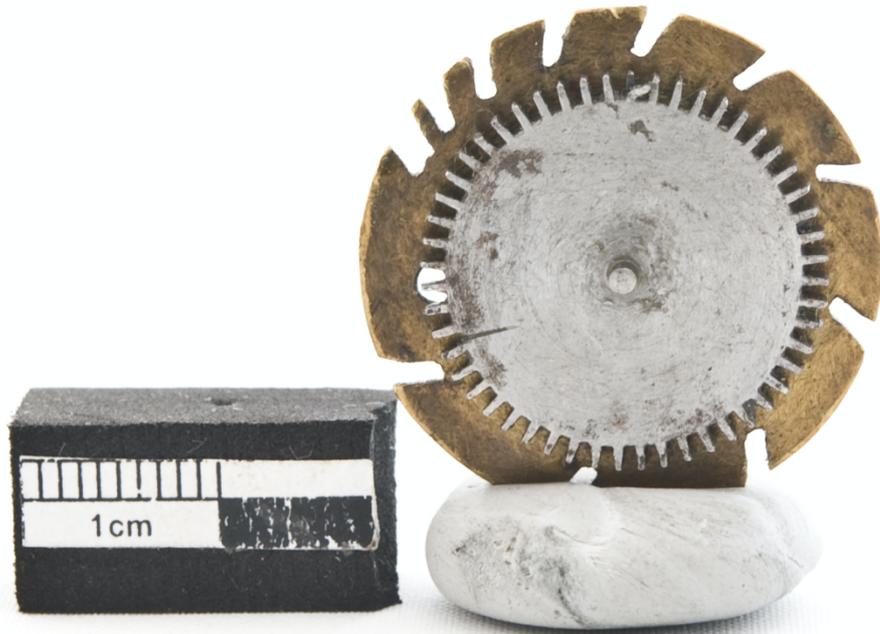
Abbildung: Schweinsborstenregulierung vor der Restaurierung

© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt

Foto: Jürgen Ehrt 2021

Schlossscheibe

Am Antriebsrad/Trieb der Schlossscheibe ist ein Zahn angebrochen.



Abbildungen: Trieb Schlossscheibe vor der Restaurierung

© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt

Fotos: Jürgen Ehrt 2021

Hebnägelrad

Am Hebnägelrad – Trieb zur Schlossscheibe sind von ehemals vier Triebstecken zwei Triebstecken abgebrochen. Die beiden vorhandenen Triebstecken sind nicht original, es handelt sich hierbei um rudimentäre Ergänzungen, wie es die bereits Abgebrochenen ebenfalls darstellten.

Es kann postuliert werden, dass der Schaden eine Folge des Federbruches ist. Die rückwärtsgerichtete Kraft beim Bruch der Feder zerstörte nicht nur die Triebstecken. Ein weiterer hieraus resultierender Schaden zeigt sich am Trieb der Schlossscheibe. Wie zu erwarten, zeigt die zur Laufrichtung der Schlossscheibe rückwärtsgerichtete Bruchrichtung des Zahnes den Kräfteverlauf beim Bruch der Triebfeder.



Abbildungen: Triebstecken-Bruch am Hebnägelrad

© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt

Foto: Jürgen Ehrt 2021

Windfang

Der Trieb am Windflügel ist sehr stark abgenutzt.

Untere Werkplatte

Pfeilerbohrung vorne links zur Aufnahme des Vorsteckstiftes aufgerissen.
Pfeilerverschraubung oben rechts, Gewinde wurde nachgeschnitten und Mutter ergänzt.

4.1.2 Zustandsbeschreibung Laufautomat

Entgegen früherer Einschätzung ist die Bodenplatte des Laufautomaten, nachfolgend LA genannt, nicht erneuert und mit Ausnahme der Schnecke im LA sind alle Teile im Original vorhanden, jedoch in ihrem Zustand durch nicht fachgemäßen Eingriff zum Teil schwer und auch irreversibel geschädigt. Der LA ist stark verschmutzt und verölt und zeigt erhebliche Korrosionsspuren am Fe.

Durch einen laienhaften Eingriff wurde der LA in seiner Originalsubstanz auf das Schwerste geschädigt und zum Teil irreversibel zerstört. Die Eisen-, Messing- und Kupferteile wurden unter Einsatz eines Strahlgerätes mit einem groben Korund unbestimmter Beschaffenheit gestrahlt und in der Oberfläche zerstört.⁸



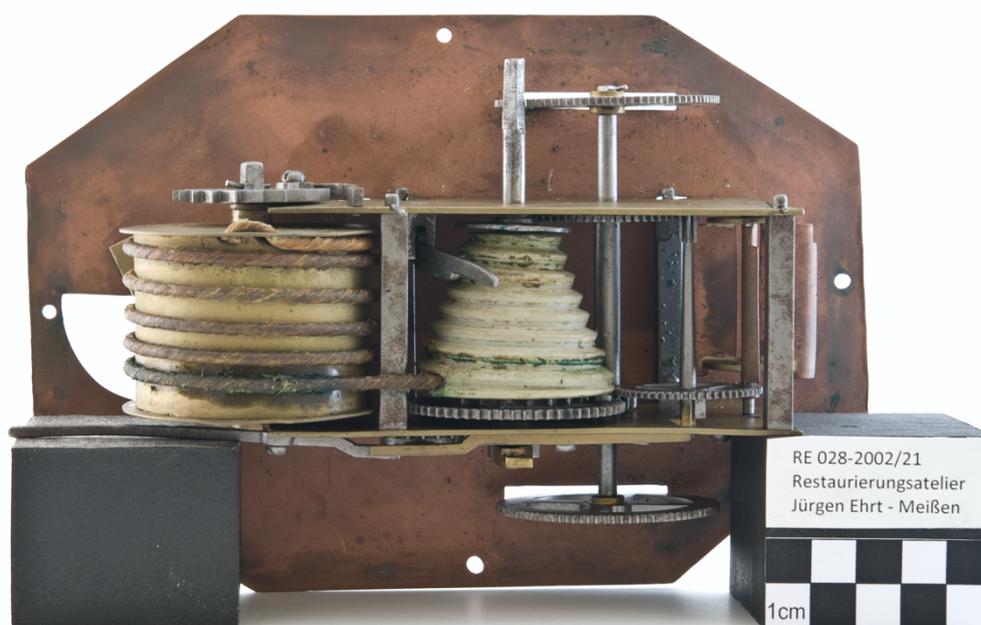
⁸ Die Lemmers-Danforth-Sammlung Wetzlar, Seite 268/ Wolfram Koeppel – Edition Braus, Heidelberg 1992.

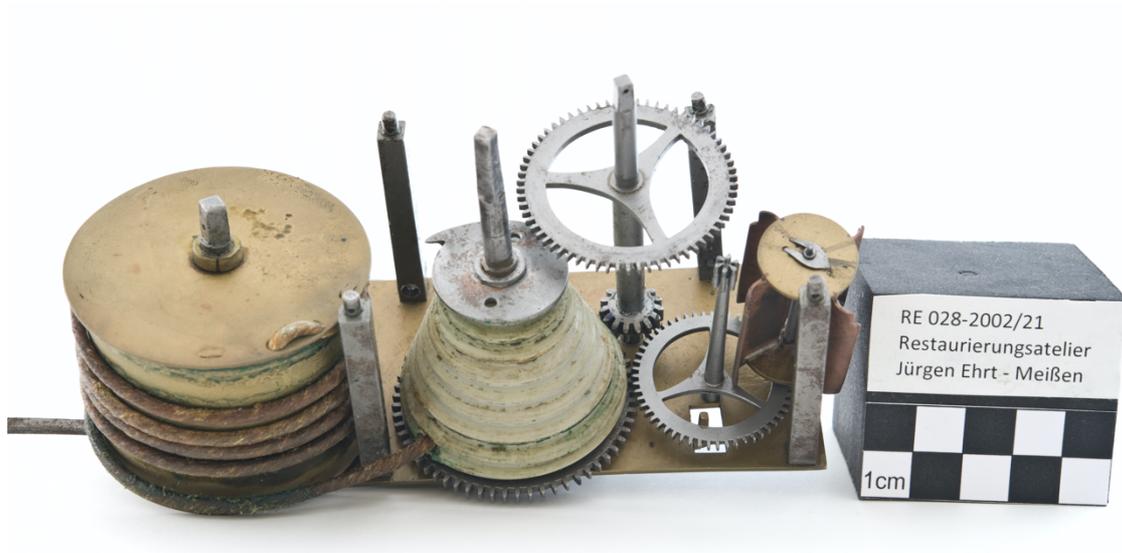


Abbildungen: Bodenplatte Laufautomat vor der Restaurierung

© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt

Fotos: Jürgen Ehrt 2021



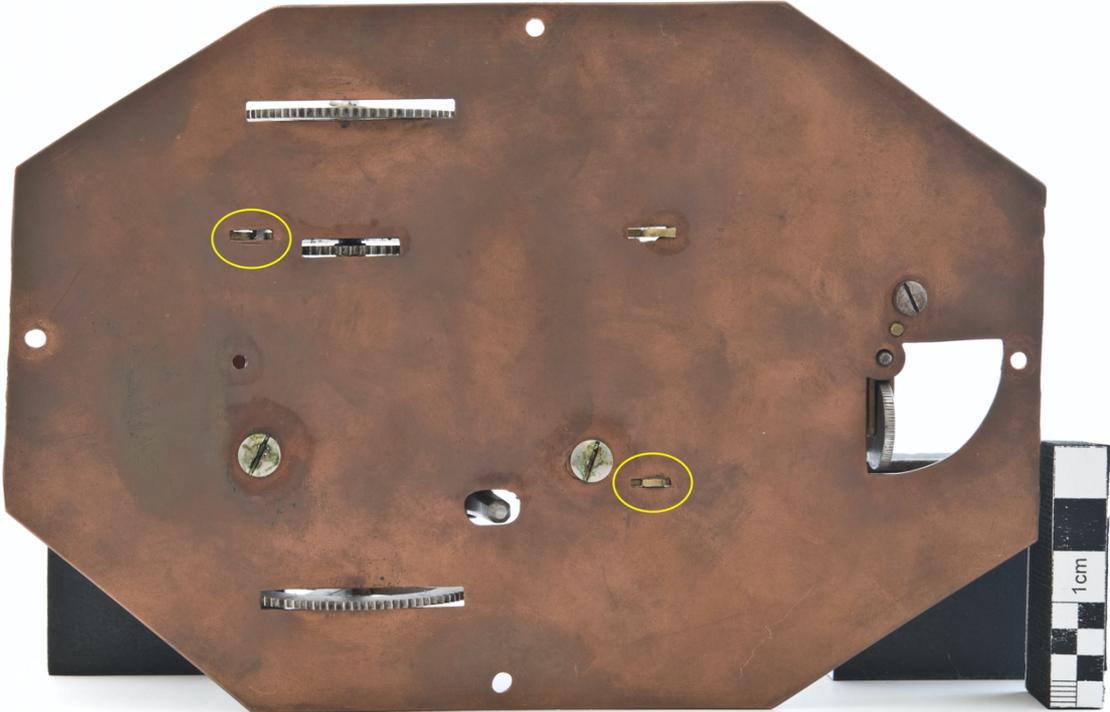


Abbildungen: Bodenplatte und Laufautomat vor der Restaurierung

© Layout: Restaurieratelier Jürgen Ehart

Fotos: Jürgen Ehart 2021

Der LA ist ähnlich einem Bajonettverschluss in die Bodenplatte arretiert. An zwei Punkten ist diese Arretierung durch Gewaltanwendung - Hebelansatz bei der Demontage - (Hebelspuren sind in die Kupferplatte eingedrückt) weggesprengt worden.



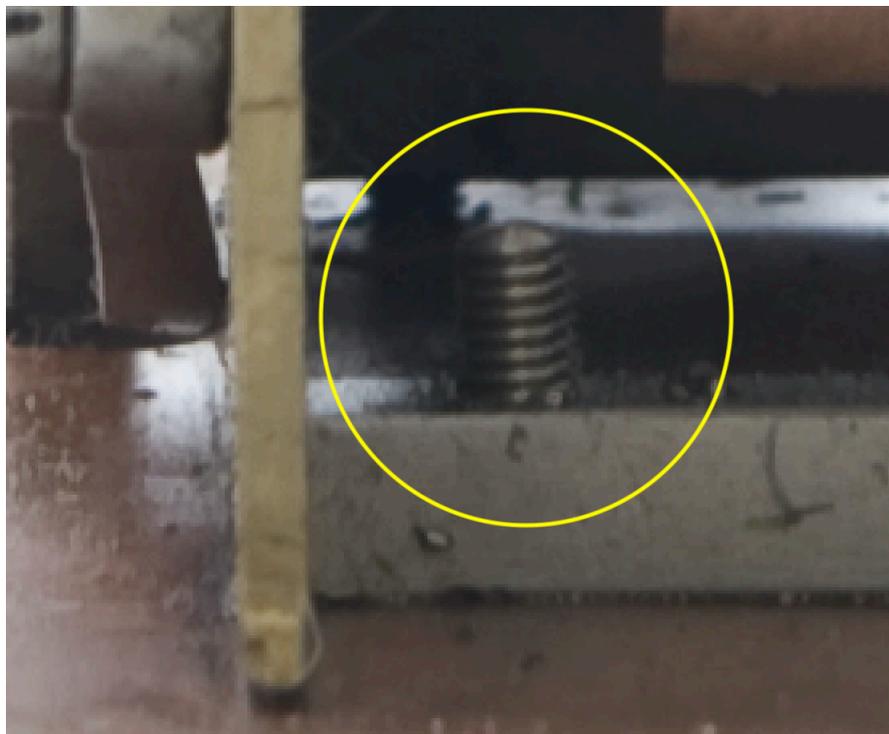
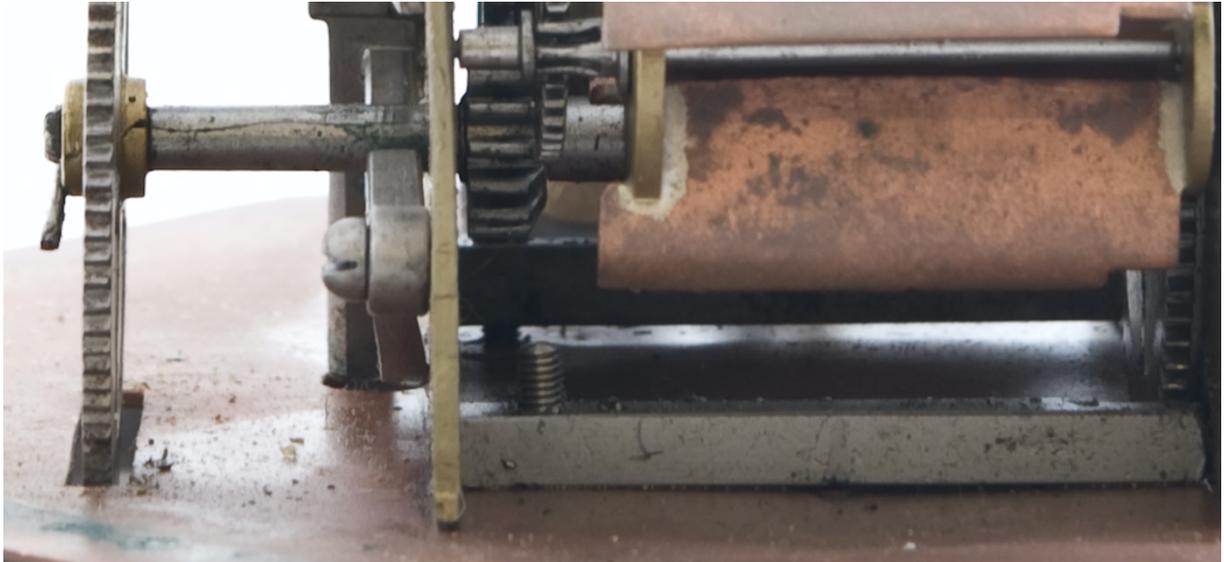


Abbildungen: Bodenplatte und Laufautomat vor der Restaurierung, abgesprengte Messingverschlüsse

© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt

Fotos: Jürgen Ehrt 2021

Anschließend hat diese dilettantische Arbeit noch Weiterung erfahren durch Zerstörungen an den Traversen. Sie wurden durchbohrt und ein 3mm Gewinde eingeschnitten, um die Bodenplatte mit den abgehebelten Verschlüssen wieder an dem LA zu befestigen. Die Bohrspäne wurden nicht einmal entfernt, sondern auf den Traversen belassen.



Abbildungen: Bodenplatte Laufautomat, Zerstörung der Traversen, vor der Restaurierung

© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt

Fotos: Jürgen Ehrt 2021

Der LA wurde mit vier Schrauben auf dem unteren Rahmen des Postamentes gehalten. Die im LA befindlichen Schrauben sind unterschiedlich in Größe und Material (Ms und Fe). Die Schrauben sind gewaltsam in die ehemaligen Schraubenöffnungen eingedreht worden. Dabei sind irreversible Schäden am Postament entstanden. Eine der vier Schrauben ist am Kopf abgedreht und das Schraubengewinde sitzt im Postament.

Die Schnecke, ursprünglich aus Holz, ist dem LA entnommen und durch eine Neuanfertigung aus Polyvinylchlorid (PVC) ersetzt worden.

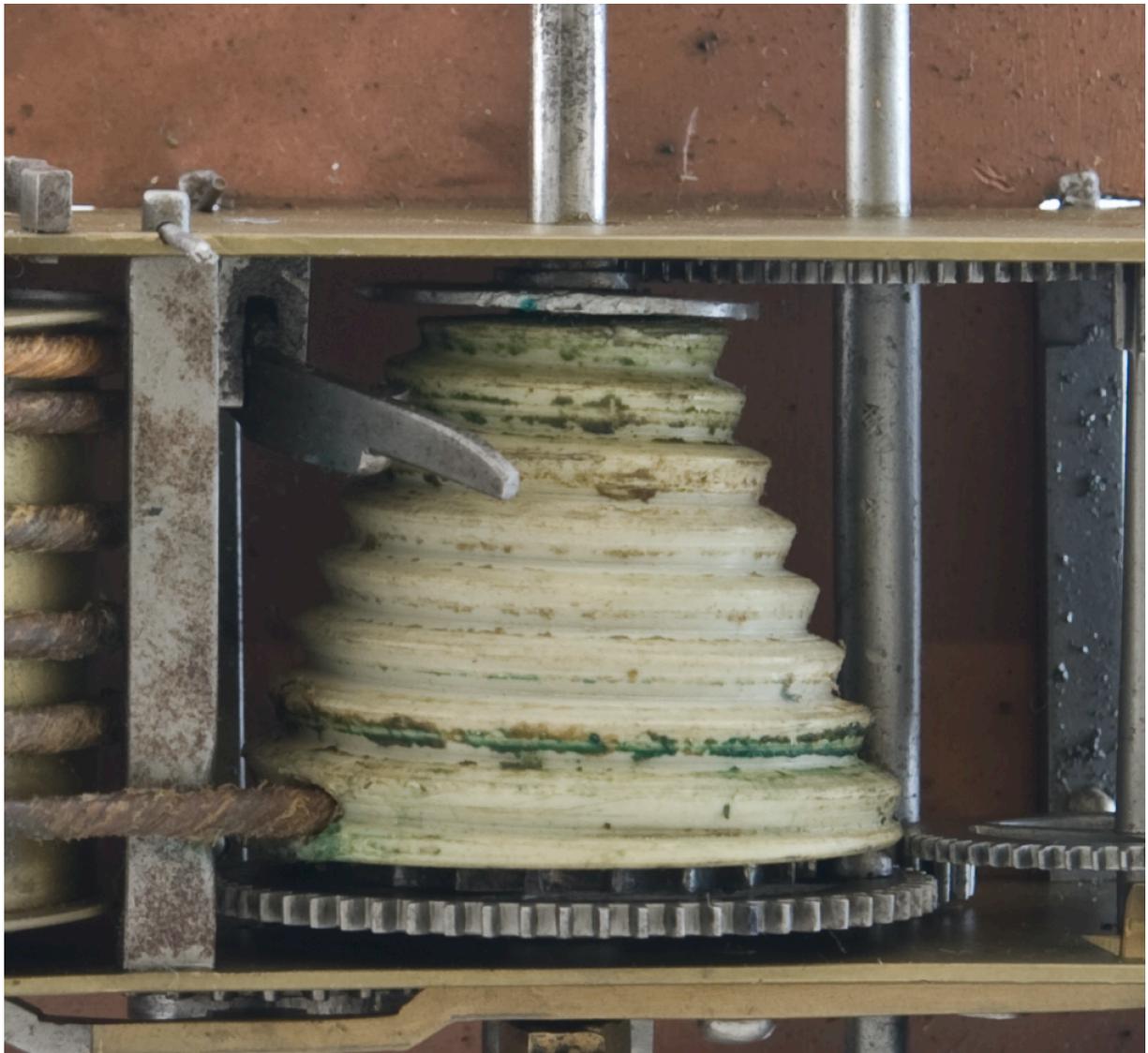


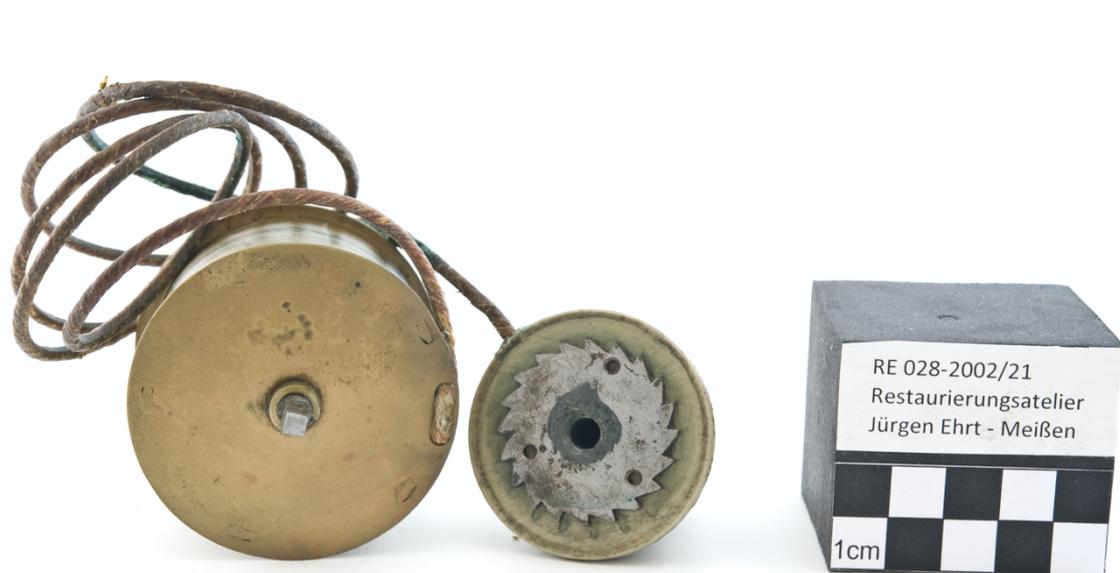
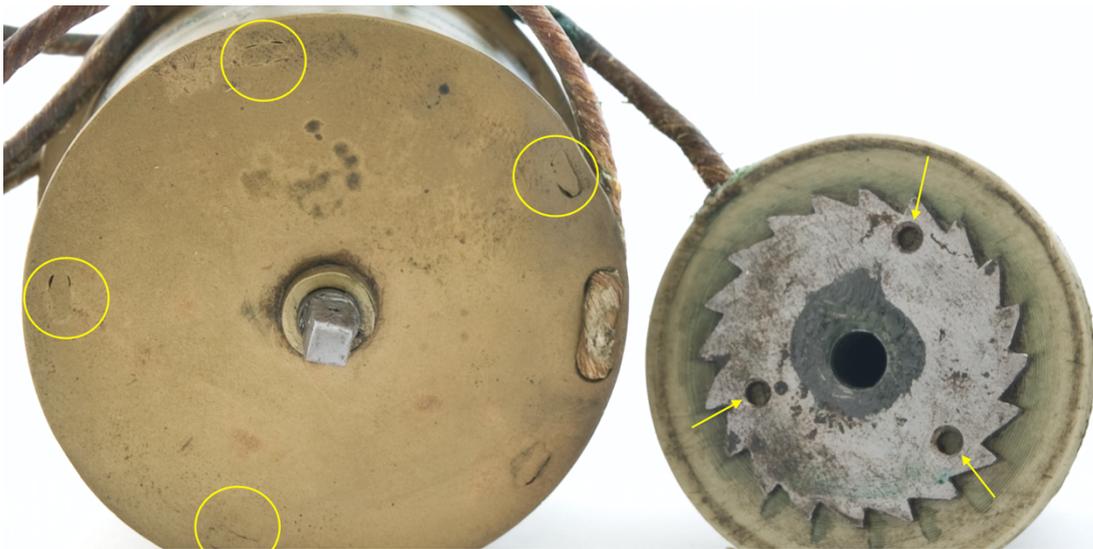
Abbildung: Laufautomat Schnecke, vor der Restaurierung

© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt

Foto: Jürgen Ehrt 2021

Die Darmsaite ist erneuert und im Durchmesser auf die Maße der Schnecke angepasst. Die Vergleichsexponate in Dresden und Wien enthalten noch ihre originalen Schnecken aus Holz.

Das Federhaus ist vernietet. Es kann davon ausgegangen werden, dass das Federhaus noch nie geöffnet wurde. Mithin enthält die Federtrommel noch die ursprüngliche Feder aus der Entstehungszeit des Laufautomaten.



Abbildungen: Federhaus mit Schnecke, Darmsaite und Schneckengesperre vor der Restaurierung

© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt

Fotos: Jürgen Ehrt 2021

Die benutzten Vorsteckstifte zur Sicherung der Fahrräder, des Hub- und Wendemechanismus sowie der Platinenverschlüsse an den Traversen sind erneuert.

4.2 Material- und Korrosionsschäden an Uhrwerk und Laufautomaten

Oberflächenschäden an den Materialien sind u.a. aufgrund ungünstiger klimatischer Bedingungen sowie auch durch unsachgemäße Behandlung der Metalle aufgetreten.

Dominante Schäden zeigen sich im Bereich der Fe-Metalle. Hier sind Oberflächenkorrosionen partiell als Folge unsachgemäßer Handhabung vorhanden. Bei früheren Demontagen wurde nicht mit der erforderlichen Sorgfalt vorgegangen. Aus Berührungskontakten entstandene Korrosionen an Messing und Eisen haben hier ihre Spuren hinterlassen.

An den Metallen wurden keine Spuren von Korrosionsinhibitoren gefunden. Fachkundige, konservatorische Maßnahmen in der Vergangenheit können ausgeschlossen werden.

Reinigungsbäder in nicht nachvollziehbarer Zusammensetzung zeichnen in Form von Flüssigkeitsflecken die Oberflächen der Werkteile in unterschiedlich starker Konzentration.

Auch haben organische Öle und ihre chemische Zusammensetzung Spuren hinterlassen. Berücksichtigt werden muss die Tatsache, dass die Fe-Teile nicht oberflächengeschützt und somit der atmosphärischen Korrosion ausgesetzt waren. Insbesondere ist zu beachten, dass die Metallteile sich in unmittelbarer Nähe des Holzes vom Postament befinden und schwache Ausdünstungen organischer Säuren, wie sie bei Holzobjekten vorkommen, den Korrosionsvorgang begünstigen⁹.

⁹ Peter Heinrich – Metall-Restaurierung, Beiträge zur Analyse, Konzeption und Technologie, München 1994.

4.2.1 Zustandsbeschreibung am Elefanten, Palankin, Brustwehr und Osmanenautomat

Elefant

Der Elefant ist weitgehend gut erhalten, Oberflächenverunreinigungen auf der Vergoldung und unwesentliche Verputzungen.

Stoßzahn

Der von vorne rechts gesehene Stoßzahn wurde bei einer schlecht ausgeführten Lötung stark geschädigt. Der ursprüngliche Grund für die Zerstörung am Zahnhals konnte nicht detektiert werden, wohl aber kann davon ausgegangen werden, dass häufig wiederholte Reparaturversuche lediglich das Schadensbild verschlimmertem. Zuletzt wurde unter Anwendung von Zinnlot an den Bruchstellen gelötet.





Abbildungen Elefant beschädigter Stoßzahn, vor der Restaurierung

© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt

Foto: Jürgen Ehrt 2021

Auf beiden Stoßzähnen hat sich eine Beschichtung aus Ag_2S (Silbersulfid) gebildet.

Augen und Silberapplikationen am Elefanten

An den aus Silber bestehenden Augen mit ihren dünnen Drahtzuführungen und den Applikationen (Silbergeschirr) am Elefanten hat sich ebenfalls Silbersulfid gebildet, desgleichen an der Kette, die der Mahut in der Hand hält.



RE 028-2002/21
Restaurieratelier
Jürgen Ehrt - Meißen
1cm







Abbildungen Elefant Oxydationen in Form von Silbersulfid, vor der Restaurierung

© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt

Fotos: Jürgen Ehrt 2021

Kette

Die Kette besteht aus 14 Silbergliedern, die Endösen am Stoßzahn und am Haltering in der Hand des Mahut sind aufgesägt.

Palankin

Seitenverkleidung hinten: An der linken Schraube am Sichtfenster wurde ein neues Gewinde eingeschnitten und die Schraube ergänzt – Stauchstelle mit Rissbildung und Ablösung an der Feuervergoldung am oberen Abschluss der Volutenspange. Seitenverkleidung vorn: Rechte Volute im unteren Viertel Bruchstelle, evtl. aber auch Gussfehler aufgrund eines Lunkers.

Zifferblätter

Die Restaurierung der Zifferblätter wird in einer interdisziplinären Zusammenarbeit mit dem Kollegen Michael Wagner durchgeführt. Die Zustandsbeschreibung ist Bestandteil seines Restaurierungsberichtes

Beide Zifferblätter haben Abplatzungen am Tiefstichemail und Oxidationsschichten Ag₂S auf den Oberflächen.

Das Zifferblatt der Stundenschlaganzeige hat im Bereich der „7“ einen Einriss mit beginnender Ablösung.

Der Zeigervierkant am Zifferblatt für die Stundenanzeige ist an der Bohrung zur Aufnahme des Vorsteckstiftes aufgerissen.

Brustwehr

Die sich im Zentrum der Brustwehr befindliche Montagestange ist nach erfolglosen Versuchen einer Vernietung mit Zinn gelötet.

Unter der Glocke befinden sich Glockenstuhl und Schlaghammer aus Fe. Beide sind stark korrodiert.

Osmanen

Zwei Osmanen Figuren haben sich aus der Vernietung gelöst und wackeln.

Die Figuren waren ähnlich der Pflanze auf der Plinthe mit einer kalten polychromen Emailfassung versehen, die nur noch rudimentär erhalten ist.

An einem der vier Baluster vor der Brustwehr befindet sich ein Gussfehler aufgrund eines Lunkers.



Abbildungen Osmanenfiguren mit Resten von Kaltemail-Bemalung.

© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt

Fotos: Jürgen Ehrt 2021

Turm

Im Turm befindet sich ein Innengewinde, die ehemals aufgeschraubte Bekrönung fehlt. Die ursprüngliche Befestigung zeigt eine unfachmännische Um-
arbeitung mit einer Aufhängung mittels zweier 2mm Muttern. Das Gewinde wurde dabei überschritten und irreversibel geschädigt.



Abbildung: Befestigung des Turmes – Aufnahme Voruntersuchung

© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt

Fotos: Jürgen Ehrt 2021

4.3 Zustandsbeschreibung der Plinthe

Auf der Plinthe befinden sich Verputzungen an der Feuervergoldung. Die auf der Plinthe angebrachte Verschraubung zum Postament hat sich am Gewinde festgefressen und lässt sich mit einfachen Mitteln nicht lösen.

Die kalte Emailbemalung an den Blättern der Verschraubung hat leichte Abplatzungen.



Abbildungen: Plinthe mit Verschraubung
© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt
Fotos: Jürgen Ehrt 2021

4.4 Zustandsbeschreibung des Postamentes

Schäden am Postament sind im Untersuchungsbericht des Restaurators U. Seelhof vom 21.06.2002 aufgeführt.

Untersuchungsbericht mit Kostenvoranschlag

Objekt: Figurenuhr in Form eines Elefanten

Datierung: Süddeutschland, Augsburg, um 1600-10

Werkstatt / Künstler: nicht bekannt

Standort: Adelspalais, Obergeschoß Raum 11, Festsaal / **Inv. Nr.:** U 1

Eigentümer: Städtische Sammlungen Wetzlar

Beschreibung: siehe Wolfram Koeppel: Die Lemmers-Danforth-Sammlung. Heidelberg 1992, S. 268-270

Der achteckige, hölzerne Sockel wurde aus Eichenholz gefertigt. Die sichtbaren Außenflächen wurden mit Ebenholz furniert. Die großen oberen und unteren Profilleisten weisen eine Eichenholzkern mit Ebenholzaufgabe auf. Die kleinen Profilleisten sind aus massivem Ebenholz. Das Innere des Sockels ist vollständig mit einem Buntpapier beklebt.

Maße

Außenmaße Sockel: Höhe: cm; Breite: 21,8 cm; Tiefe: 15,5 cm ; Wandstärke ca. 9 mm

Materialien

Massivholzarten: *Eiche* als Konstruktionsholz, *Ebenholz* für Profilleisten, *Eiche* für Profilleisten
Furnier: *Ebenholz* für die Außenflächen

Oberflächenmaterialien: Lack (Schellack?) und Wachs

Organische Materialien: *Buntpapier* im Innenraum

Zustand vor der Restaurierung / Besichtigung am 21. Juni 2002

Im Sockel befinden sich acht Kassetten. Die Bezeichnung der Felder und Schäden beginnt bei der Vorderansicht des Elefanten und dann weiter im Uhrzeigersinn.

Der Sockel ist in den Gehrungsbereichen instabil. Die Gehrung zwischen Kassette 7 und 8 ist gelöst und steht auf. An der oberen umlaufenden Profilleiste einige Ergänzungen in Birnbaum?.

Am oberen Boden ist ein Trocknungsspalt zum Korpus hin mit einem Nadelholzspan geschlossen. Der Sockel wurde insgesamt überarbeitet. Der Zeitpunkt für diese Arbeiten ist unbestimmt.

Kassette Nr.1 - die Furniere teilweise lose mit Trocknungsrissen. An der rechten Seite eine Ergänzung in schwarz gebeiztem Nuß- oder Birnbaum?

Kassette Nr. 2 - die Furniere teilweise lose und mehrfach gerissen. An der linken Seite eine Ergänzung. Im Kassettenfeld fehlt die untere Profilleiste aus massivem Ebenholz.

Kassette Nr. 3 - die Furniere teilweise lose mit Trocknungsrissen. An der linken Seite eine Ergänzung und mehrere Kittungen.

Kassette Nr. 4 - die Furniere teilweise lose mit Trocknungsrissen und einer kleineren Fehlstelle.

Kassette Nr. 5 - die Furniere weisen Trocknungsrisse auf .

Kassette Nr. 6 - die Furniere weisen Trocknungsrisse auf.

Kassette Nr. 7 - die Furniere weisen Trocknungsrisse auf. An der rechten Seite eine kleinere Absplitterung. An der unteren Profilleiste ebenfalls eine Absplitterung.

Kassette Nr. 8 – an der rechten Seite eine Ergänzung in schwarz gebeiztem Birnbaumfurnier. Das untere Abschlußprofil in schwarz gebeiztem Nußbaumholz ergänzt.

Restaurierungskonzept

Alle durchzuführenden Maßnahmen sollen nur konservieren. Aufstehende Furniere werden mit Warmleim nachgeleimt. Lose Furniere und Profilleisten werden von alten Leimresten gereinigt und mit Warmleim neu verleimt. Fehlstellen bei Profilleisten und im Furnier werden mit vorgegebener Holzart geschlossen. Die vorhandene Oberfläche wird von losem Schmutz und Staub gereinigt.(z. B. Picture-Cleaner). Nach Rücksprache werden die falschen Furnierergänzungen durch die vorgegebene Furnierart ausgetauscht.

4.5 Zustandsbeschreibung der Zifferblätter

Die Zifferblätter werden in einer interdisziplinären Zusammenarbeit mit dem Kollegen Michael Wagner - Grünes Gewölbe / SKD Dresden - durchgeführt. Die Zustandsbeschreibung ist Bestandteil seines Restaurierungsberichtes (siehe Kapitel 11 der Dokumentation).



Abbildungen: Zifferblätter vor und nach der Restaurierung

© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt

Fotos: Jürgen Ehrt 2021

4.6 Nicht konstruktionsbedingte Markierungen, Ritzungen und Veränderungen an den Bauteilen

Auf der Rückseite der linken Satteldecke befindet sich ein eingeritztes „R“.

Auf dem Stern für die Stundenauslösung befinden sich zwei parallel angeordnete senkrechte Ritzungen.

Diverse Markierungen, die als Zerlegungs- und Montagehilfe gedacht waren, wurden materialzerstörend in Form von Ziffern, Strichen, Punkten, Kreuzen etc. eingeritzt.

5. Arbeitsbericht in der Restaurierungswerkstatt

Die Zielsetzung war die Reinigung der kompletten Bauteile des Exponates, die Reduktion der Oxidationen sowie Entfernung der partiellen Ausblühungen, Rost und Ablagerungen.

Des Weiteren war die Konservierung und Sicherung von vordergründiger Bedeutung.

Die Reduktion der Kupferdiffusion sowie Aufhellung der Messingteile ist ohne mechanisches Einwirken sowie unter Verwendung von aggressiven Reinigungsmitteln nicht möglich und kam daher nicht in Frage.

Folgende Schritte wurden geplant und durchgeführt:

- Systematisches Zerlegen des Exponates in seine Einzelteile unter akribischer Beobachtung und Auswertung von Zustand, Fehlern, Veränderungen und Eigentümlichkeiten.
- Computerunterstützte Dokumentation in Wort und Bild
- Videoaufzeichnungen beweglicher Darstellungen
- Die einzelnen Bauteile wurden katalogisiert, nummeriert und unter musealen, raumklimatischen Bedingungen gelagert.
- Zu entfernen galt:
 - Staub
 - organische Öle
 - Kupferoxidation
 - Rost bzw. Korrosionsrückstände

- Reparatur und Konsolidierung defekter Bauteile unter Einhaltung größtmöglicher Reversibilität nach den Richtlinien der musealen Restaurierung.

5.1 Reinigende, erhaltende und wiederherstellende Maßnahmen

Elefantenkörper

- Der dreiteilige Körper des Elefanten, bestehend aus einem Bronzeguss-Körper mit einer Feuervergoldung, wurde an den sichtbaren Stellen mit einem weichen Pinsel trocken vom groben Schmutz befreit.
- Der beschädigte Stoßzahn wurde abgenommen und für eine spätere Reparatur separiert.
- Eine frühere Inhibition der Oberflächen mit konventionellen Schutzmitteln, wie zum Beispiel Paraloid B72 oder mikrokristallinen Wachsen konnte nicht detektiert werden.
- Nach einer mehrstündigen Benetzung des Körpers in einem Tauchbad mit Tensid, bestehend aus SurTec 104¹⁰, erfolgte ein Heiß-Dampfstrahlen mit destilliertem Wasser unter einem Druck von 4 bar.
- Die Neutralisierung wurde mit einem Ethanol-Wassergemisch (1:1) durchgeführt.
- Im Trockenschrank bei 50°C und einer Evakuierdauer von 5 Stunden getrocknet.
- Konservierung im Auftrageverfahren mit Pantarol A¹¹ (Acryllack mit 25% Pantarol Verdünnung)
- Aufbewahrung im klimatisierten Bereich.

¹⁰ Siehe Datenblatt im Anhang

¹¹ Siehe Datenblatt im Anhang





Plinthe, Mahut, Treiber, Palankin mit Volutenspangen, Hurde und Türmchen

- Die aufgeführten Bauteile und Figuren wurden dem gleichen Verfahren wie der Elefant unterzogen.
- Konservierung im Auftrageverfahren mit Pantarol A¹² (Acryllack mit 25% Pantarol Verdünnung)
- Aufbewahrung im klimatisierten Bereich

Silbermontierungen am Elefanten und Applikationen am Postament

Die aus Silber bestehenden Schabracken, die Silberkette des Mahut, die silbernen Besatzstücke an den Satteldecken links und rechts am Elefanten sowie die acht ornamental und floral durchbrochenen, silbernen und silbervergoldeten Besätze des Postamentes wurden nachfolgender Behandlung unterzogen:

- Partielle manuelle Reinigung der Silberoberfläche mit Ethanol-Wassergemisch (1:1), hierbei wurden besonders stark ausgeprägte Sulfidschichten unter Zuhilfenahme von Rügener Kreide¹³ gelöst, in einem Ethanol-Wassergemisch (1:1) abgetragen.
- Die Nachreinigung erfolgte unter Heiß-Dampfstrahlen mit destilliertem Wasser unter einem Druck von 4 bar.
- Anschließend wurden die Teile in einem Filterverfahren in einem Laborbehälter mit Umwälzung in einer Lösung, bestehend aus einem Wasser-Isopropanolgemisch (3:1), 48 Stunden über eine Filterwatte gespült.
- Nachfolgend wurden die Bauteile im Trockenschrank bei 50°C und einer Evakuierdauer von 24 Stunden feuchtefrei gestellt.

¹² Siehe Datenblatt im Anhang

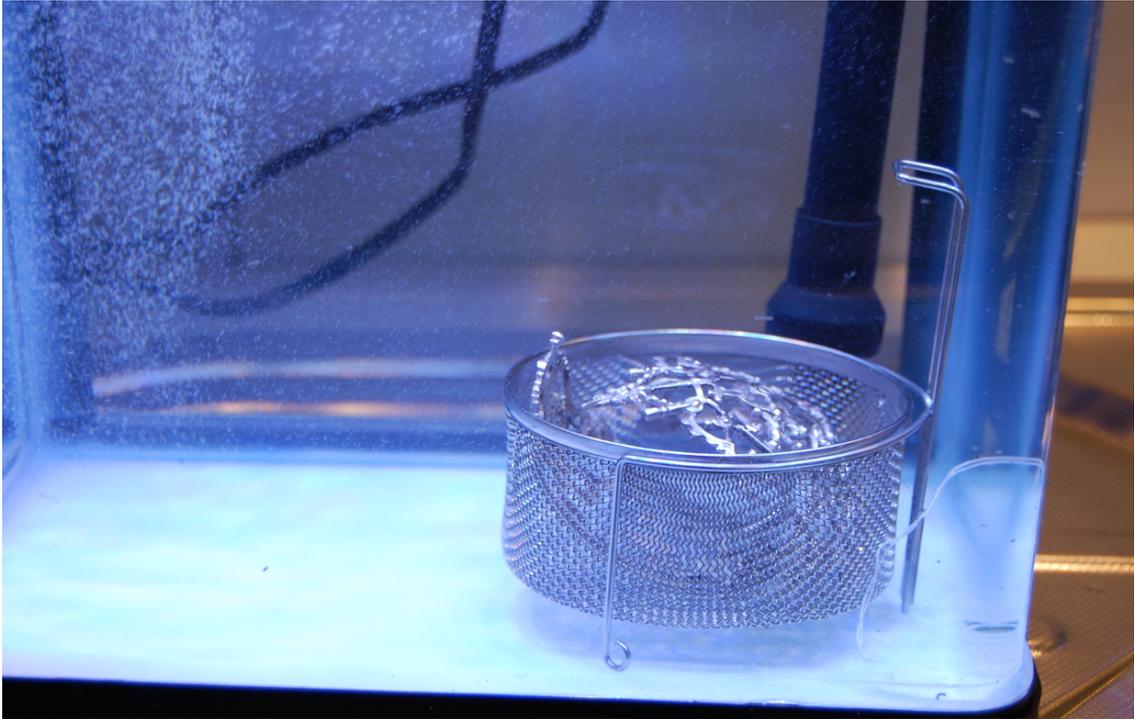
¹³ Siehe Datenblatt im Anhang

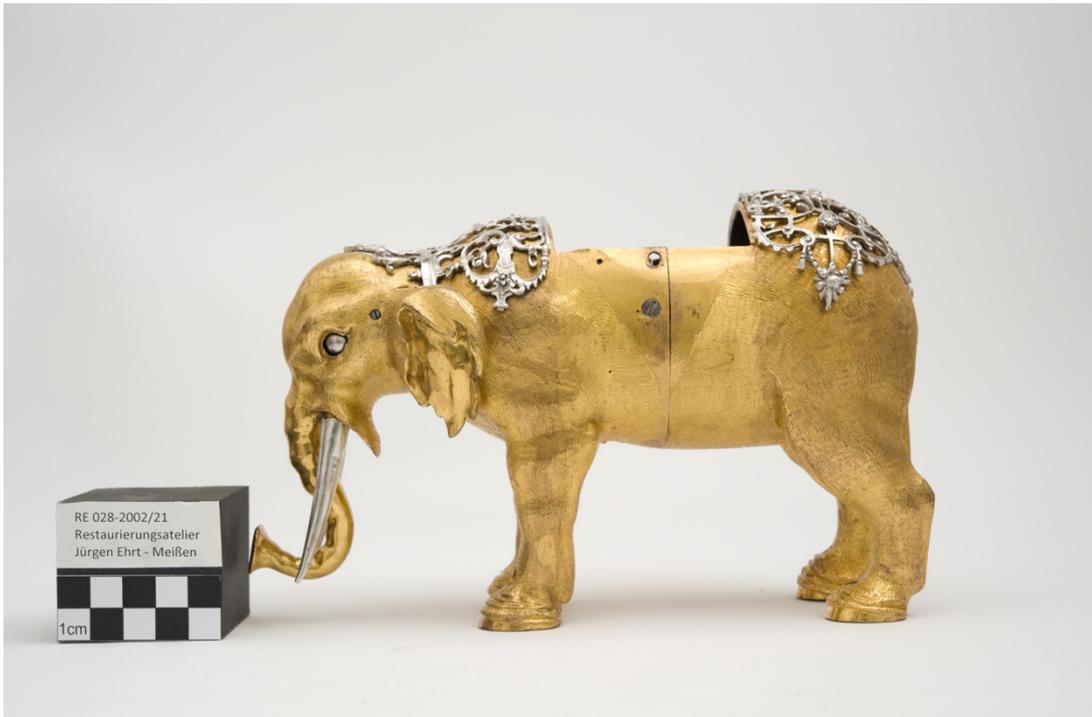
- Die Inhibierung erfolgte im Auftrageverfahren mit Pantarol A (Acryllack mit 25% Pantarol Verdünnung)¹⁴
- Aufbewahrung im klimatisierten Bereich



¹⁴ Siehe Datenblatt im Anhang







Holzpostament

Beschreibung:

Der längliche, oktogonale Holzkasten, der in seinem Inneren den Laufautomaten birgt und als Träger der Plinthe mit Elefanten dient, war nicht in der Beauftragung zur Restaurierung enthalten.

Am 22. Juni 2002 erstellte der Restaurator für Möbel- und Holzobjekte, Ulrich Seelhof in Dillenburg im Auftrag der Städtischen Sammlungen Wetzlar einen Untersuchungsbericht mit Kostenvoranschlag. Dem Auftraggeber, Christie's New York, liegt dieser Bericht vor.

Aufgrund des eingengten Zeitfensters bis zur Auktion am 13.10.2021 in New York musste von der Einbeziehung und separaten Beauftragung eines Spezialisten für Holzrestaurierung abgesehen werden.

Mit dem Auftraggeber wurde vereinbart, das Postament reversibel zu stabilisieren, die Oberflächen zu reinigen und zu schützen.

Folgende Maßnahmen wurden durchgeführt:

- Abnahme der silbernen Besätze
- Nach Ablösung der den Laufautomaten tragenden Bodenplatte und der sich auf der oberen Öffnung befindlichen, den Elefanten tragenden Plinthe, lösten sich vier Seitenteile aus dem Gesamtzusammenhalt.
- Das sich unter der Plinthe mit dem Elefanten verschraubte ebenfalls oktagonale Holzbrett gab der absolut desolaten Verleimung noch einen letzten Zusammenhalt, der nach der Entfernung des Holzbrettes nicht mehr gewährleistet war. Die Ebenholz-Furniere sind auf ein Blindholz aus Eiche furniert. Im Laufe der Jahrhunderte hat sich das Volumen des Eichenholzes zurückgebildet, während das Ebenholzfurnier seine Größe unverändert beibehielt. Hieraus resultierend entstanden Spannungen an den Verleimungen, die schon früh zu Problemen geführt haben müssen. Dieses erklärt sich durch das Vorfinden diverser zum Teil dilettantischer Nachverleimungen, ohne die alten Leime zu entfernen. Diesem schon früher aufgetretenen Problem ist man in der Vergangenheit mit Einschlagen von Stahlkrampen an der Oberfläche der Gehungen begegnet. Des Weiteren hat man, vermutlich im 19. Jahrhundert, die Innenseiten mit einer Schicht Buntpapier beklebt, in der Absicht, damit eine zusätzliche Stabilität in die Zwickel zu bekommen.
- Das Buntpapier, in seiner Klebung schon recht rudimentär eingebracht und verschlissen, zeigt ein sehr desolates Oberflächenbild. Unter der Prämisse, dass wir hier mit dem nachträglich eingeklebten Buntpapier ohnehin nicht mit einer geschichtlichen Quelle aus der ersten Zeit des Elefanten konfrontiert sind und ein reversibles Vorgehen zur Stabilisierung und zum Purifizieren des Postamentes nicht anders möglich ist, wurden die Buntpapiere geöffnet.
An den Bruchstellen waren sie ohnehin gerissen. Nur so konnten die silbernen Appliken aus den Kassetten entnommen werden.
Die alten, spröden Leimreste wurden entfernt. Die Verleimung erfolgte mit einem wasserlöslichen Fischleim, der absolute Reversibilität garantiert. Die geöffneten Buntpapierpartien wurden ebenfalls mit Fischleim wieder angelegt. In den Zwickeln wurde ein zusätzlicher Streifen transluzides Japanpapier zur Stabilisierung angelegt.

- Die Reinigung der Ebenholz-Oberflächen erfolgte unter Zuhilfenahme von Ethanol 98% wasserfrei mit Wattestäbchen.
- Ein Profil am unteren Sockel ist eine spätere Ergänzung aus Birnbaum, das mit verputzter Farbe ebonisiert war. Die offene Oberfläche wurde mit schwarzer, wasserlöslicher CLOU-Beize wieder reversibel geschlossen.
- Eine schlecht gearbeitete und ausgebrochene Wachsergänzung wurde mit Hart-Retuschier Wachs von BAO geschlossen.
- Abschließend erfolgte ein oberflächenvergütendes Wachsen mit Renaissance-Wax.¹⁵



Abbildung: Postament in der Restaurierung
© Layout: Restaurieratelier Jürgen Ehrt
Foto: Jürgen Ehrt 2021

¹⁵ Siehe Datenblatt im Anhang.



Abbildungen: Postament in der Restaurierung

© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt

Fotos: Jürgen Ehrt 2021







Abbildungen: Postament nach der Restaurierung

© Layout: Restaurieratelier Jürgen Ehrt

Foto: Jürgen Ehrt 2021

Stoßzahn

- Der durch frühere dilettantische Reparaturen in seiner Substanz irreversibel geschädigte Stoßzahn wurde demontiert und einer wie zuvor ausgeführten Silberreinigung unterzogen.
- Die ehemals mit Zinnlot ausgeführte Reparatur hatte u.a. am Silber gefressen. Das noch erhaltene mit Zinnlot am Zahn sitzende Silberstückchen wurde mit Salpetersäure 53%¹⁶ abgelöst und nach erfolgter Reinigung mit Paraloid B72¹⁷ angelegt.



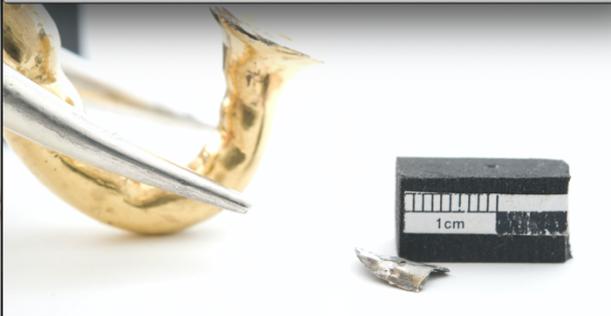
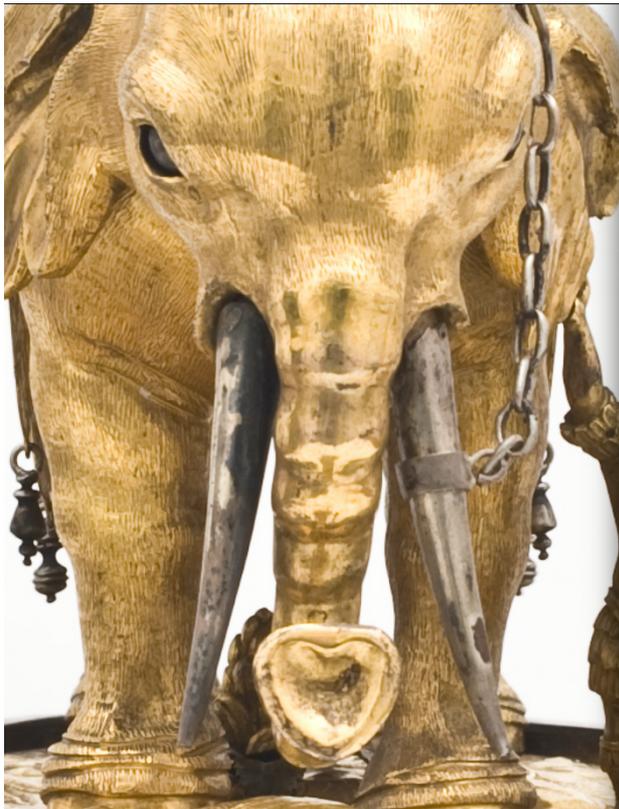
Abbildung: Reparatur am Stoßzahn

© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt

Foto: Jürgen Ehrt 2021

¹⁶ Siehe Datenblatt im Anhang.

¹⁷ Siehe Datenblatt im Anhang.



Osmanen-Figuren

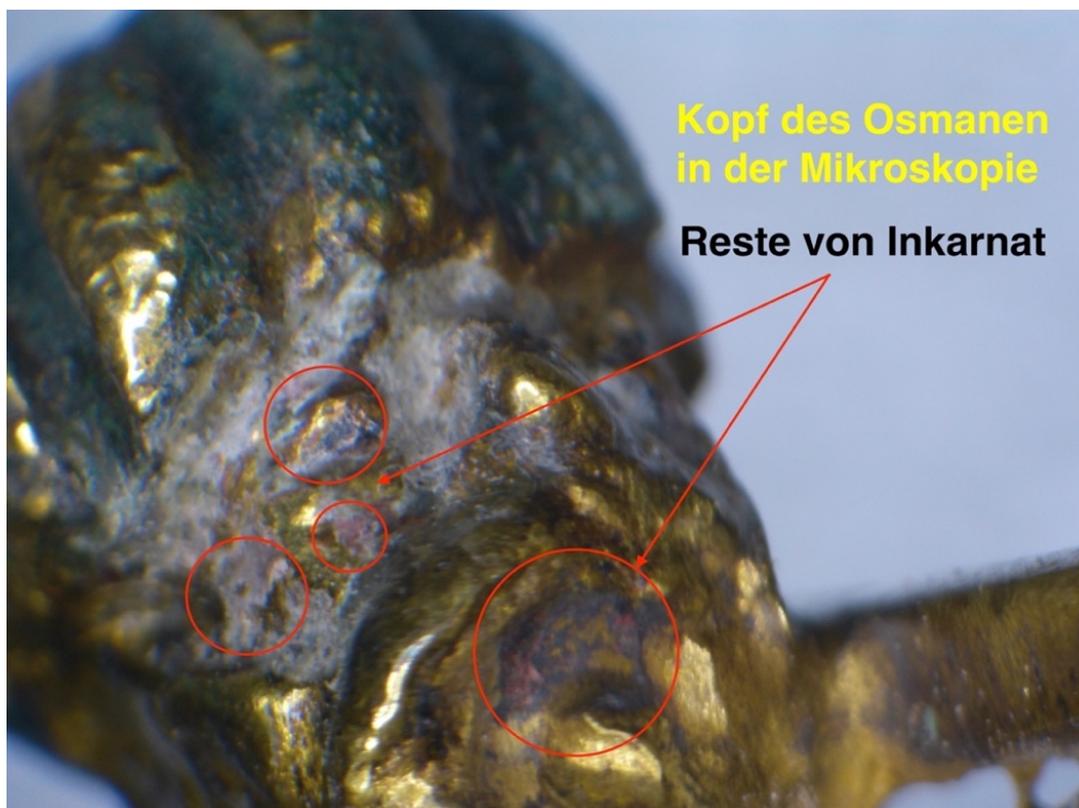
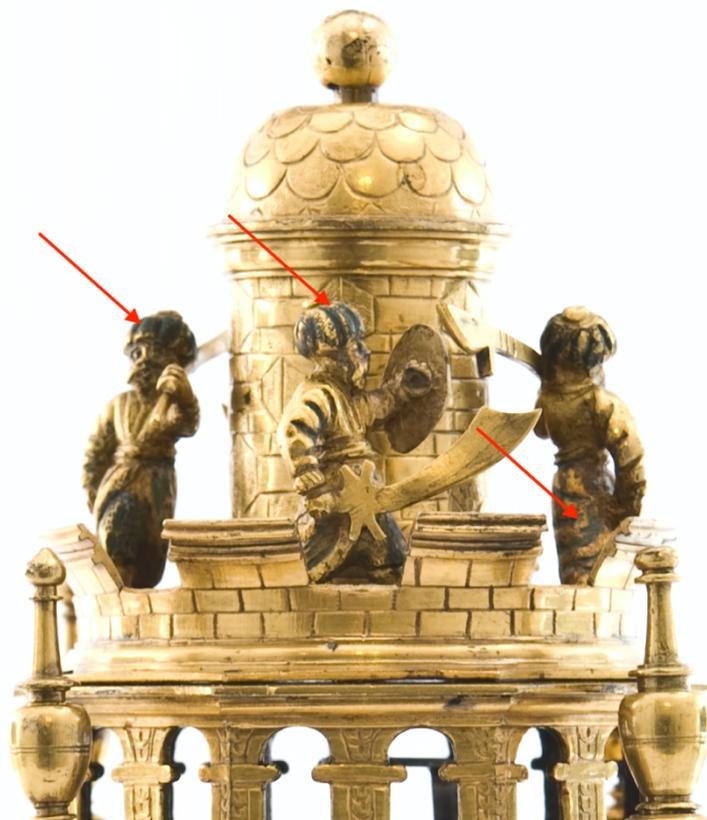


Abbildung: Osmanen-Figuren mit Resten von Inkarnat

© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt

Foto: Jürgen Ehrt 2021



Abbildungen: Osmanen-Figuren

© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt

Fotos: Jürgen Ehrt 2021



Abbildung: Osmanen-Figuren mit Resten von Kaltemailbemalung

© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt

Foto: Jürgen Ehrt 2021

- Die stereoskopische Untersuchung ergab, dass es sich bei den Auflagerungen auf den feuervergoldeten Figuren um Reste einer Kaltemail-Bemalung handelt. In der Mikroskopie ist auf den Gesichtern noch fragmentarisch Inkarnat zu erkennen.
- Die Reinigung und Sicherung erforderte eine besonders zurückhaltende Vorgehensweise, um die fragilen Reste zu erhalten.
- Es wurde lediglich mit einem Ethanol angereicherten, destilliertem Wasser mittels Wattetupfer der Oberflächenschmutz abgenommen.
- Die Inhibierung der vergoldeten Flächen erfolgte im Auftrageverfahren mit Pantarol A¹⁸ (Acryllack mit 25% Pantarol Verdünnung). Hierbei besteht Reversibilität, Pantarol kann mit Aceton oder Pantarol-Verdünnung wieder gelöst werden. Die Fassungsreste wurden ausgespart und nicht inhibiert.

¹⁸ Siehe Datenblatt im Anhang.

- Aufbewahrung im klimatisierten Bereich
- Bei dem mechanischen Probelauf der Osmanenfiguren in der Hurde um das Türmchen streiften drei lockere Figuren an Turm und Hurde und stoppten so den Umlauf. Eine reversible Festigung erfolgte mit Paraloid B72.¹⁹

Zur Vertiefung in das Thema Farbfassungen auf Goldschmiedearbeiten verweise ich auf folgende Publikation:



Natürlich bemalt

Farbfassungen auf
Goldschmiedearbeiten des 16. bis 18.
Jahrhunderts am Dresdner Hof

Staatliche Kunstsammlungen Dresden
Ulrike Weinhold u. Theresa Witting

Mit Beiträgen von:

Eve Begov, Christoph Herm,
Sylvia Hoblyn, Rainer Richter
Und Maria Willert.

Sandsteinverlag, Dresden 2018

¹⁹ Siehe Datenblatt im Anhang.



Uhrwerk

- Das Uhrwerk wurde in alle Einzelteile unter akribischer Dokumentation zerlegt.
- Eine erste vorsichtige Reinigung erfolgte mit Marlupal²⁰ , anschließend wurden alle Nichteisenmetalle in SurTec 104 gereinigt.
- Korrodierte Fe-Teile wurden mit Öl und Skalpell von der Oberflächenkorrosion befreit und anschließend in SurTec 104 nachgereinigt.
- Der sich an der Radunrast befindliche Stift zur Steuerung der Bewegung am Augenautomat war instabil und wackelte. Eine sichere Führung war ausgeschlossen. Die Festigung erfolgte mit Paraloid B72.²¹
- Die nächste Maßnahme war, alle Fe- und Ms-Teile im Heißdampfverfahren abzudampfen und anschließend in Ethanol zu sichern.
- Nachfolgend wurden die Bauteile im Trockenschrank bei 50°C und einer Evakuierdauer von 12 Stunden getrocknet.
- Abschließend erfolgte ein oberflächenvergütendes Wachsen mit Renaissance-Wax.²²
- Die Zapfenlager des Geh- und Schlagwerkes, die einen kurzzeitigen Funktionstest gewährleisten sollen, wurden mit Uhren- und Instrumentenöl (Dr. Tillwisch GmbH – Sorte 1-3)²³ minimal geölt.
Es ist in der musealen Restaurierung bekannt und auch durchaus üblich, bewegliche Teile nicht zu ölen oder fetten, da diese Stoffe ein Bindemittel für Schadstoffe aus der Umluft darstellen können. Im vorliegenden Fall kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich zukünftige Besitzer nicht an die Empfehlungen des Restaurators halten und den Elementen mechanisch beanspruchen. Hier musste eine Schaden-Nutzen-Abwägung gemacht werden. Diese tendierte mehr zu einer reversiblen Ölung.

²⁰ Siehe Datenblatt im Anhang.

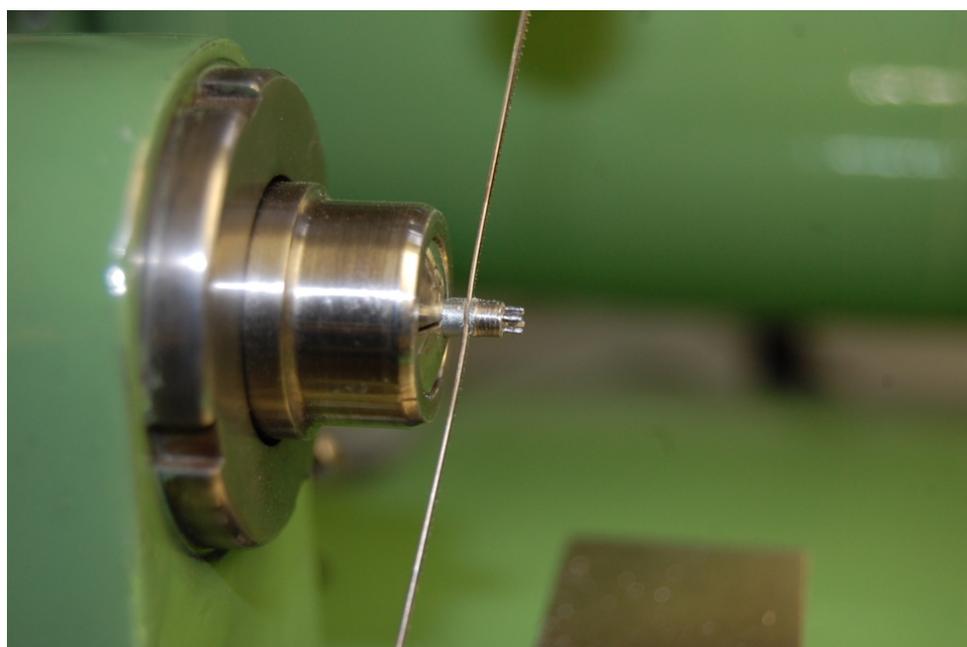
²¹ Siehe Datenblatt im Anhang.

²² Siehe Datenblatt im Anhang.

²³ Siehe Datenblatt im Anhang.

Reparaturen – Schlossscheibe und Hebnägelrad

- Die zuvor schon beschrieben abgebrochenen Triebstecken am Hebnägelrad sind bei einem oder mehreren Federbrüchen evtl. auch durch unsachgemäße Behandlung des Werkes mehrere Male weggebrochen und ersetzt worden.
- Der jetzige Zustand zeigt eine Triebfläche mit zwei abgebrochenen Triebstecken. Zwei Triebstecken stehen noch. Allerdings hat die Untersuchung ergeben, dass diese noch vorhandenen Triebstecken ebenfalls nicht original sind, sondern eine dilettantische Ergänzung. Da die abgebrochenen Stecken aus gehärtetem Tamponstahl eingebohrt waren, stellte sich das Problem einer nur irreversiblen Entfernung. Um die Reste der Triebstecken zu entfernen, hätte der Trieb an der Radwelle angelassen werden müssen. Die Veränderungen durch exothermische Reaktionen galt es aber zu vermeiden. Davon ausgehend, dass auch die beiden vorhandenen Triebstecken nicht original sind und zudem auch noch sehr ungenau platziert waren – was u.U. ein störungsfreies Ablaufen ohnehin nicht sichergestellt hätte – wurden dies ebenfalls entfernt.
- Auf der Uhrmacher-Drehmaschine wurde ein neuer Wellenansatz gedreht, aus dem händisch in gleicher Technik wie um 1600 die vier Triebstecken herausgefeilt wurden. Der Probelauf ergab auf Antrieb ein fehlerfreies Laufverhalten.
- Daraufhin wurde das Werkstück, um exothermische Reaktionen am Rest des Rades zu vermeiden und um Reversibilität zu erhalten, mit Zinnlot (Sn100NI+) (Sn99,3CuNiGe) mit 3.5% Flux angelötet.
- Probeläufe unter extremer Belastung zeigten ein einwandfreies Laufverhalten.
- Wie bereits eingangs erwähnt, kann postuliert werden, dass der Schaden an den Triebstecken u.a. auch eine Folge des Federbruches im Federhaus des Schlagwerkes ist. Die rückwärtsgerichtete Kraft beim Bruch der Feder zerstörte nicht nur die Triebstecken. Ein weiterer, hieraus resultierender Schaden zeigt sich am Trieb der Schlossscheibe. Hier ist ein Zahn in gegenläufiger Richtung angebrochen. Die stereoskopische Untersuchung der Bruchnaht suggerierte einen sehr hohen bis mit Sicherheit zu erwartenden Abriss des Zahnes beim Versuch der Rückformung. Hier haben mein Kollege Michael Wagner und ich uns entschlossen, den Zahn durch eine Schweißung mit einem Laser während des Rückformungs-Prozesses Stabilität zu geben. Diese Maßnahme wurde in den Werkstätten des Grünen Gewölbes der SKD erfolgreich durchgeführt.



Abbildungen: Anfertigung Trieb mit Stecken für das Hebnägelrad

© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt

Fotos: Jürgen Ehrt 2021

Triebfedern im Uhrwerk

Während die Triebfeder im Gehwerk eine Erneuerung aus dem Ende des 20. Jhdt. ist, fand sich im Federhaus des Schlagwerkes eine alte, mehrfach gebrochene und reparierte Triebfeder, die durchaus aus der Entstehungszeit des Uhrwerkes stammen kann. Wie bereits in der Zustandsbeschreibung dargestellt, wurde diese Triebfeder durch eine Neuanfertigung mit den u.a. Maßen ersetzt.

Die Triebfedern des 16. Jahrhunderts waren handgeschmiedet, zum Teil auch schon aus Eisendraht gewalzt. Nachdem man diesem Rohling seine aufgewickelte Form gegeben hatte, wurde er im Schmiedefeuer angelassen und dann auf seine erforderliche Elastizität gebracht. Dieses Verfahren machte das stark kohlenstoffhaltige Material allerdings gegenüber heutigem, kaltgewalztem Stahl auch extrem spröde. Dieses führte in der Vergangenheit sehr häufig zu Federbrüchen und somit zu einer häufigen Ursache weiterführender Zerstörungen in den Uhrwerken.

Die Maße der alten Triebfeder:

Länge – Breite – Stärke ca. ca. 850 mm, 10.8 mm, 0.3 mm
Federhausdurchmesser 35,25 mm

Die Maße der neuen Triebfeder:

Länge – Breite – Stärke ca. 900 mm, 9.0 mm, 0.26 mm

Die neue Triebfeder wurde mit einer Länge von 2000 mm sowie einem gelochten Endhaken und einem gelochten Federzaum geliefert.

Für den Einsatz im Federhaus des Elefanten wurde die Feder umgearbeitet. Hierfür wurde sie auf ein Längenmaß von 900 mm eingekürzt. Das Ende der Feder bekam nach Anlassen des Federstahls für das abgetrennte Loch in der Feder einen um 180 Grad gebogenen Haken mit Endkurve. Der gelochte Federzaum konnte belassen werden.



Abbildungen: Zerbrochene Triebfeder

© Layout: Restaurieratelier Jürgen Ehrt

Fotos: Jürgen Ehrt 2021

Laufautomat im Postament

- Wie schon in der Schadensanalyse angeführt, ist der Laufautomat in den 90er Jahren durch unfachmännische Eingriffe zum Teil irreversibel geschädigt. Die Materialoberflächen von Kupfer, Eisen und Messing sind durch ein Strahlverfahren in ihrer Oberfläche so stark angeraut, dass sie ihr authentisches Aussehen verloren haben.
- In einem eigens entwickelten Rückformungs-Verfahren konnte das ursprüngliche authentische Oberflächenbild restrukturiert werden und so mit der Lesbarkeit der alten Fertigungs- und Bearbeitungsspuren wieder sichtbar gemacht werden.
- Die irreversiblen Ausbrüche an den Bajonettverschlüssen und die neuen Verschraubungen in den Traversen wurde unter der Prämisse der transitorischen Veränderungen belassen.
- Die Reinigung und Inhibierung der Messing-, Kupfer- und der Eisenteile erfolgte in gleichen Arbeitsabläufen wie an den anderen Bauteilen.
- Die aus Polyvinylchlorid (PVC) ergänzte Schnecke wurde mit Ethanol gereinigt.
- Die Darmsaite, ohne eine zerstörende Öffnung des Federhauses und des an der PVC-Schnecke verklebten Schnecken-Sperrrades nicht aus-tauschbar, wurde mit einem Mikrofasertuch gereinigt und mikrokristallin gewachst.
- Die Inhibierung der Metallteile erfolgte ebenfalls mit einem mikrokristallinen Wachs der Marke Renaissance-Wax²⁴.

Bei einem Umgang mit dem Exponat, wie in der Einleitung empfohlen, dürfte der Belastbarkeit der Darmsaite bei minimaler Spannung nichts entgegenstehen. Dieses beinhaltet jedoch keine Garantieaussage. Letztendlich besteht die Darmsaite aus einem organischen Material, dessen Haltbarkeit und Haltbarkeit nicht vorhersehbar ist.

²⁴ Siehe Datenblatt im Anhang.

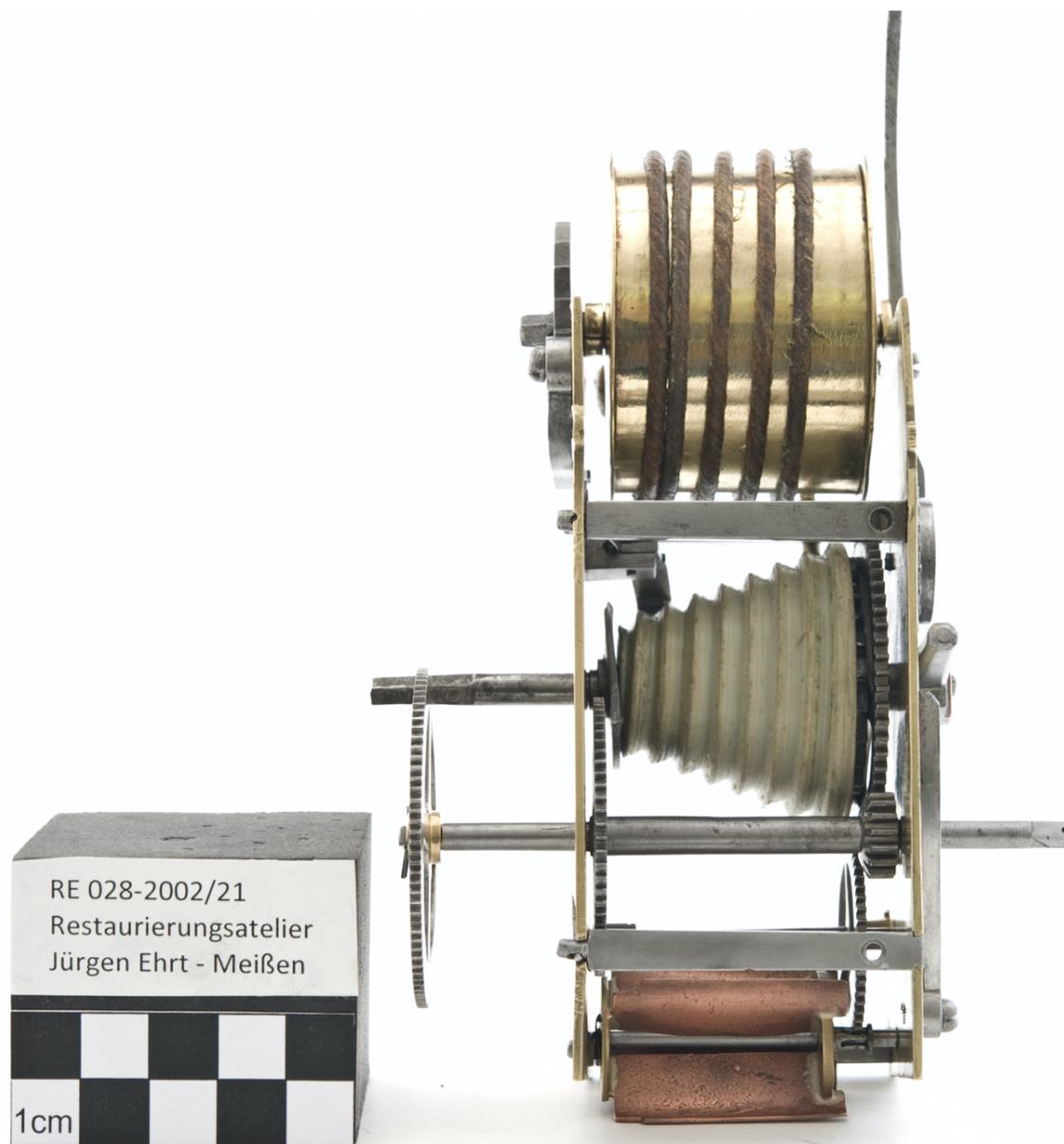
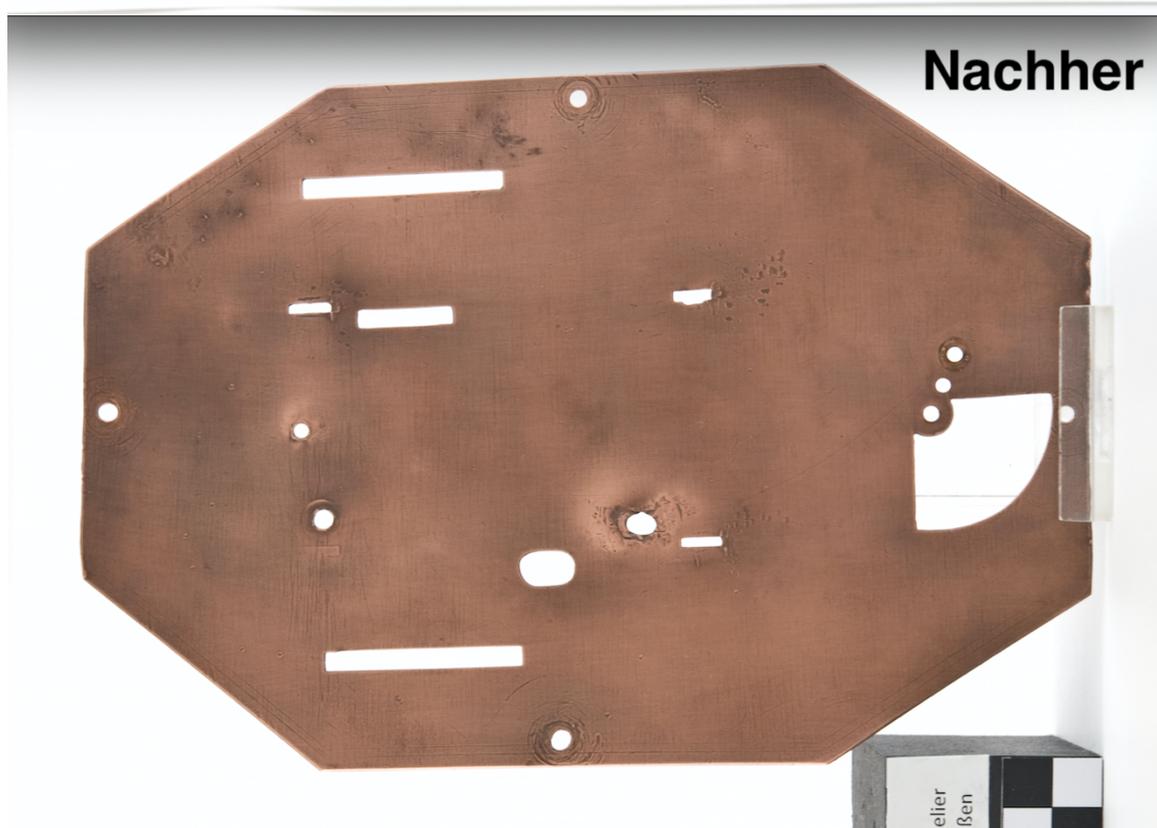
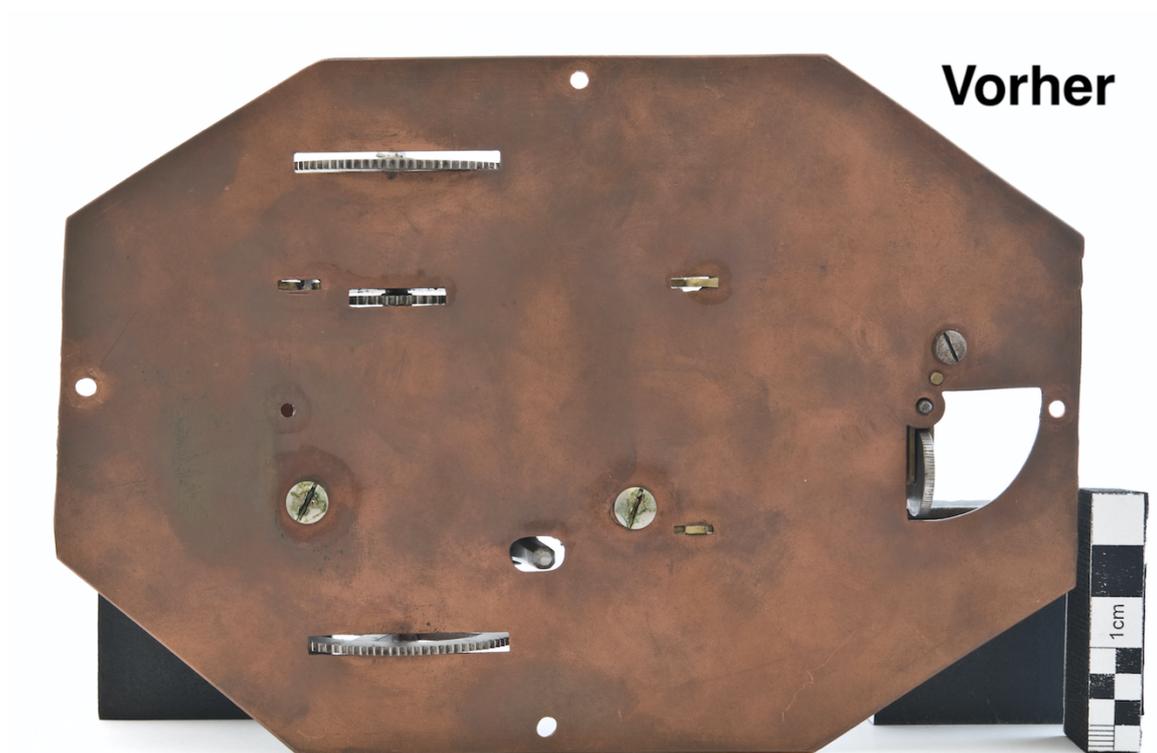


Abbildung: Laufautomat nach der Restaurierung
© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt
Foto: Jürgen Ehrt 2021

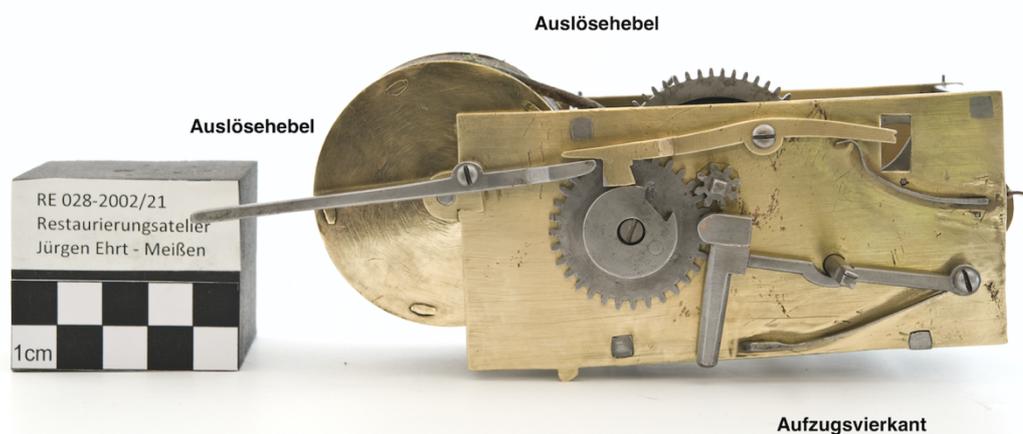


Abbildungen: Bodenplatte des Laufautomaten
© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt
Fotos: Jürgen Ehrt 2021

Vorher



Nachher



Abbildungen: Laufautomat mit restrukturierter Oberfläche

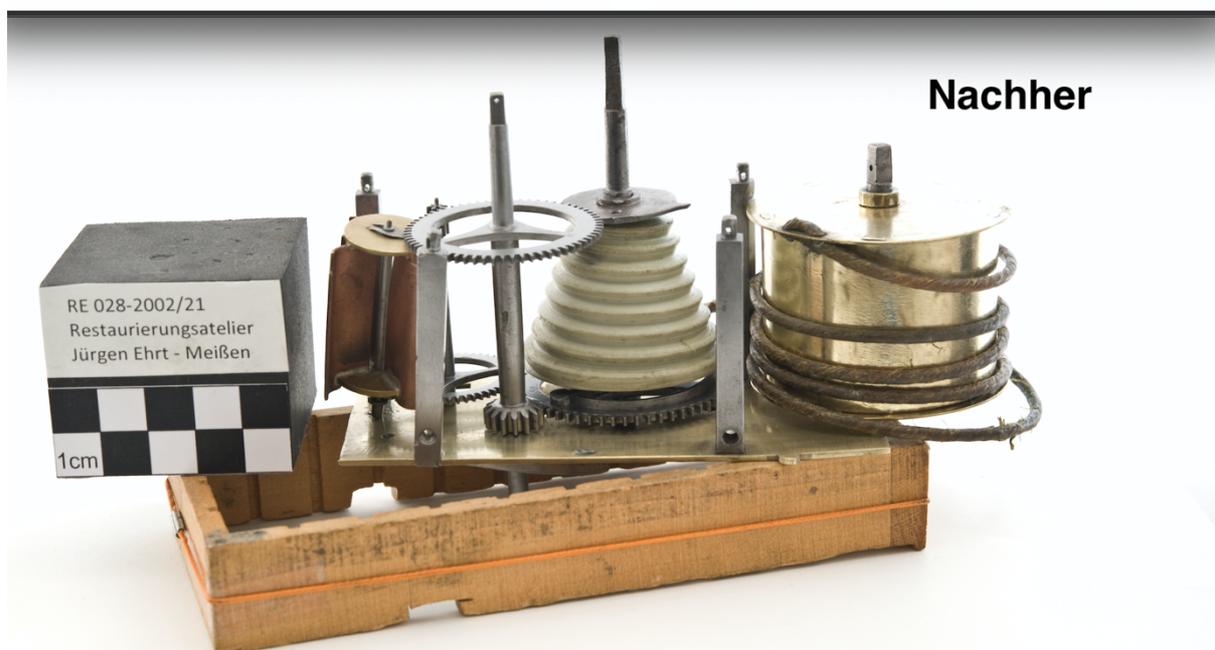
© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt

Fotos: Jürgen Ehrt 2021

Vorher



Nachher



Abbildungen: Laufautomat mit restrukturierter Oberfläche

© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt

Fotos: Jürgen Ehrt 2021



Abbildung: Schnecke und Federhaus, Laufautomat mit restrukturierter Oberfläche

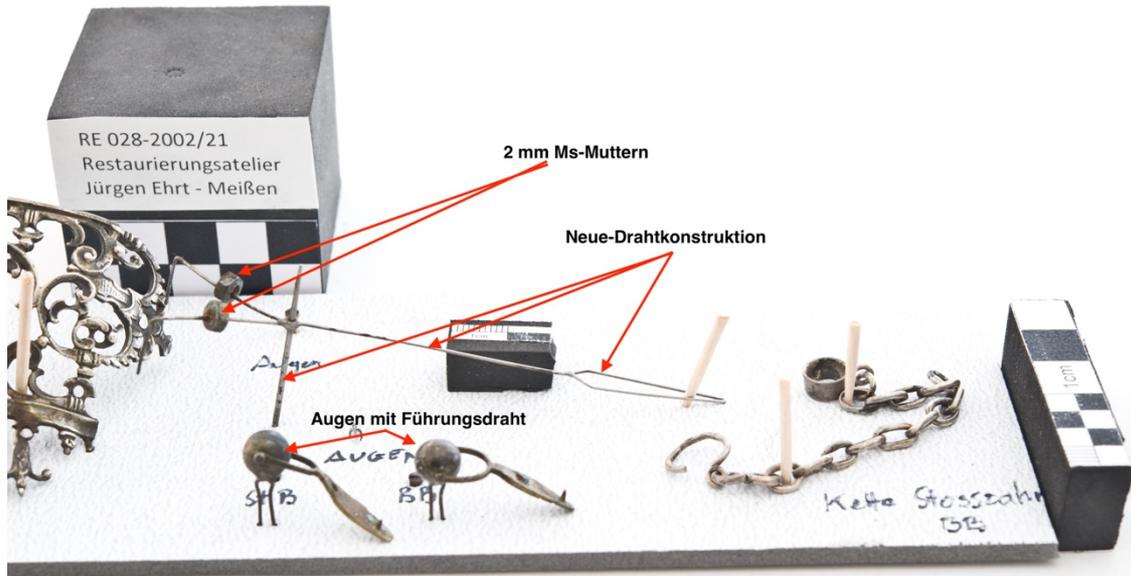
© Layout: Restaurieratelier Jürgen Ehrt

Foto: Jürgen Ehrt 2021

Augen und Silberapplikationen am Elefanten

An den aus Silber bestehenden Augen mit ihren dünnen Drahtzuführungen und den Applikationen (Silbergeschirr) am Elefanten hat sich ebenfalls Silbersulfid gebildet, desgleichen an der Kette, die der Mahut in der Hand hält. Das rechte Auge des Elefanten trägt eine zu ca. 2/3 erhaltene Fassung aus Kaltemail, die eine Pupille darstellen soll.

Die Armierungen des Augenautomaten sind original. Die Vorrichtung zwischen dem Antriebsstecken an der Unrast des Uhrwerkes und den Führungsdrähten an den Augen sind eine spätere Neuanfertigung aus dem 20. Jhdt., die beiden Ms-Muttern wurden dilettantisch mit Zinnlot angelötet.



Abbildungen: Augenmechanik

© Layout: Restaurieratelier Jürgen Ehrt

Fotos: Jürgen Ehrt 2021



Abbildungen: Schabracken vor der Restaurierung



© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt
Fotos: Jürgen Ehrt 2021

Die Augen des Elefanten wurden analog zu den Arbeitsschritten der Silberapplikationen am Elefanten und Postament restauriert. Hier galt es insbesondere dem rechten, mit Fassungsresten versehenen Auge, besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Das Silbersulfid musste einerseits entfernt werden, jedoch durfte die Fassmalerei nicht zerstört werden. Mit feinst angespitzten Buchsbaumhölzchen, deren Spitzen in Ethanol getränkt wurden, galt es um die Fassung in zehntel Millimetern herum zu reinigen. Die Augen wurden unter Auslassung der freigelegten Pupille mit Pantarol A²⁵ (Acryllack mit 25% Pantarol Verdünnung) inhibiert.

Plinthe

Die Plinthe besteht aus getriebenem Kupferblech mit einer Feuervergoldung und trägt nach oben hin abschließend das Postament sowie auf seiner Oberfläche den Elefanten. Die Füße des Elefanten sind durch die Plinthe verschraubt.



Abbildung: Elefant vor der Restaurierung

© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt

Foto: Jürgen Ehrt 2021

²⁵ Siehe Datenblatt im Anhang.

Die auf der Plinthe angebrachte Verschraubung zum Postament hatte sich am Gewinde festgefressen und ließ sich mit einfachen Mitteln nicht lösen.



Abbildung: Verschraubung der Plinthe vor der Restaurierung

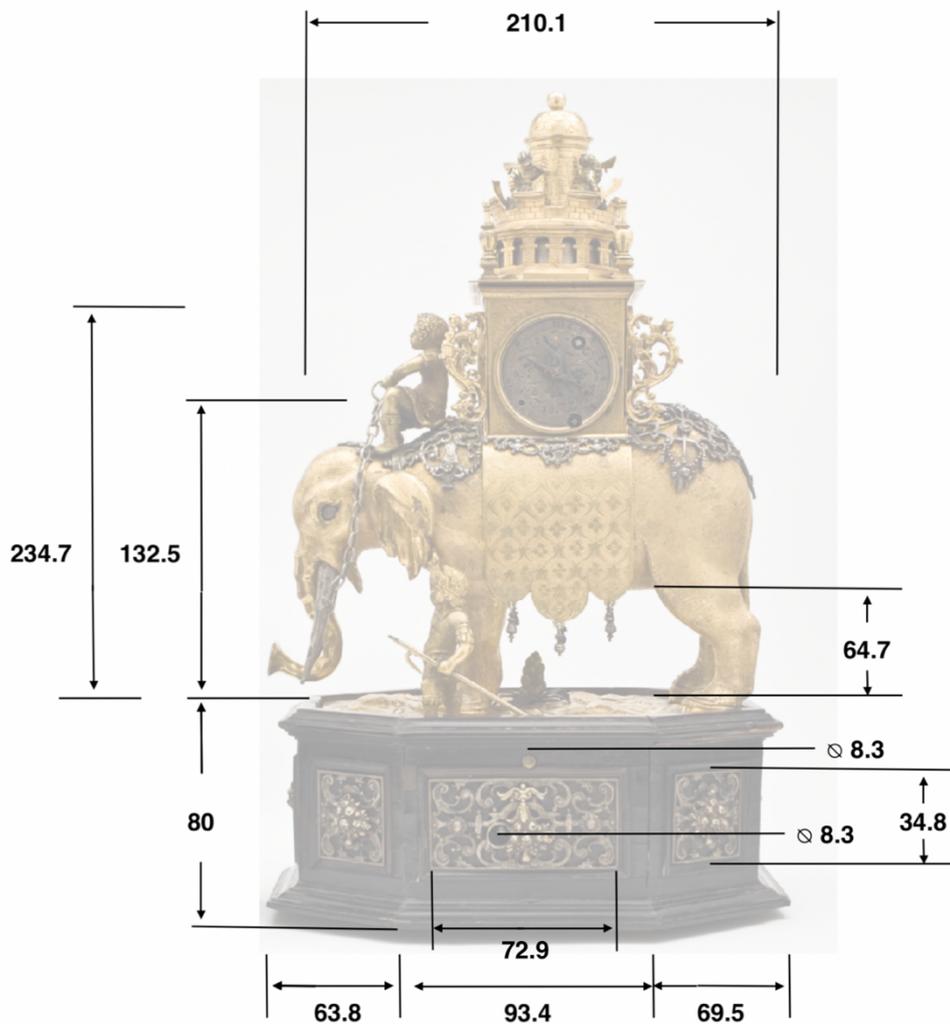
© Layout: Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt

Foto: Jürgen Ehrt 2021

Nachdem der Elefant demontiert und von der Plinthe entfernt war, wurde die Verschraubung an der Blüte mit einem teilsynthetischen Instrumentenöl (Dr. Tillwisch GmbH – Sorte 1-3)²⁶ mit einer Evakuierdauer von über 24 Stunden unterspritzt. Danach ließ sich die Verschraubung lösen.

²⁶ Siehe Datenblatt im Anhang.

6. Vermessung der einzelnen Baugruppen und Bauteile



Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt - Meißen

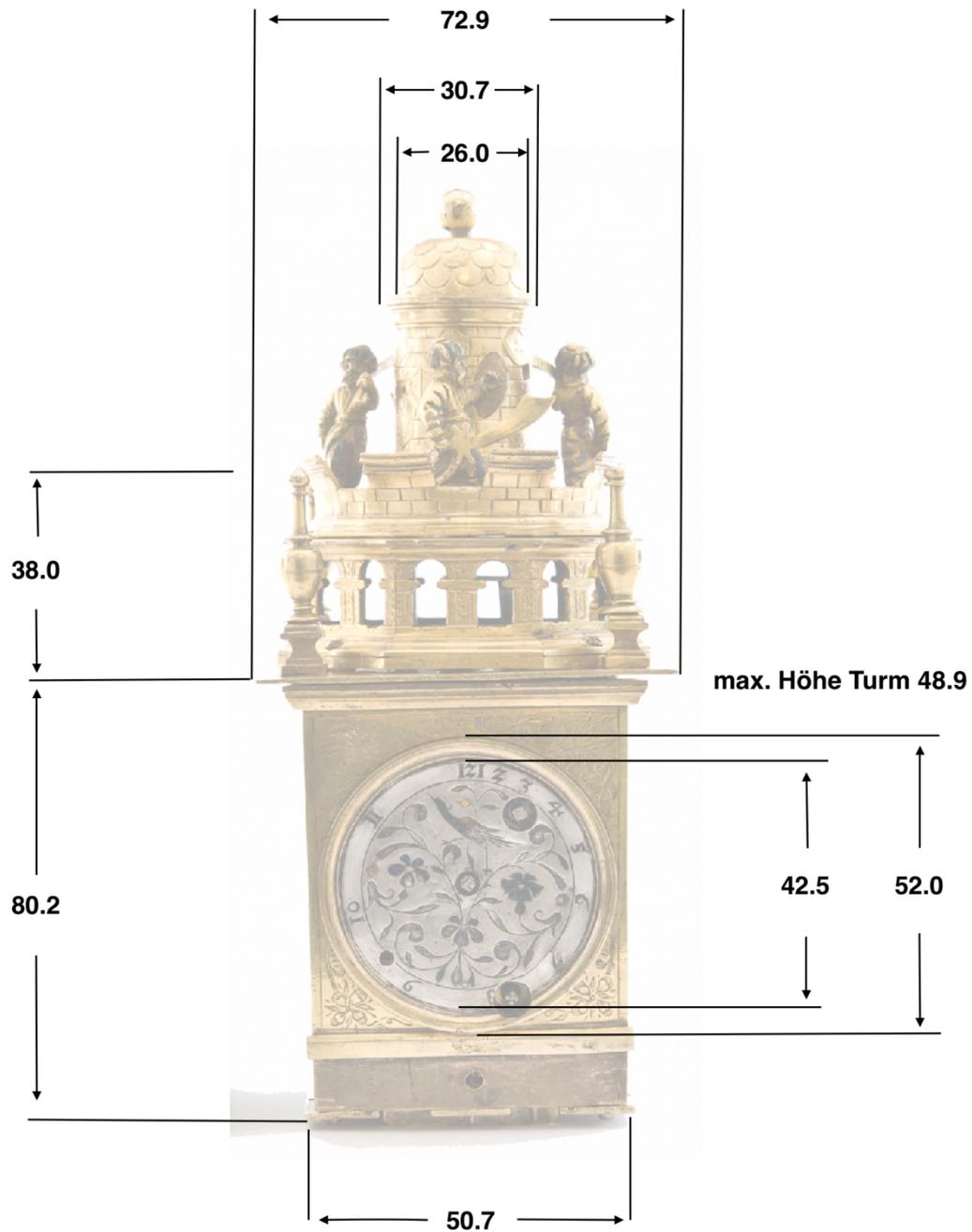
DOKUMENTATION FIGURENUHR AUGSBURG UM 1600

Blatt: 1

Gesamtbild links

Maßeinheit: mm

Montageskizze nicht maßstabsgerecht



Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt - Meißen

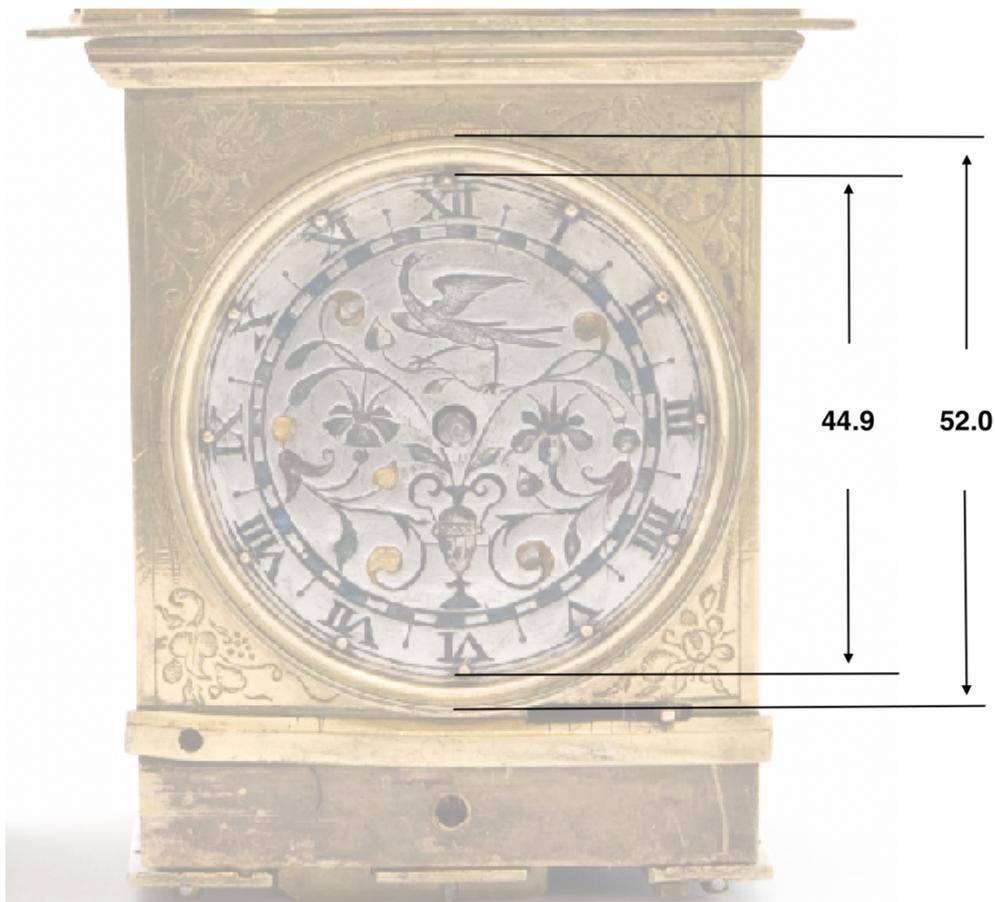
DOKUMENTATION FIGURENUHR AUGSBURG UM 1600

Blatt: 2

Maßeinheit: mm

Palankin mit Turm

Montageskizze nicht maßstabgerecht



Restaurierungsatelier Jürgen Ehart - Meißen

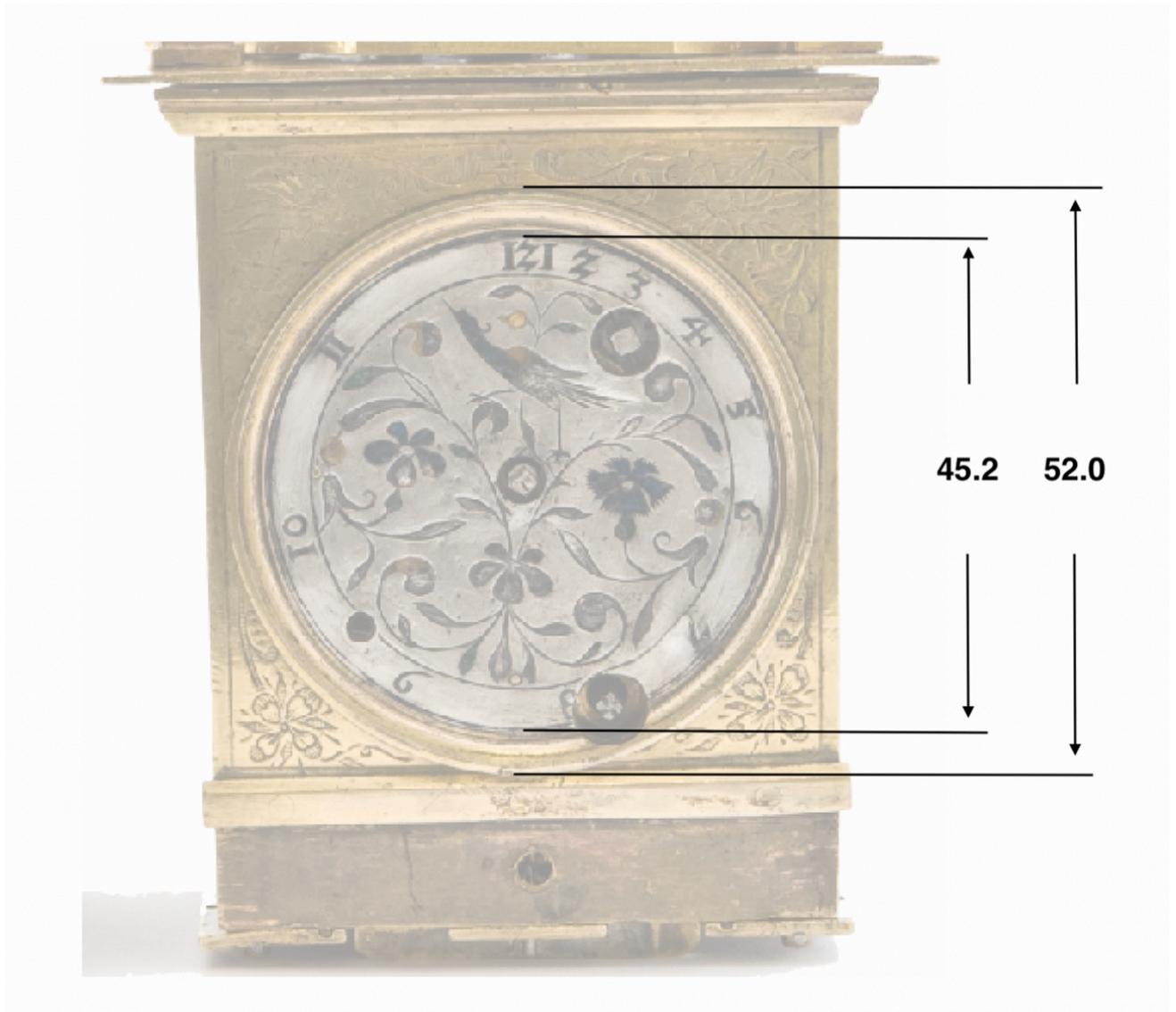
DOKUMENTATION FIGURENUHR AUGSBURG UM 1600

Blatt: 3

Palankin Zifferblatt Zeitanzeige

Maßeinheit: mm

Montageskizze nicht maßstabsgerecht



Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt - Meißen

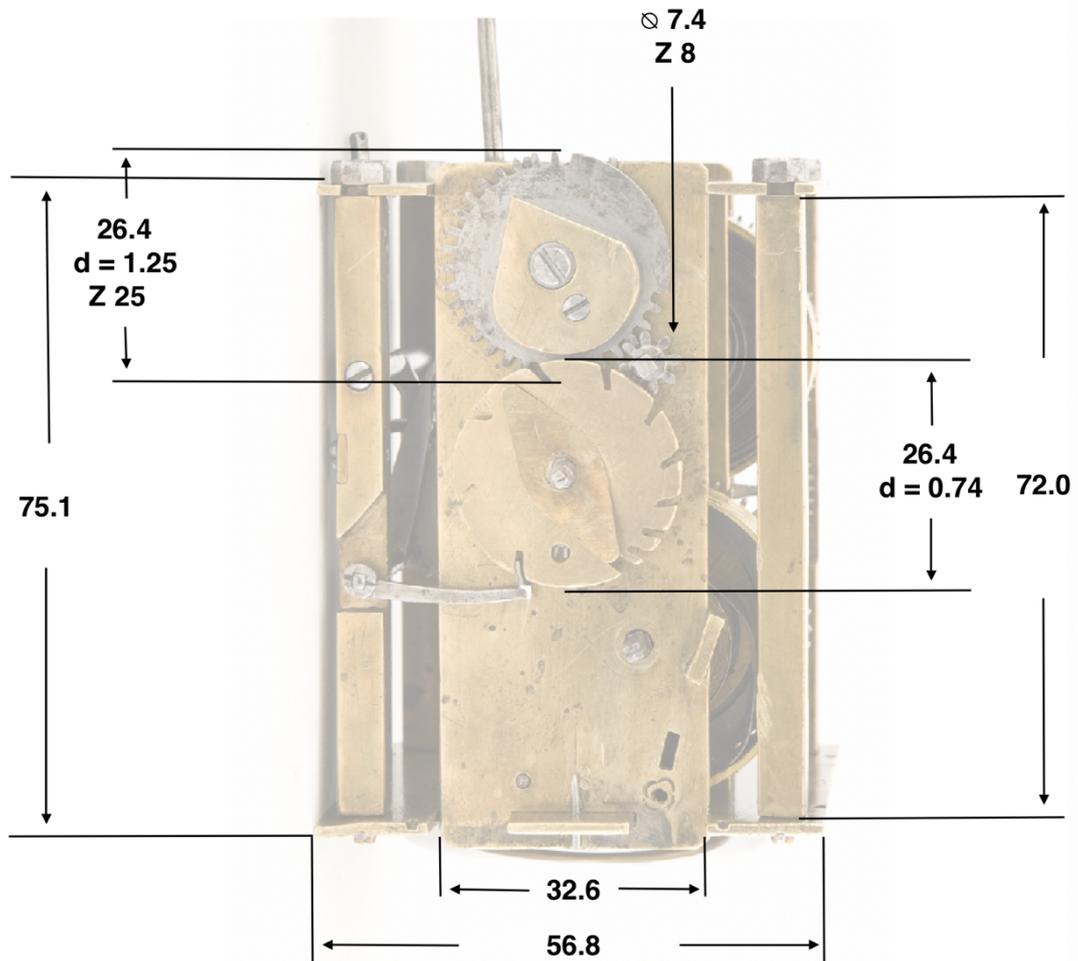
DOKUMENTATION FIGURENUHR AUGSBURG UM 1600

Blatt: 4

Maßeinheit: mm

Palankin Zifferblatt Schlossscheibenstellung

Montageskizze nicht maßstabsgerecht



Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt - Meißen

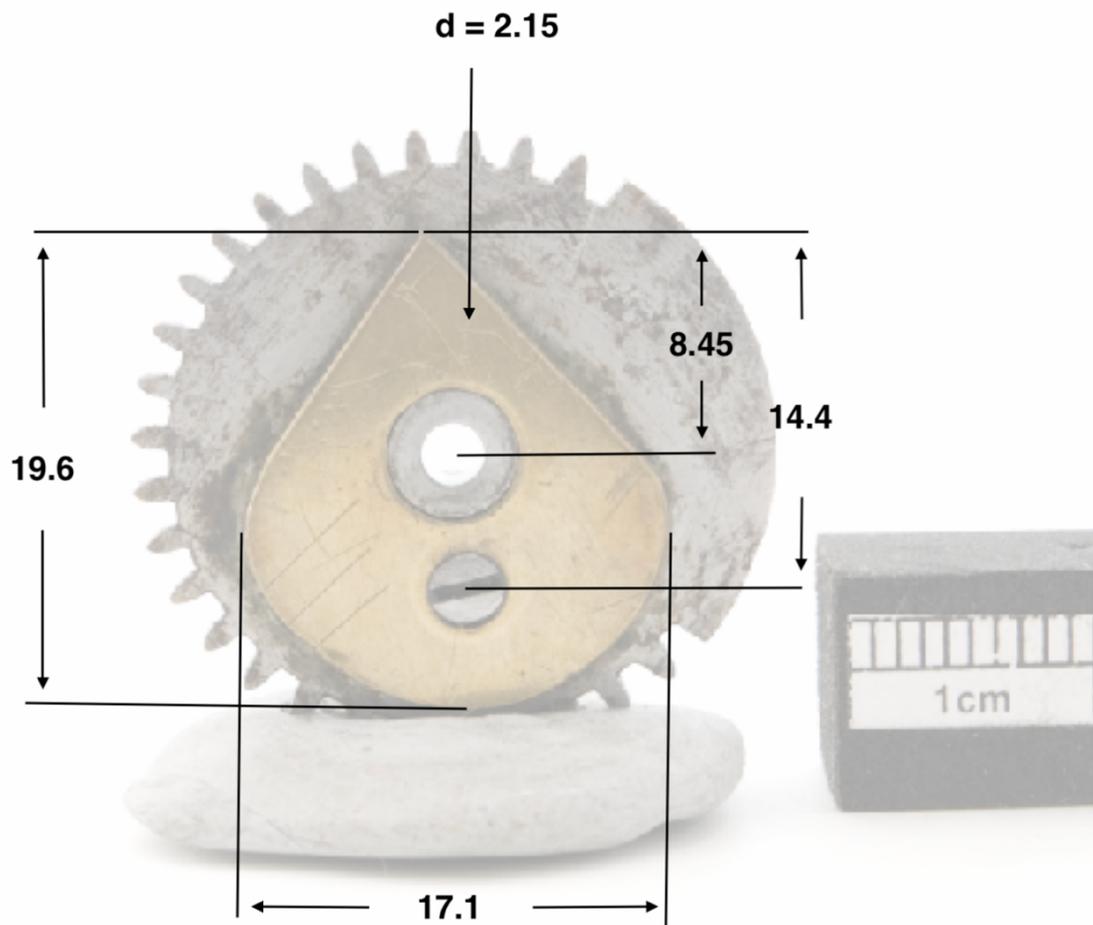
DOKUMENTATION FIGURENHHR AUGSBURG UM 1600

Blatt: 5

Werkansicht: Schlossscheibe, Stackfreed

Maßeinheit: mm

Montageskizze nicht maßstabgerecht



Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt - Meißen

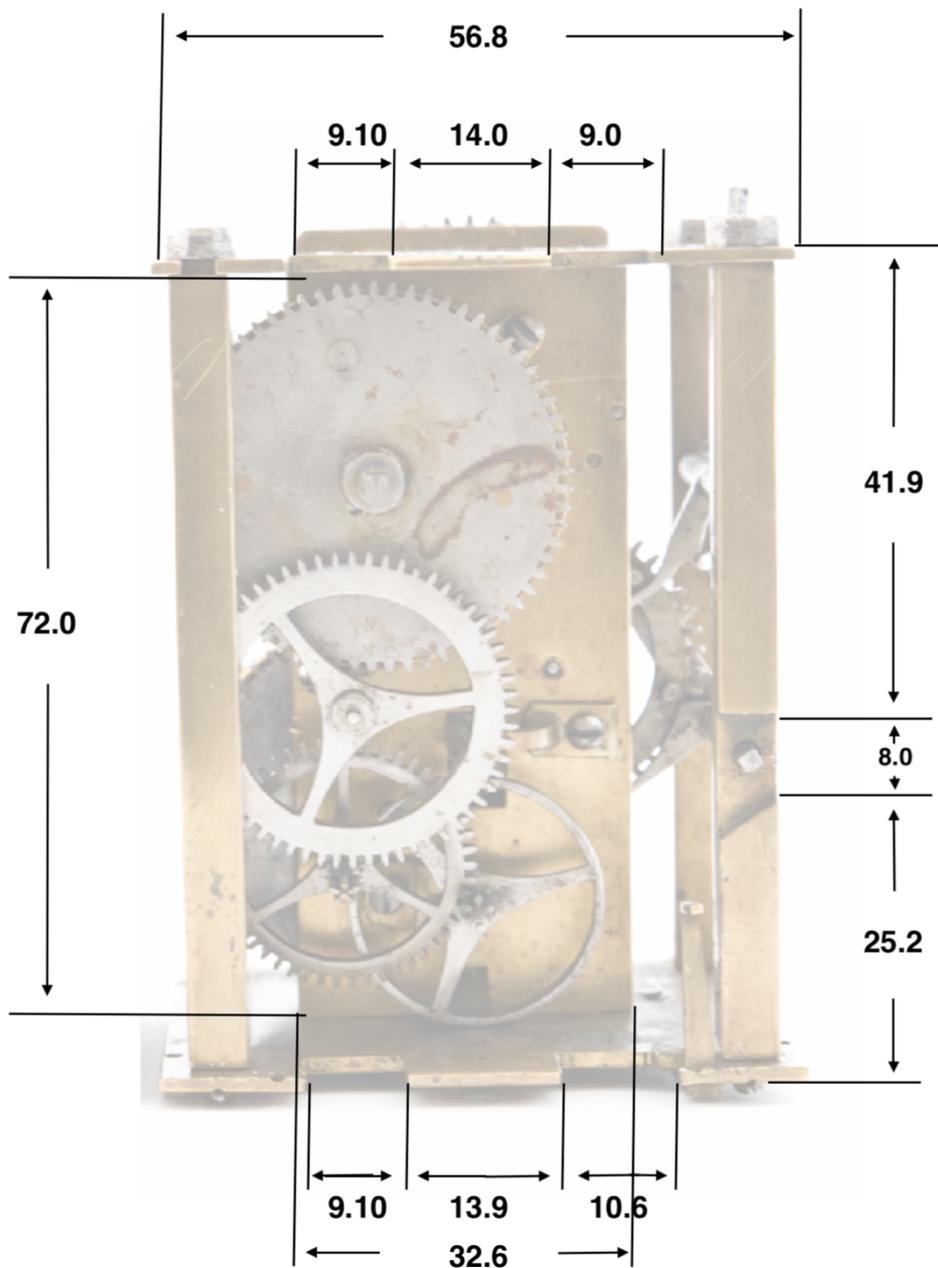
DOKUMENTATION FIGURENHHR AUGSBURG UM 1600

Blatt: 6

Friktionsscheibe - Stackfreed

Maßeinheit: mm

Montageskizze nicht maßstabsgerecht



Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt - Meißen

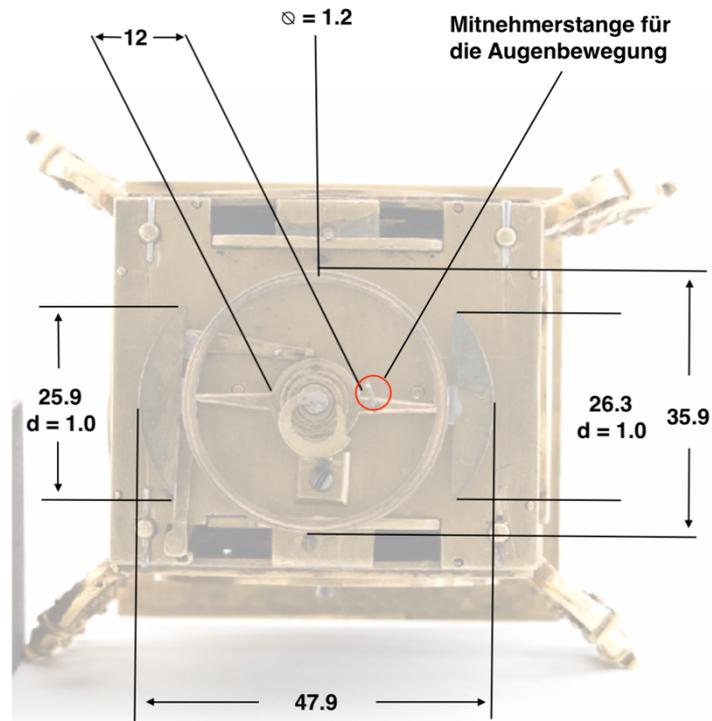
DOKUMENTATION FIGURENHHR AUGSBURG UM 1600

Blatt: 7

Werkansicht Gehwerk offen

Maßeinheit: mm

Montageskizze nicht maßstabsgerecht



Daten:

- Spindellänge mit Zapfen 36.77
- Spindellänge ohne Zapfen 33.39
- Spindelwelle \varnothing 1.0
- Unterer Spindellappen 2.25 x 3.92
- Oberer Spindellappen 2.14 x 3.91
- Spirale Umdrehungen 1 ½
- Spirale S 0.09
- Spirale B 0.6

Restaurierungsatelier Jürgen Ehrh - Meißen

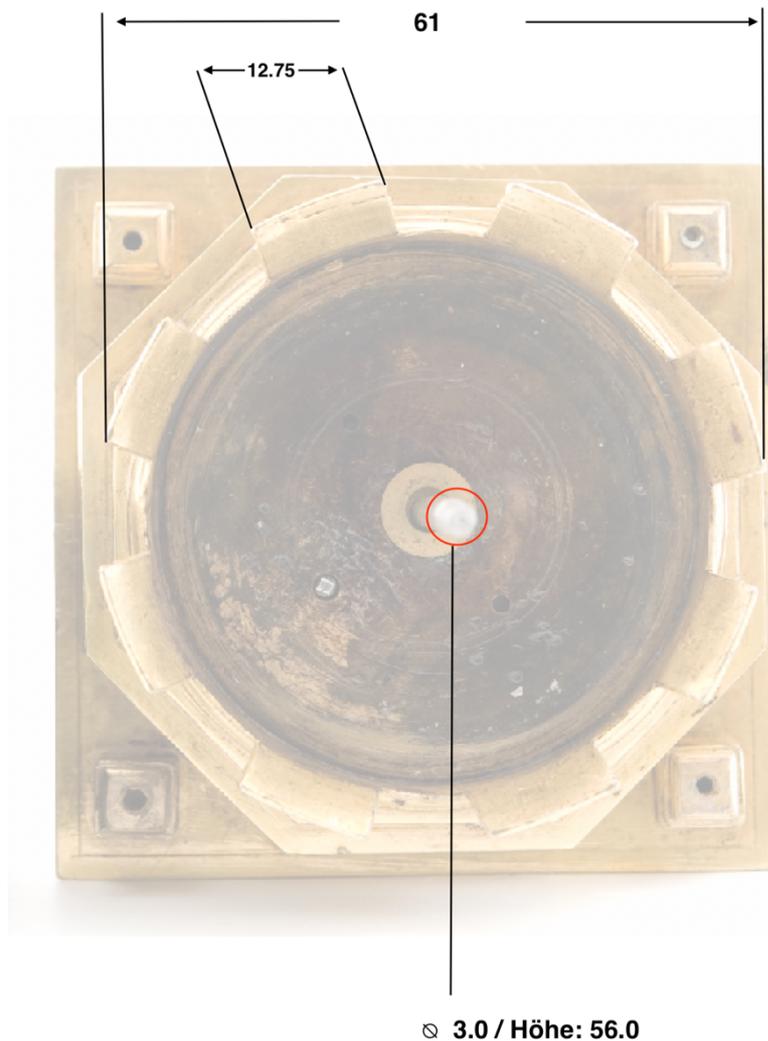
DOKUMENTATION FIGURENUHR AUGSBURG UM 1600

Blatt: 8

Radunrast

Maßeinheit: mm

Montageskizze nicht maßstabsgerecht



Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt - Meißen

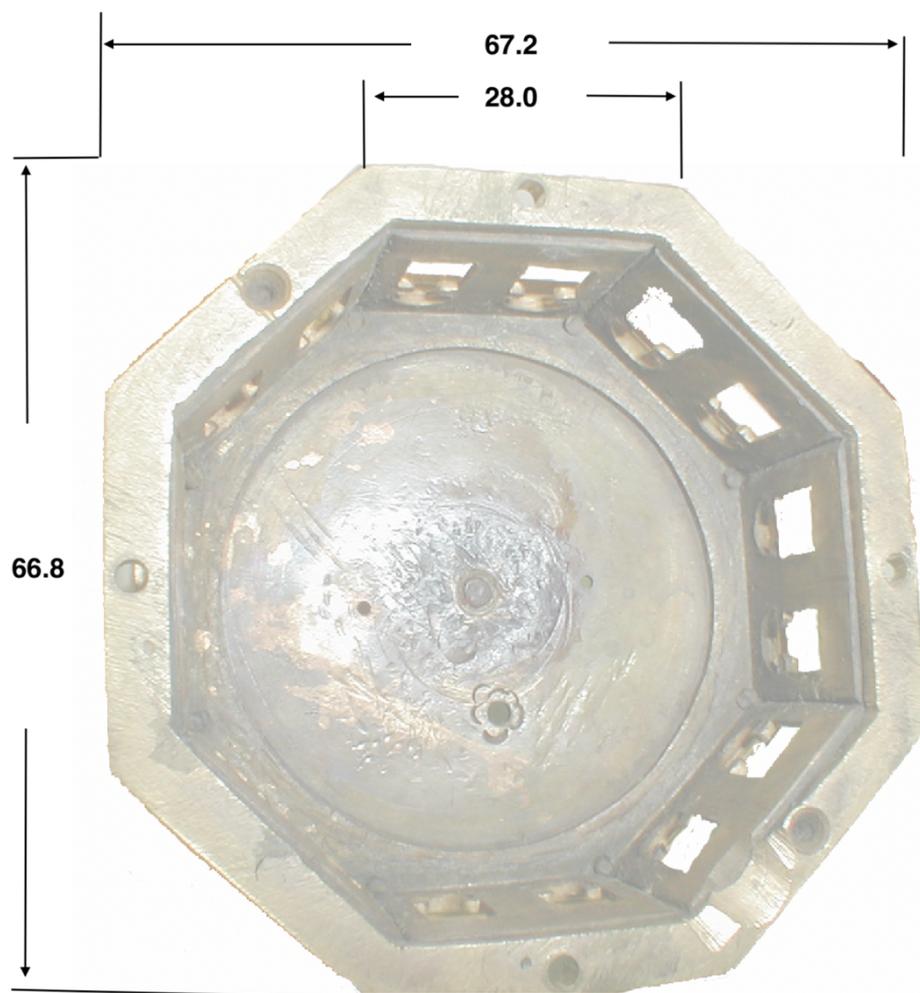
DOKUMENTATION FIGURENUHR AUGSBURG UM 1600

Blatt: 9

Turm-Brüstung

Maßeinheit: mm

Montageskizze nicht maßstabsgerecht



Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt - Meißen

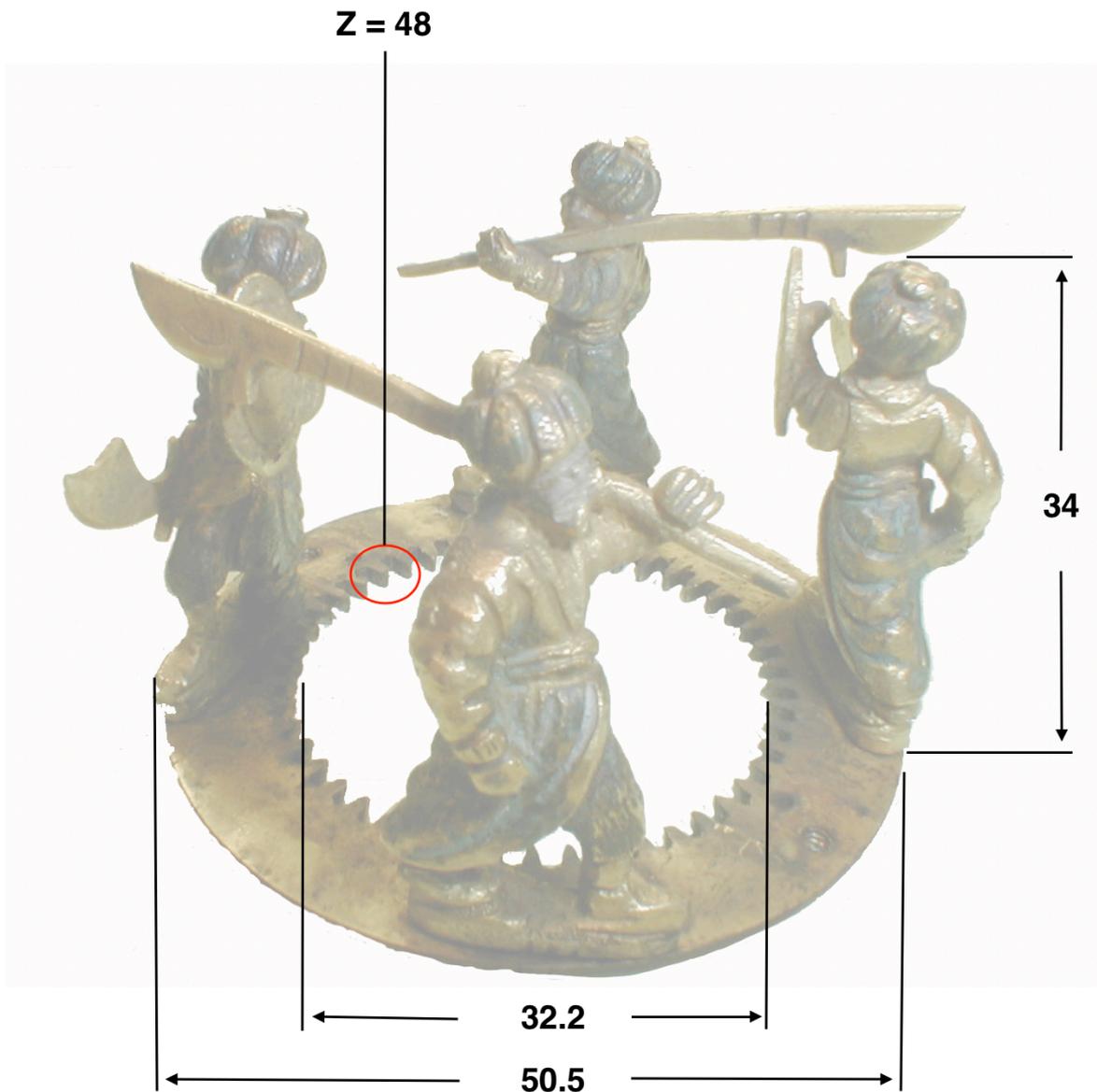
DOKUMENTATION FIGURENUHR AUGSBURG UM 1600

Blatt: 10

Turm-Brüstung Innenansicht

Maßeinheit: mm

Montageskizze nicht maßstabsgerecht



Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt - Meißen

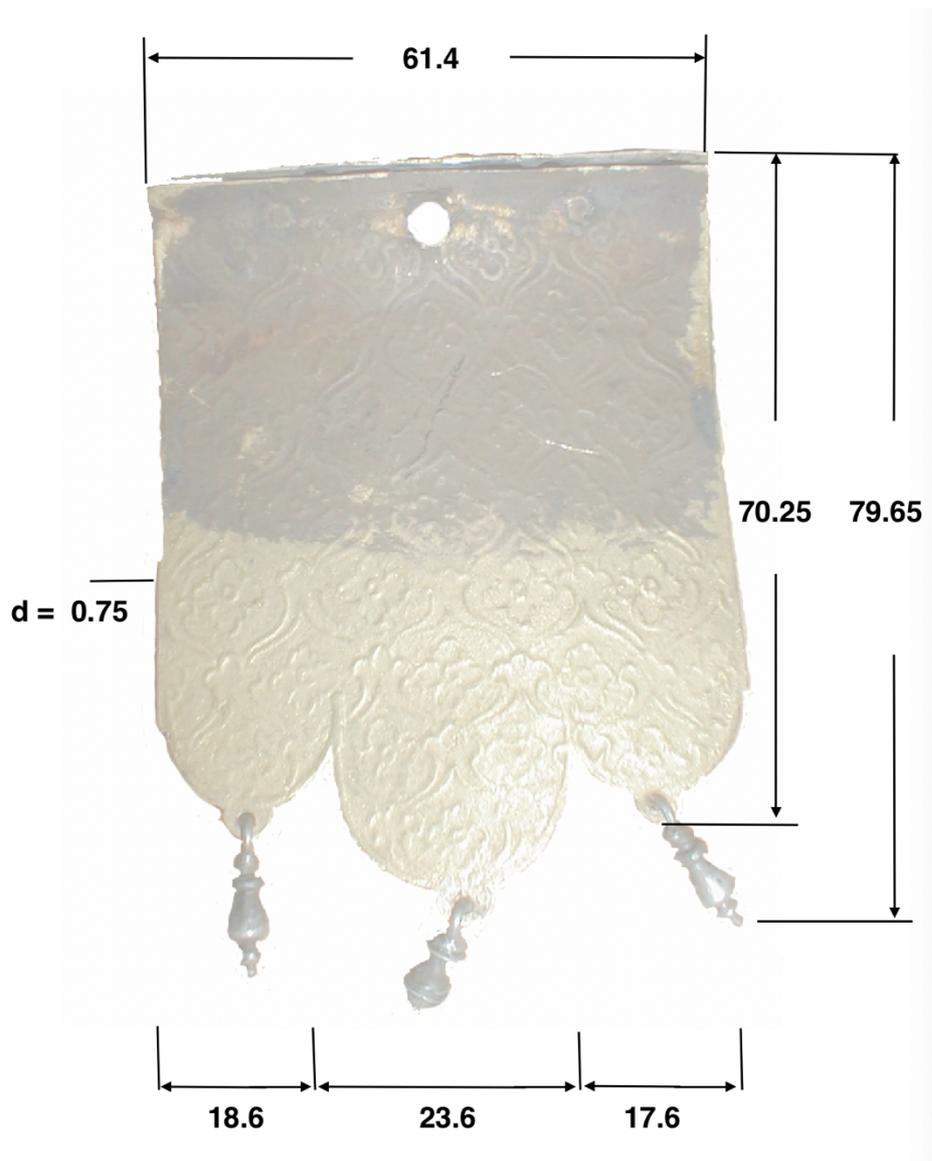
DOKUMENTATION FIGURENUHR AUGSBURG UM 1600

Blatt: 11

Maßeinheit: mm

Automatenfiguren 4 Osmanen

Montageskizze nicht maßstabsgerecht



Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt - Meißen

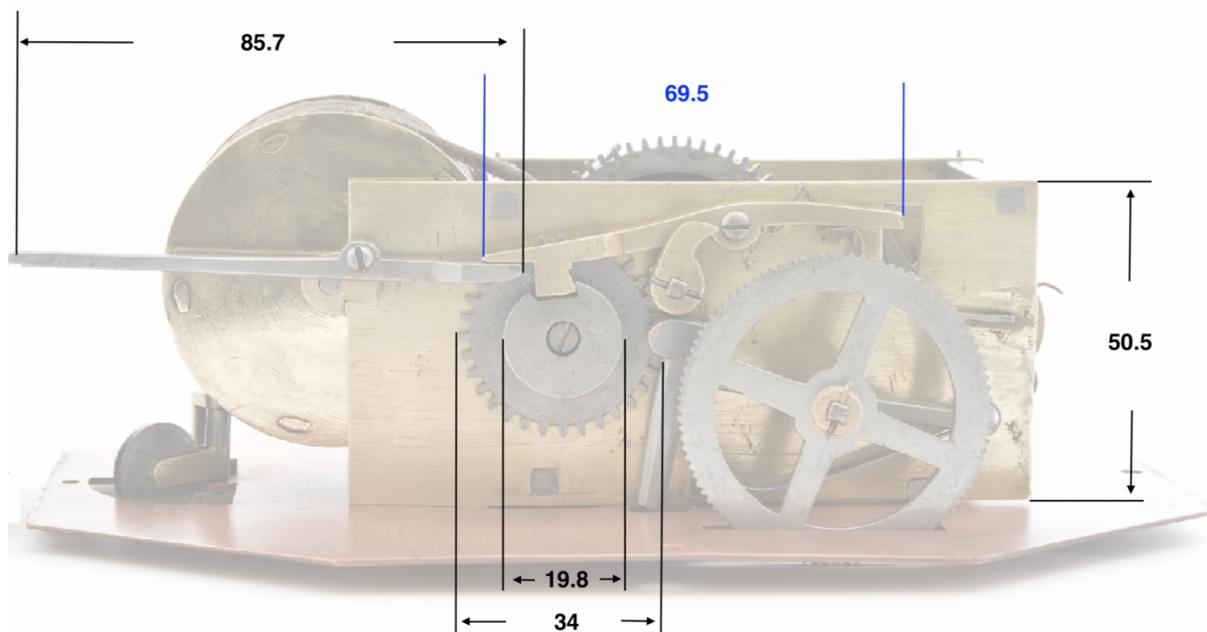
DOKUMENTATION FIGURENUHR AUGSBURG UM 1600

Blatt: 12

Palankindecke links, Rückseite

Maßeinheit: mm

Montageskizze nicht maßstabsgerecht



Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt - Meißen

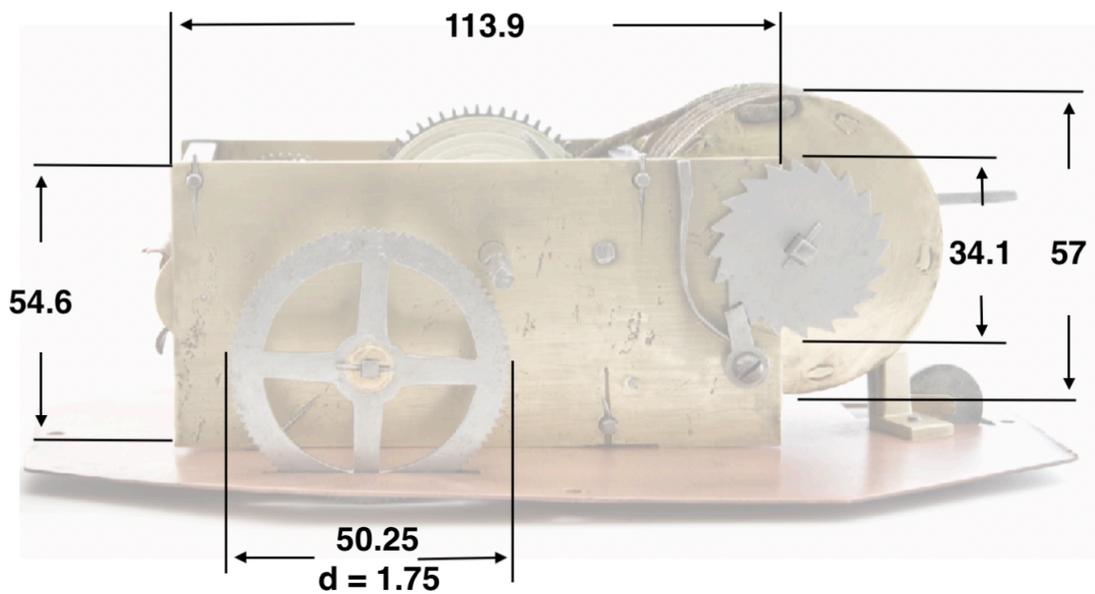
DOKUMENTATION FIGURENHHR AUGSBURG UM 1600

Blatt: 12

Maßeinheit: mm

Laufautomat rechte Seite

Montageskizze nicht maßstabsgerecht



Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt - Meißen

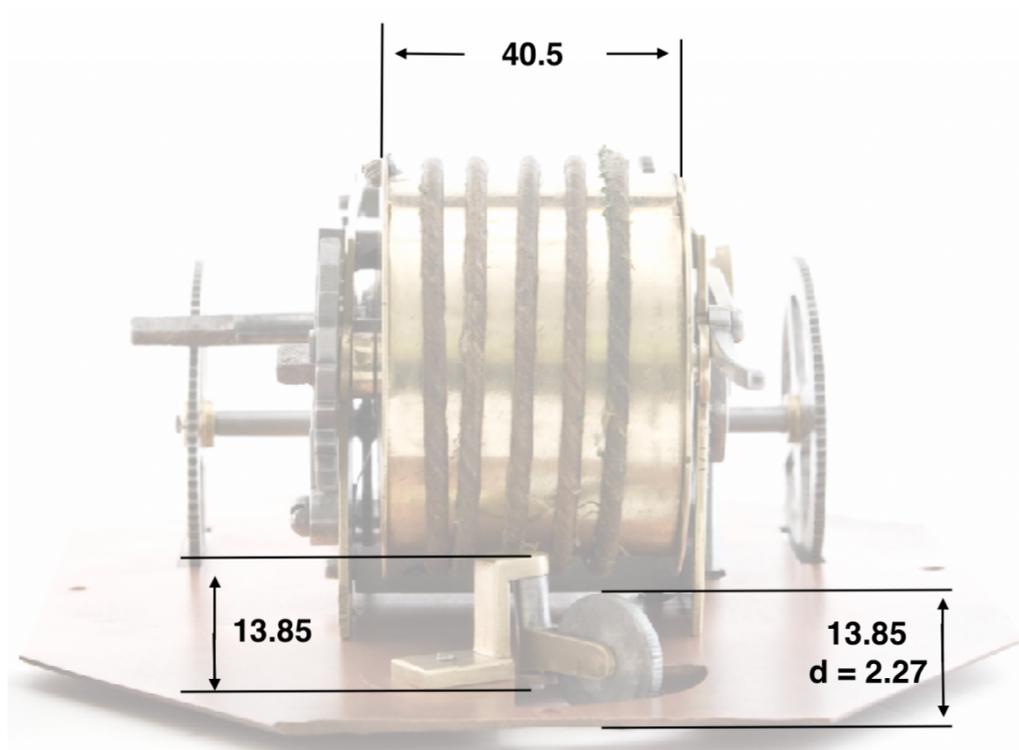
DOKUMENTATION FIGURENUHR AUGSBURG UM 1600

Blatt: 13

Laufautomat linke Seite

Maßeinheit: mm

Montageskizze nicht maßstabsgerecht



Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt - Meißen

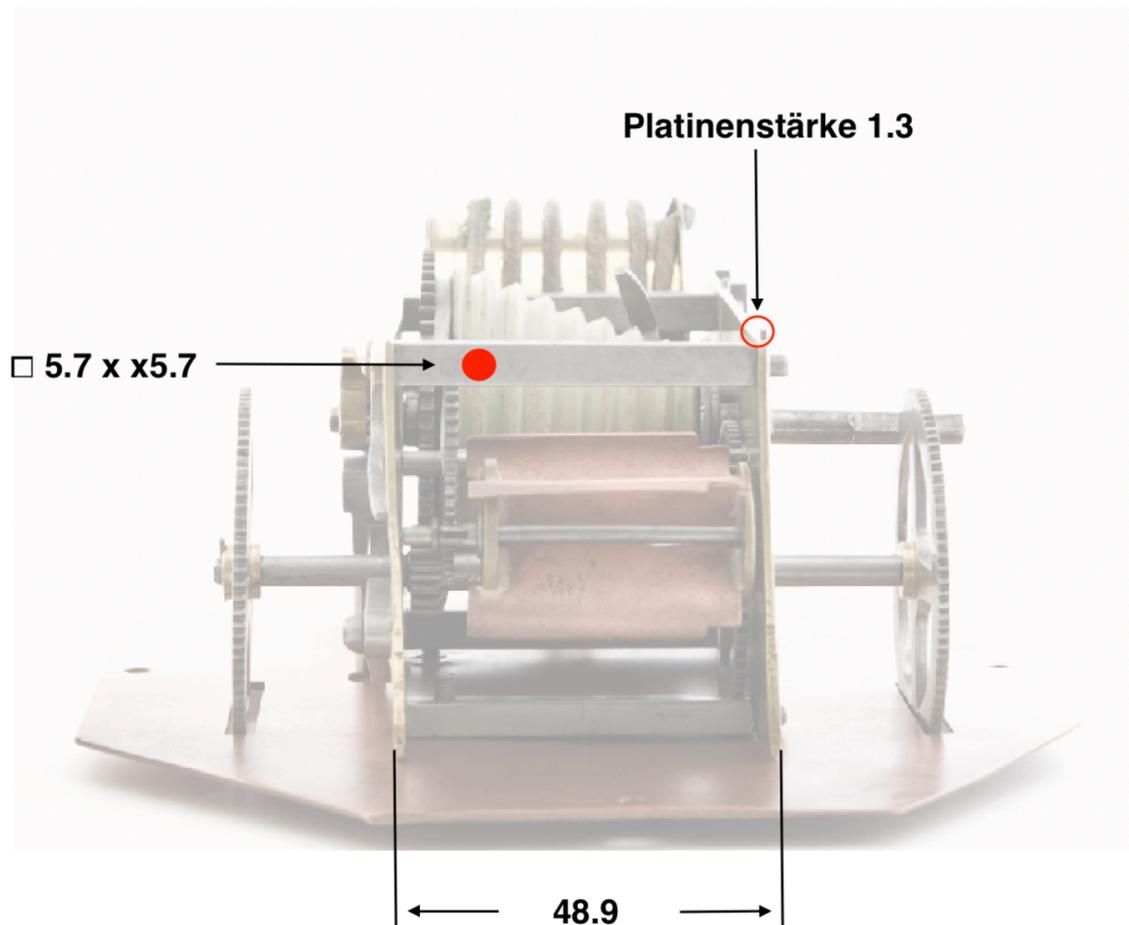
DOKUMENTATION FIGURENHHR AUGSBURG UM 1600

Blatt: 14

Laufautomat hintere Seite

Maßeinheit: mm

Montageskizze nicht maßstabsgerecht



Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt - Meißen

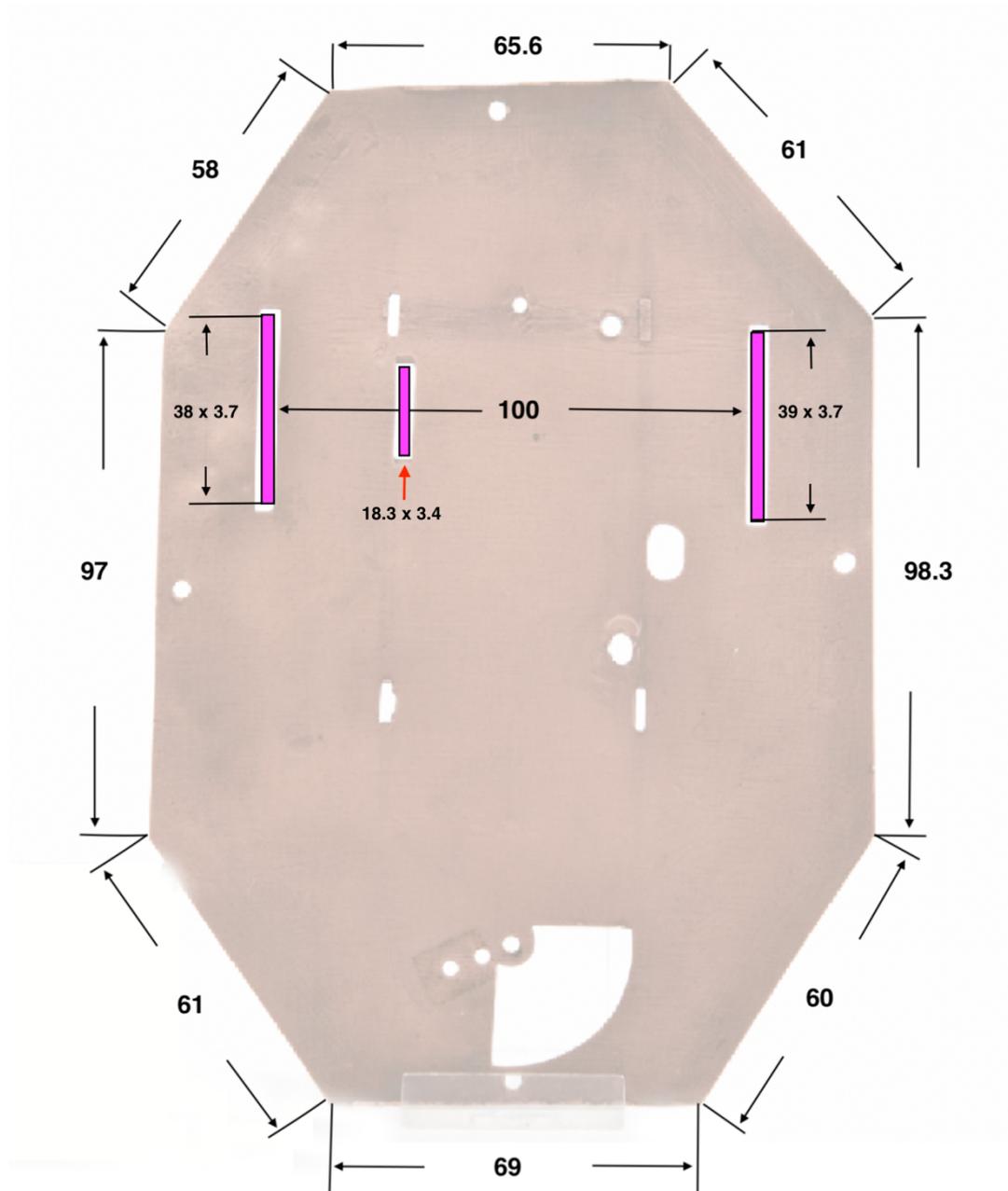
DOKUMENTATION FIGURENUHR AUGSBURG UM 1600

Blatt: 15

Maßeinheit: mm

Laufautomat vordere Seite

Montageskizze nicht maßstabsgerecht



Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt - Meißen

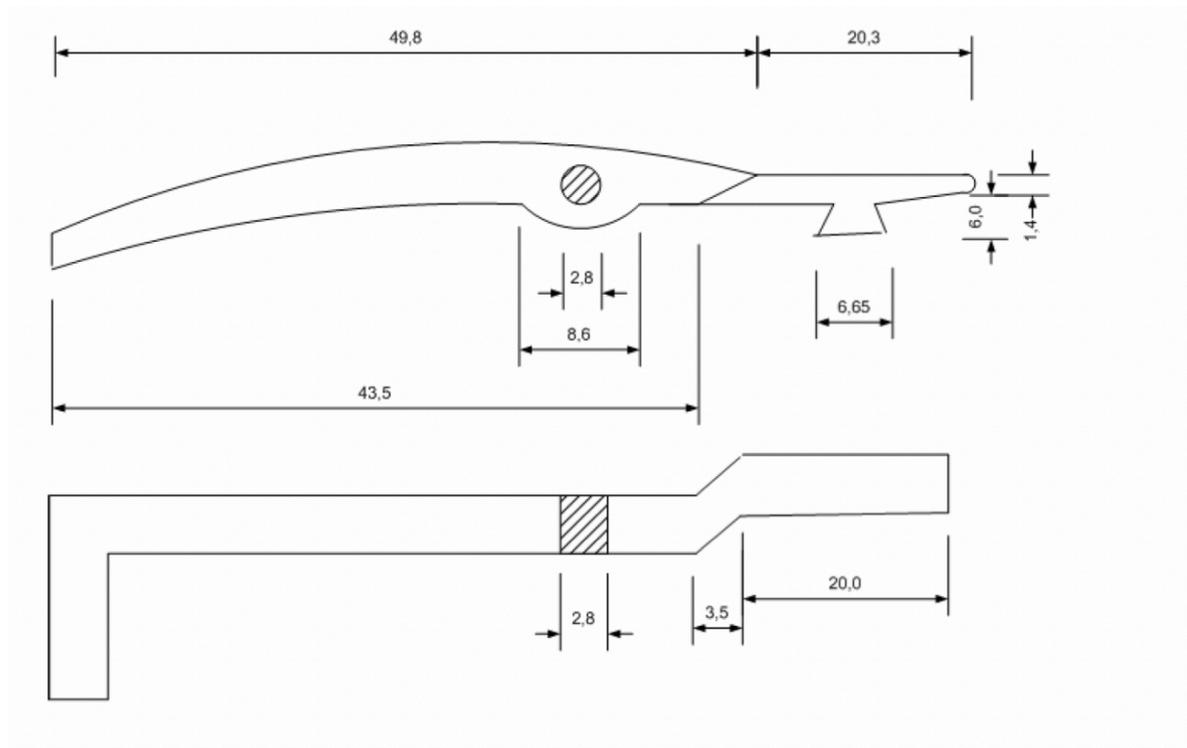
DOKUMENTATION FIGURENUHR AUGSBURG UM 1600

Blatt: 16

Maßeinheit: mm

Laufautomat Bodenplatte von oben gesehen

Montageskizze nicht maßstabsgerecht



Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt - Meißen

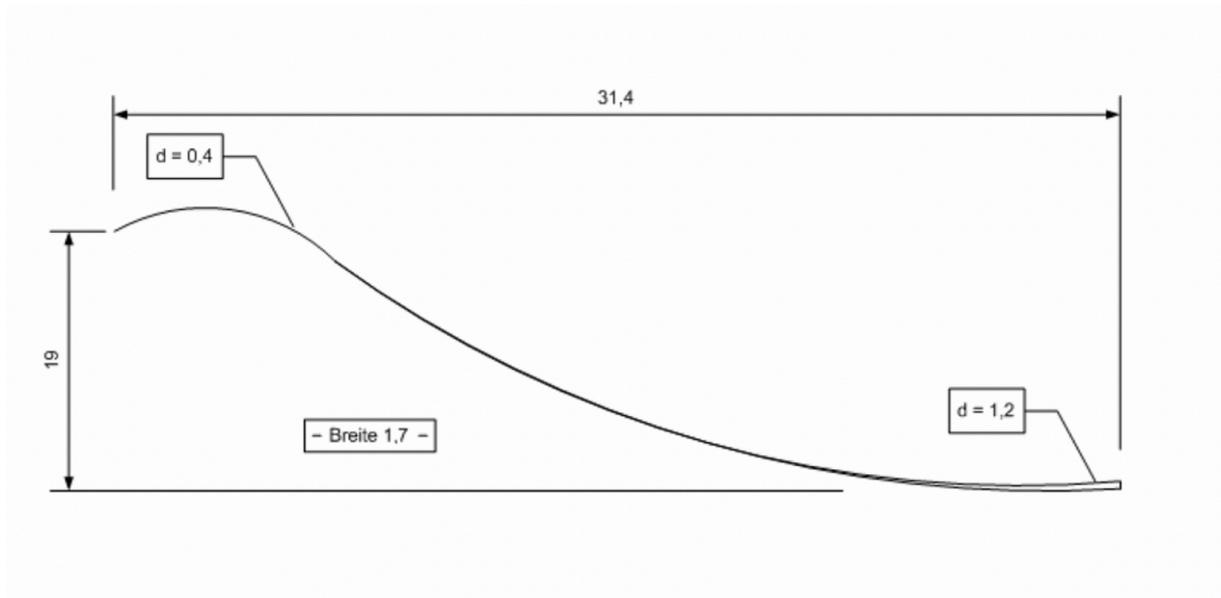
DOKUMENTATION FIGURENUHR AUGSBURG UM 1600

Blatt: 17

Maßeinheit: mm

Laufautomat Stopp- und Auslösehebel

Montageskizze maßstabsgerecht



Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt - Meißen

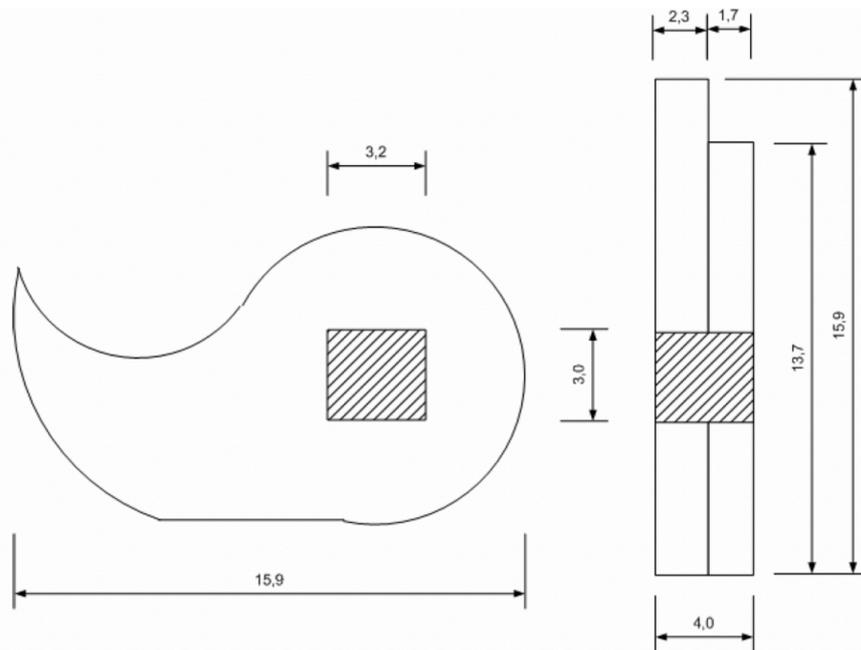
DOKUMENTATION FIGURENUHR AUGSBURG UM 1600

Blatt: 18

Maßeinheit: mm

Laufautomat Feder, Stopp- und Auslösehebel

Montageskizze maßstabsgerecht



Restaurierungsatelier Jürgen Ehart - Meißen

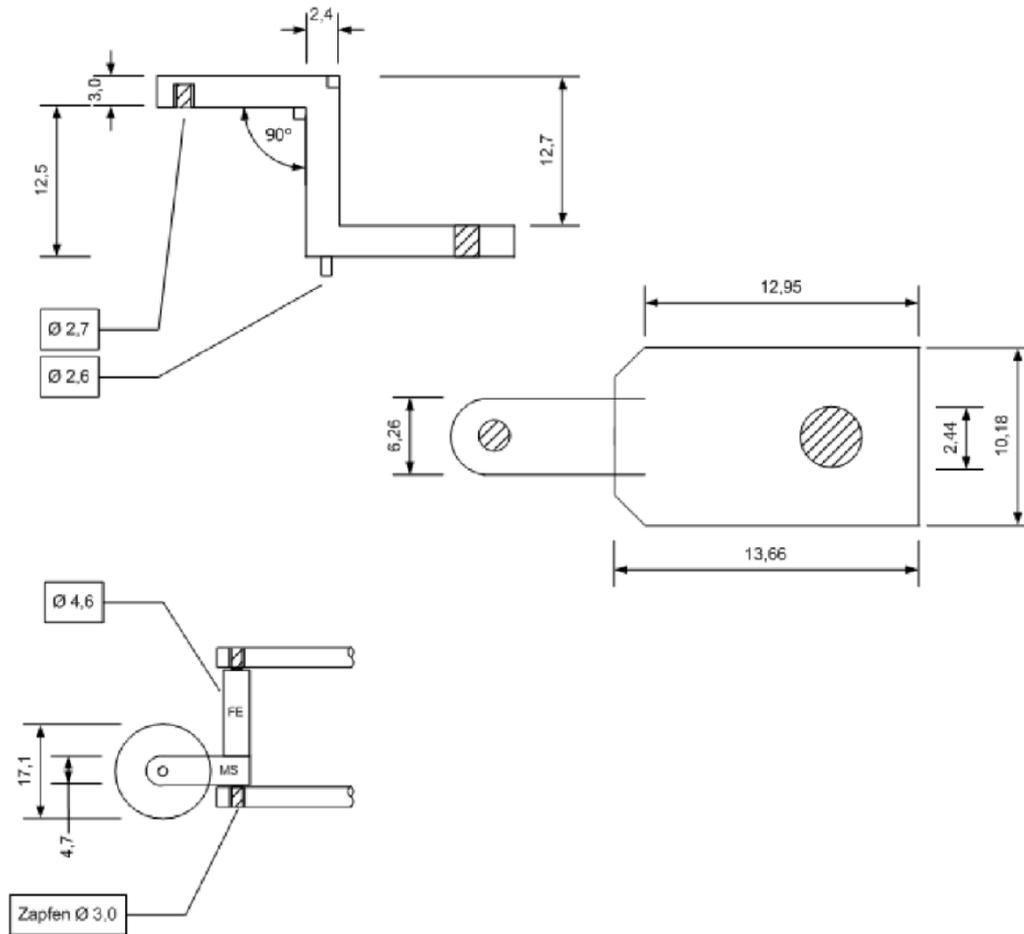
DOKUMENTATION FIGUREN Uhr AUGSBURG UM 1600

Blatt: 19

Laufautomat, Exzenter für Wendehebel

Maßeinheit: mm

Montageskizze maßstabsgerecht



Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt - Meißen

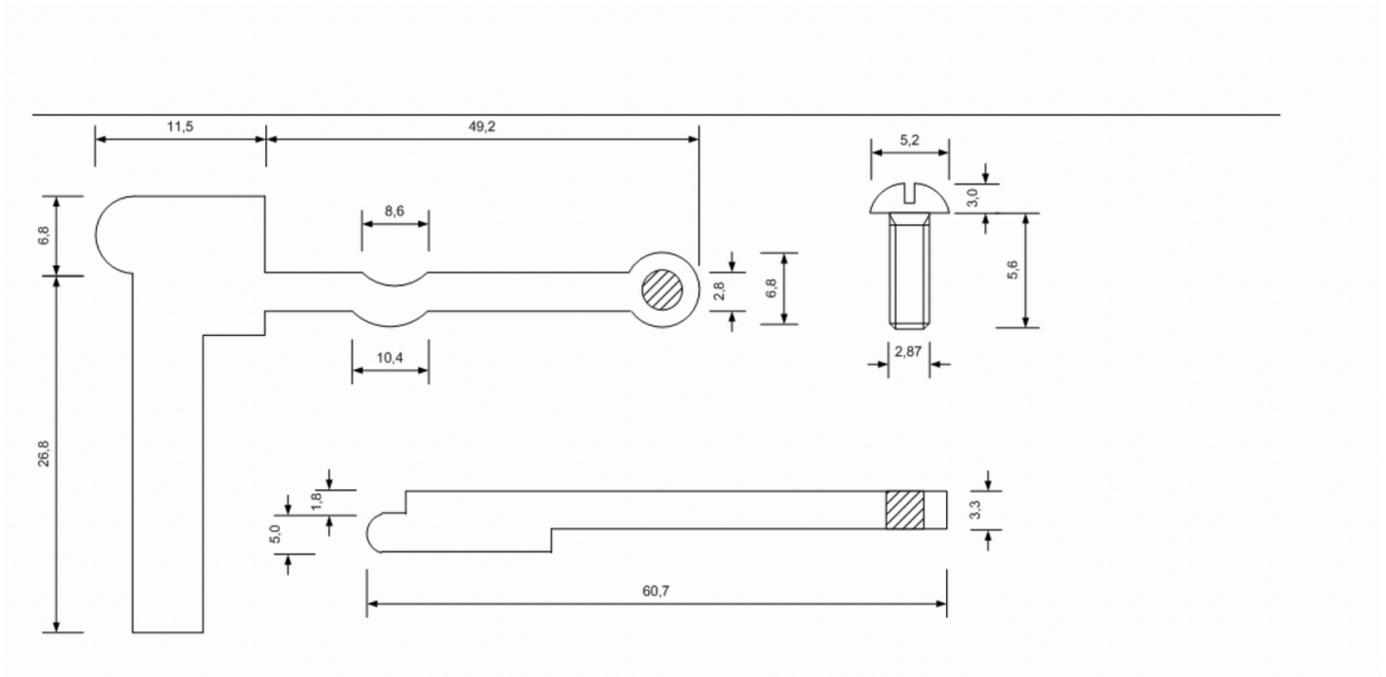
DOKUMENTATION FIGURENUHR AUGSBURG UM 1600

Blatt: 20

Laufautomat, Wende- und Steuerrad

Maßeinheit: mm

Montageskizze maßstabsgerecht



Restaurierungsatelier Jürgen Ehrt - Meißen

DOKUMENTATION FIGUREUHR AUGSBURG UM 1600

Blatt: 21

Laufautomat, Hub- und Wendehebel

Maßeinheit: mm

Montageskizze maßstabsgerecht

7. Tabellarischer Anhang

Tabellarischer Anhang Teil 1

Vermessung der Räder des Gehwerks

	<i>Maße in mm</i>	<i>∅ in mm</i>	<i>Breite / mm</i>	<i>Zahnzahl</i>
Federhaus	nicht vermessen	-	-	-
Vorspannrad	-	36,30	1,97	65
Welle		2,50	-	-
Aufzugsvierkant	2,25	-	-	-
Gesperr	-	19,90	1,20	23
Achsabstand	48,15	2,50	-	-
Beisatzrad	-	30,00	1,28	60
Beisatzrad Trieb	-	3,85	-	6
Welle	-	1,65	-	-
Achsabstand	19,45	-	-	-
Kleinbodenrad	-	24,77	1,26	50
Kleinbodenrad Trieb	-	3,60	-	5
Welle	-	1,70	-	-
Achsabstand	19,90	-	-	-
Hemmrad	-	24,00	4,18	21
Hemmrad Trieb	-	3,00	4,40	5
Welle	-	2,10	-	-
Achsabstand	14,10	-	-	-
Spindelwelle	-	1,00	-	-
Spindellänge m. Zapfen	36,77	-	-	-
Spindellänge o. Zapfen	33,39	-	-	-
Unterer Spindellappen	2,25 x 3,92	-	-	-
Oberer Spindellappen	2,14 x 3,92	-	-	-
Radunrast		35,90 / 47,90	-	-
angesetzte Regulierungsgewichte	25,28 d = 01,08	-	-	-
siehe auch	+	-	-	-
Montageskizze Blatt 18	25,88 d = 1,06	-	-	-

Tabellarischer Anhang Teil 2

Vermessung der Räder des Schlagwerkes

Federhaus	-	37,23/36,21	11,30	-
Vorspannrad	-	38,52	2,15	60
Welle	-	4,50	-	-
Aufzugsvierkant	2,15x2,15	-	-	-
Gesperr	-	18,58	1,39	25
Achsabstand	18,20	-	-	-
Hebnägelrad	6 Hebnägel	29,90	1,53	45
Hebnägelrad Trieb	-	4,31	-	6
Welle	-	1,19	-	-
Achsabstand	23,60	-	-	-
Zwischenrad	-	22,00	1,30	40
Zwischenrad Trieb	-	4,00	-	5
Schlossscheibe Trieb	4 Stifte/2 gebrochen	-	-	-
Welle	-	2,10	-	-
Achsabstand	21,87	-	-	-
Vorlaufrad	-	18,55	1,18	40
Vorlaufrad Trieb	-	3,50	-	5
Welle	konisch	1,52 / 2,21	-	-
Achsabstand	21,81	-	-	-
Windfang	11,80 x 12,40	-	-	-
Windfang Trieb	-	3,00	-	5
Welle	-	1,10	-	-
Achsabstand	21,70	-	-	-
Schlossscheibe	-	26,46	0,74	-
Schloss. Triebritzel	-	20,42	1,70	52

8. Sicherheitsdatenblätter, in der Werkstatt verwendete Arbeitsmittel



70700 **Aceton**, Essiggeist, Dimethylketon, Ketonpropan, Propanon

Chemische Zusammensetzung : $\text{CH}_3\text{COHCH}_3$

Farblose, aromatisch riechende, feuergefährliche Flüssigkeit. Aceton ist mit Wasser, Alkohol und Äther beliebig mischbar. Aceton löst Fette, Harze, Schellack, Vinylharze, Asphalt, Acetylcellulose, Nitrocellulose, Acetylen. Aceton ist das einfachste Keton.

Vorkommen:

In der Produktion der trockenen Destillation von Holz und im Harn von Zuckerkranken.

Herstellung:

Durch trockene Destillation (ältestes Verfahren, heute unwichtig) von Calciumacetat (Graukalk). Ferner nach einem von Weizmann entdeckten Gärverfahren aus Mais, Reis usw. (hierbei wird Getreide durch eine Bakterienart in 1 Tl. Aceton und 2-3 Tl. Butylalkohol gespalten), durch Oxidation von Isopropylalkohol bzw. durch Dehydratation von synth., aus Acetylen gewonnener Essigsäure, aus Acetylen und Wasserdampf oder durch Einwirkung von Eisenkatalysatoren auf erhitzten Alkohol und Wasserdampf.

Verwendung:

Als Lösungsmittel, Extraktions- und Kristallisationsmittel, zum Beispiel in Abbeizmitteln für Öl- und Lackfarben, Lösungsmittel für Acetylcellulose bei Lack- und Acetatseidenfarbrikation, Lösungsmittel für Acetylen, zur Klebemittelherstellung, als Alkoholversatz bei der Entwässerung mikroskopischer Präparate, bei der Synthese von Diacetonalkohol, Methylisobutylketon, Bromaceton, Chloroform, Jodoform, Sulfonal usw., zur Lösung von ätherischen Ölen, Balsamen, Chlorophyll, Gummen, Harzen usw.

Als Acetonersatz ist rohes Methaäthylketon verwendbar. Aceton wurde schon 1661 von Boyle bei der Holzdestillation beobachtet.

Produkt-Spezifikation:

Reinheit	min. 99,5%	GC
Dichte bei 20°C	0,789- 0,796 g/ml	DIN 51757
Brechungsindex bei 20°C	1,355 – 1,360	DIN 53169
Siedebereich	55,6 – 57,1°C	DIN 53171
Wassergehalt	max. 0,3 %	DIN 51777
Farbzahl (Hazen)	max. 10	DIN ISO 6271
Abdampfrückstand	< 0,003 g/100 ml	gravimetrisch



70300 Ethylacetat

Farblose, klare, flüchtige, angenehm erfrischend reichende Flüssigkeit. Ethylacetat ist leichtlöslich in Alkohol, Äther, Chloroform, fetten und ätherischen Ölen. Ethylacetat ist löslich in der 12fachen Menge Wasser, wo es bei Licht und Luft langsam in Alkohol und Essigsäure zerfällt und daher allmählich sauer reagiert. Ethylacetat ist ein gutes Lösungsmittel für Nitrocellulosen, Celluloid, Öle, Fette, Chlorkautschuk, Kolophonium, Kopale, Vinylharze usw.

Verwendung

Als Bestandteil von künstlichem Äpfel-, Birnen-, Erdbeer-, Himbeer- und Johannisbeeräther, zum Aromatisieren von Bonbons, Fruchtsäften, Likören, Limonaden usw., als Lösungsmittel für Kollodiumwolle, Schiessbaumwolle, Zelluloid usw., in der Herstellung koffeinfreier Kaffeesorten usw.

Formel: $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
 Gefahrensymbol: F = leichtentzündlich
 Synonyme: Essigester, Äthylacetat, Essigsäureethylester, ethyl acetate (e)
 Erscheinungsbild: Farblose Flüssigkeit mit charakteristischem fruchtigem Geruch
 MAK-Wert: 400 ppm

Eigenschaften

Leicht flüchtige, brennbare Flüssigkeit mit entzündlichen Dämpfen (schwerer als Luft) Entzündung durch heisse Oberflächen, Funken oder offene Flammen.

Gefahren für die Gesundheit

In grossen Konzentrationen können die Dämpfe narkotische Wirkung haben. Aufgrund des hohen Dampfdruckes wird eine gesundheitsschädliche Konzentration schnell erreicht. Die Dämpfe reizen Haut und Schleimhäute. Der Kontakt mit der stark entfettenden Flüssigkeit kann Hautreizungen hervorrufen.

Bemerkungen

Mischt sich nicht mit Wasser, schwimmt auf der Oberfläche. Ist in grösseren Mengen wassergefährdend ("M"). Stets gut verschlossen aufbewahren, da Essigester hygroskopisch ist. In Gegenwart von Wasser und vor allem mit Laugen tritt Zersetzung zu Essigsäure und Ethylalkohol ein! Ist in grösseren Mengen wassergefährdend (M).

Produkt Spezifikation:

CAS-Nr.: 141-78-6
 Lieferform: klare, farblose Flüssigkeit

Das Produkt entspricht folgenden Angaben:

Reinheit	99,92 %	GC
Dichte bei 20°C	0,899 - 0,903 g/ml	DIN 51757
Brechungsindex bei 20°C	1,3710 - 1,3730	DIN 51423-2
Wassergehalt	0,02 %	DIN 51777
Farbzahl (Hazen)	5	DIN ISO 6271

Ethylacetat entspricht der RoHS-Richtlinie 2011/65/EU der Europäischen Union.

Seite 1 von 1

Kremer Pigmente GmbH & Co. KG · Hauptstr. 41-47 · DE-88317 Aichstetten · Tel. +49 7565 914480 · info@kremer-pigmente.com · www.kremer-pigmente.com
 Für die oben angegebenen Hinweise übernehmen wir keine Gewähr. Wir empfehlen in jedem Fall die Herstellung und Bewertung von Musterstücken.



70800 Ethylalkohol

Chemisch reiner Ethylalkohol ist eine leichtbewegliche, farblose, wasserklare, angenehm riechende, brennend schmeckende Flüssigkeit, die bei 78,3°C siedet und bei etwa -112°C erstarzt. Ethylalkohol verbrennt leicht mit bläulicher Flamme zu Kohlendioxid und Wasser. Der Flammpunkt des reinen Ethylalkohols liegt bei +11°C. Ethylalkoholdämpfe entzünden sich bei 400 bis 500°C. Ein brennendes Streichholz erreicht diese Temperatur. Enthält Luft 3,1 bis 12,45 Volumenprozent Alkoholdampf, so findet bei Annäherung der Flamme oder eines Funkens eine Explosion statt.

Reiner Ethylalkohol gibt mit Äther, Benzin, Benzol, Petroleum, Tetrachlorkohlenstoff u.a. organischen Flüssigkeiten klare Gemische. Treten Trübungen auf, so sind diese meist auf Wasser zurückzuführen, das sich im Äther, Benzin usw. nicht lösen kann und daher feine "Emulsionen" gibt. Ethylalkohol und Wasser sind beliebig miteinander mischbar.

Reiner Ethylalkohol ist für Organismen aller Art ein starkes Gift. Bakterien werden in 70%igem Ethylalkohol abgetötet oder in ihrer Entwicklung gehemmt, deshalb kann man in ihm anatomische Präparate aufbewahren, ohne Fäulnis befürchten zu müssen. Gibt man zu einer Kolonie Pantoffeltierchen während der mikroskopischen Beobachtung einen Tropfen Alkohol, so stellen sie in wenigen Augenblicken ihre Bewegung ein und gehen zugrunde. Ein Pferd, dem 30 g reiner Alkohol in die Venen gespritzt wurde, war schon nach drei Minuten tot. Die alkoholischen Getränke sind umso schädlicher, je höher ihr Alkoholgehalt ist. Schnaps schadet mehr als Wein (bei gleichen Mengen an C₂H₅OH) - und dieser wieder mehr als Bier. Gewöhnlich wird der Alkohol getrunken, doch kann auch eine intravenöse Alkoholinjektion oder längeres Einatmen von Alkoholdämpfen Berauschung hervorrufen.

Formel:	CH ₃ CH ₂ OH
Synonyme:	Äthanol, Äthylalkohol, Alcohol aethylicus, Spiritus, Sprit, Weingeist
Erscheinungsbild:	farblose Flüssigkeit, schwacher süßlicher Geruch. Bei vergälltem Alkohol (Spiritus) unangenehmer Geruch durch das Vergällungsmittel.
MAK-Wert:	1000 ppm
Eigenschaft:	Leicht verdunstende, brennbare Flüssigkeit mit entzündlichen Dämpfen. Entzündung durch heiße Oberflächen, Funken oder offene Flammen.

Gefahren für die Gesundheit:

Unter normalen Umständen wenig giftig. In hohen Konzentrationen haben die Dämpfe betäubende Wirkung.

Bemerkungen:

Mischt sich vollständig mit Wasser. Keinen Brennspritus benutzen, da das verwendete Vergällungsmittel (Pyridin oder Methanol) gesundheitsschädlich ist! Alkohol ist auch erhältlich mit ungefährlichen Vergällungsmitteln wie Petrolether oder n-Butanol/Methylethylketon. Ist nur in sehr grossen Mengen Wassergefährdend.

Produkt-Spezifikation:

Prüfmerkmale	Spez.-Grenzen	Einheit	Prüfmethode
Gehalt	Min. 99,9	Vol.-%	D 2111
Dichte bei 20°C	0,786 – 0,793	g/cm ³	ASTM D4052, DIN 51757
Brechungsindex bei 20°C	1,359 – 1,365		DIN 53491
Wassergehalt	max. 0,1	Gew.-%	DIN 51777
Permanganattest	min. 20	Min.	ISO 1388/12
Farbzahl (Hazen)	max. 10		ISO 2211

Vergällt mit MEK 1,0 Vol.-%

Seite 1 von 1

Kremer Pigmente GmbH & Co. KG · Hauptstr. 41-47 · DE-88317 Aichstetten · Tel. 0049 7565 914480 · info@kremer-pigmente.com · www.kremer-pigmente.com
Für die oben angegebenen Hinweise übernehmen wir keine Gewähr. Wir empfehlen in jedem Fall die Herstellung und Bewertung von Musterstücken.



70820 Isopropanol

Farblose, nach Ethylalkohol riechende Flüssigkeit. Bildet mit 12,1% Wasser ein bei 80,37° konstant siedendes Gemisch. Mit Wasser ist Isopropanol beliebig mischbar und in Alkohol und Äther löslich. Isopropanol wird technisch durch katalytische Reduktion von Aceton gewonnen oder aus dem Propylen der Crackgase von Petroleumraffineirien dargestellt. Isopropanol zeigt in seinem Verhalten grosse Ähnlichkeit mit Ethylalkohol und findet eine ziemlich umfangreiche Verwendung bei org. Synthesen, Desinfektionsarbeiten, Extraktion von Blütendüften, bei der Herstellung von Seifen, Parfüms, Haarwässern, Spritlacken, Polituren usw. Er eignet sich auch als Ersatz für Ethylalkohol in der mikroskop. Technik, ferner als Frostschutzmittel, Lösungsmittel für ätherische Öle, Wachse und Ester, als Entwässerungsmaterial für Nitrocellulose, zur Trocknung und Konservierung tierischer und pflanzlicher Stoffe.

Eigenschaften:

Schnell verdunstende, brennbare Flüssigkeit mit leicht entzündlichen Dämpfen. Die Dämpfe sind schwerer als Luft. Entzündung durch heisse Oberflächen Funken oder offene Flammen.

Gefahren für die Gesundheit:

Die Dämpfe wirken betäubend, bei guter Lüftung sind sie jedoch relativ ungefährlich. Kontakt mit der Flüssigkeit verursacht Reizungen der Augen und Schleimhäute.

Bemerkungen: Mischt sich vollständig mit Wasser. Ist in grossen Mengen wassergefährdend.

Formel: $\text{CH}_3 \text{CH}(\text{CH}_3) \text{OH}$
 Synonyme: Iso-Propylalkohol, Propanol-2, sekundärer Propylalkohol, "Persprit", "Petrohol", "Petrosol"
 Aussehen: Farblose Flüssigkeit
 Geruch: Alkoholartig
 CAS-Nr.: 67-63-0
 EG-Nr.: 200-661-7
 REACH Reg.-Nr.: 01-2119457558-25-xxxx

Spezifikation:

Eigenschaften	Grenzwerte	Methode
Dichte (20°C)	0,784 – 0,787 kg/l	DIN 51 757
Brechungsindex (20°C)	1,375 – 1,378	DIN 51 423
Wassergehalt	0,1 % (m/m)	DIN 51 777
Reinheit	99,8 % (m/m)	GC
Säuregehalt	0,001 % (m/m)	DIN 55652



**Sicherheitsdatenblatt
gemäß 1907/2006/EG, Artikel 31**

Seite: 1/7

Druckdatum: 05.06.2018

Versionsnummer 1

überarbeitet am: 05.06.2018

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

- **1.1 Produktidentifikator**
- **Handelsname: 6033 + 7033 RODICO produit de nettoyage**
- **1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird**
Handels- und / oder industriellen
- **Verwendung des Stoffes / des Gemisches** Reinigungsprodukt für die Uhrenindustrie
- **1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt**
- **Hersteller/Lieferant:**
BERGEON SA
Allée des Défricheurs 4
CH-2300 La Chaux-de-Fonds
Tél. ++41 32 933.60.00
Fax ++41.32933.60.01
E-mail: info@bergeon.ch
Service chargé des renseignements: + 41 32 933 60 00
(le client sera redirigé à son interlocuteur personnel)
- **1.4 Notrufnummer:**
Notrufnummer: 030 30686 790 (24-Stunden-Auskunft)
Giftnotruf Berlin
Österreich : +43 1 406 43 43

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

- **2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs**
- **Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008**
Das Produkt ist gemäß CLP-Verordnung nicht eingestuft.
- **2.2 Kennzeichnungselemente**
- **Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 entfällt**
- **Gefahrenpiktogramme entfällt**
- **Signalwort entfällt**
- **Gefahrenhinweise entfällt**
- **Zusätzliche Angaben:**
EUH210 Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich.
- **2.3 Sonstige Gefahren**
- **Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung**
- **PBT:** Nicht anwendbar.
- **vPvB:** Nicht anwendbar.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

- **3.2 Chemische Charakterisierung: Gemische**
- **Beschreibung:** Gemisch: bestehend aus nachfolgend angeführten Stoffen.

· Gefährliche Inhaltsstoffe:			
CAS: 8042-47-5 EINECS: 232-455-8 Reg.nr.: 01-2119487078-27	White mineral oil, petroleum	☠ Asp. Tox. 1, H304	1-10%
CAS: 13463-67-7 EINECS: 236-675-5	Titan(IV)-oxid		2,5-10%

(Fortsetzung auf Seite 2)

DE



**Sicherheitsdatenblatt
gemäß 1907/2006/EG, Artikel 31**

Druckdatum: 05.06.2018

Versionsnummer 1

überarbeitet am: 05.06.2018

Handelsname: 6033 + 7033 RODICO produit de nettoyage

(Fortsetzung von Seite 1)

- **SVHC -**
- **Zusätzliche Hinweise:**
Der Wortlaut der angeführten Gefahrenhinweise ist dem Abschnitt 16 zu entnehmen.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

- **4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen**
- **Allgemeine Hinweise:** Keine besonderen Maßnahmen erforderlich.
- **Nach Einatmen:** Frischluftzufuhr, bei Beschwerden Arzt aufsuchen.
- **Nach Hautkontakt:** Im allgemeinen ist das Produkt nicht hautreizend.
- **Nach Augenkontakt:**
Augen bei geöffnetem Lidspalt mehrere Minuten mit fließendem Wasser spülen.
- **Nach Verschlucken:** Kein Erbrechen herbeiführen, sofort ärztliche Hilfe zuziehen.
- **4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen**
Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.
- **4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung**
Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

- **5.1 Geeignete Löschmittel:**
CO₂, Löschpulver oder Wassersprühstrahl. Größeren Brand mit Wassersprühstrahl oder alkoholbeständigem Schaum bekämpfen.
- **5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren**
Beim Erhitzen oder im Brandfalle Bildung giftiger Gase möglich.
Bei einem Brand kann freigesetzt werden:
Kohlenmonoxid (CO)
- **5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung**
- **Besondere Schutzausrüstung:** Atemschutzgerät anlegen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

- **6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren**
Nicht erforderlich.
- **6.2 Umweltschutzmaßnahmen:**
Nicht in die Kanalisation oder in Gewässer gelangen lassen.
Bei Eindringen in Gewässer oder Kanalisation zuständige Behörden benachrichtigen.
Nicht in die Kanalisation/Oberflächenwasser/Grundwasser gelangen lassen.
- **6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung:**
Mit flüssigkeitsbindendem Material (Sand, Kieselgur, Säurebinder, Universalbinder, Sägemehl) aufnehmen.
- **6.4 Verweis auf andere Abschnitte**
Informationen zur sicheren Handhabung siehe Abschnitt 7.
Informationen zur persönlichen Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8.
Informationen zur Entsorgung siehe Abschnitt 13.

DE

(Fortsetzung auf Seite 3)



Sicherheitsdatenblatt
gemäß 1907/2006/EG, Artikel 31

Seite: 3/7

Druckdatum: 05.06.2018

Versionsnummer 1

überarbeitet am: 05.06.2018

Handelsname: 6033 + 7033 RODICO produit de nettoyage

(Fortsetzung von Seite 2)

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

- **7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung** Keine besonderen Maßnahmen erforderlich.
- **Hinweise zum Brand- und Explosionsschutz:** Keine besonderen Maßnahmen erforderlich.
- **7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten**
- **Lagerung:**
 - **Anforderung an Lagerräume und Behälter:** Keine besonderen Anforderungen.
 - **Zusammenlagerungshinweise:** Nicht erforderlich.
 - **Weitere Angaben zu den Lagerbedingungen:** Keine.
- **Lagerklasse:**
- **VbF-Klasse:** entfällt
- **Klassifizierung nach Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV):** -
- **7.3 Spezifische Endanwendungen** Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

- **Zusätzliche Hinweise zur Gestaltung technischer Anlagen:**
Keine weiteren Angaben, siehe Abschnitt 7.
- **8.1 Zu überwachende Parameter**
- **Bestandteile mit arbeitsplatzbezogenen, zu überwachenden Grenzwerten:**
Das Produkt enthält keine relevanten Mengen von Stoffen mit arbeitsplatzbezogenen, zu überwachenden Grenzwerten.

· DNEL-Werte		
CAS: 13463-67-7 Titan(IV)-oxid		
Oral	DNEL Public long-term systemic	70 mg/kg bw/d
Inhalativ	DNEL Worker long-term systemic	10 mg/m ³
· PNEC-Werte		
CAS: 13463-67-7 Titan(IV)-oxid		
PNEC STP	100 mg/L	
PNEC aqua (fresh water)	1,1 mg/L	
PNEC aqua (marine water)	0,127 mg/L	
PNEC sediment (fresh water)	1.000 mg/kg	
PNEC sediment (marine water)	100 mg/kg	
PNEC soil	100 mg/kg	

- **Zusätzliche Hinweise:** Als Grundlage dienen die bei der Erstellung gültigen Listen.
- **8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition**
- **Persönliche Schutzausrüstung:**
- **Allgemeine Schutz- und Hygienemaßnahmen:**
Die üblichen Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Chemikalien sind zu beachten.
- **Atemschutz:** Nicht erforderlich.
- **Handschutz:** Nicht erforderlich.
- **Handschuhmaterial** -

(Fortsetzung auf Seite 4)
DE



70460 Shellsol® T geruchloses Kohlenwasserstoff-Lösemittel

Produkteigenschaften: Kohlenwasserstoffe, die nahezu geruchlos und aromatenfrei sind

Anwendungsgebiete:

- geruchlose Wandfarben
- Aerosol-Insektizide für den Gebrauch im Haushalt
- Geruchlose Putz- und Reinigungsmittel
- Grillanzünder

Eigenschaften	Shellsol® T 70460	Methode
Siedebereich	179 – 191°C	ASTM D1078
Aromatengehalt	0,005 % (m/m)	GC
Flammpunkt (Abel/Pensky)	56,5°C	DIN 51 755
Dichte (15°C)	0,756 – 0,766 kg/l	DIN 51 757
Brechungsindex (20°C)	1,421 – 1,427	DIN 51 423
Aromatengehalt	0,005 % (m/m)	GC
Benzolgehalt	1 ppm	GC



70400 Siedegrenzbenzin 100/140

Produkt:	Siedegrenzbenzin 100/140
Synonyme:	Kohlenwasserstoffe, C7-C9, n-Alkane, Isoalkane, Cycloalkane
CAS-Nr.:	64742-49-0
EINECS-Nr.:	920-750-5

Eigenschaften	Wert	Methode
Siedebereich	100 – 142°C	ASTM
Gesamtaromaten	0,01 % (m/m)	GC
Benzol	0,001 % (m/m)	GC
Dichte (15°C)	0,720 – 0,748 kg/l	DIN 51757
Brechungsindex (20°C)	1,403 – 1,416	DIN 51423
Wassergehalt	0,01 % (m/m)	DIN 51777

Eigenschaften:
Apolares Lösemittel

Löslichkeit:
Praktisch unlöslich in Wasser

Vorsichtsmassnahmen:
Für gute Entlüftung des Arbeitsplatzes sorgen, Hautberührung und Augenkontakt vermeiden, Dämpfe nicht Einatmen. Etiketle und Schutzausrüstung beachten.



Produkt-Dokumentation

Labordaten:

Viskosität		
Stabinger (ASTM D7042)	Temperatur	ν (mm ² /s)
	0 °C	340
	20 °C	100
	40 °C	40
Viskositätsindex (ISO)		150
Viskosität-Temperatur-Verhalten		gut

Aussehen	gelb
Dauertieftemperatur 72 Std. flüssig	-15 °C
Einsatztemperaturen	-10 °C bis +80 °C
Dichte 20 °C (DIN)	0.92 g/cm ³
Oberflächenspannung	30 mN/m
Verdunstungsrate 24 Std./105 °C	0.4 % sehr niedrig
Tropfenbeständigkeit	gut
Alterungsbeständigkeit	gut
Korrosionsbeständigkeit	Ms: sehr gut St: sehr gut
Kunststoffbeständigkeit	auf Anfrage
Zusammensetzung	teilsynthetisches Öl auf Basis von Estern und Kohlenwasser- stoffen mit Additiven

Bemerkungen:

Teilsynthetisches Uhren- und Instrumentenöl auf Basis verschiedener synthetischer Ester, natürlicher Kohlenwasserstoffe und PAOs. Eine Alterungsstabilisierung kombiniert mit einem Korrosionsschutz gewährleistet den Einsatz im Bereich der Uhrentechnik.

Das teilsynthetische Uhrenöl Sorte 1-3 ersetzt die bisherigen klassischen Uhrenöle 1, 2 und 3.

P103b

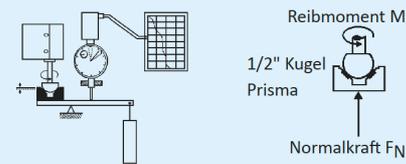
Dr. Tillwich GmbH Werner Stehr
Murber Steige 26
D-72160 Horb (Ahlrdorf)

Telefon: +49 (0) 7451 5386-0
Telefax: +49 (0) 7451 5386-70
info@tillwich-stehr.com

Sorte 1-3 Art. Nr.: TK2213 Teilsynthetisches Uhren- und Instrumentenöl

Tribologische Daten:

Prüfsystem: Kugel/Prisma (ISO 7148/2)



Reibungsverhalten

Abhängig von der Gleitgeschwindigkeit

v (mm/s)	f	Reibzahl f			
		0.1	0.2	0.3	0.4
0	0.17	[Bar chart showing high friction]			
20	0.05	[Bar chart showing medium friction]			
50	0.03	[Bar chart showing low friction]			
200	0.03	[Bar chart showing low friction]			

Materialpaarung: Stahl/Messing, Last 3 N, 25 °C
Schmierstoff: Sorte 1-3

Verschleißverhalten

Vergleich: trocken und geschmiert mit Sorte 1-3

Materialpaarung	Verschleiß (in mm)				
	0.01	0.03	0.1	0.3	1.0
St/Ms: TK2213 trocken	[Bar chart showing high wear]				
St/St: TK2213 trocken	[Bar chart showing high wear]				
St/Ms: TK2213 geschmiert	[Bar chart showing low wear]				
St/St: TK2213 geschmiert	[Bar chart showing low wear]				

Prüfparameter: Last 30 N, Weg ca. 10 km, 25 °C
v=28.1 mm/s

Anwendungen:

Uhren- und Instrumentenöl für Metall- und Steinlager in Taschen- und Armbanduhren, Kleinuhren und Weckern. Zapfenlager, Zylinderradzähne, Körnerschrauben, Zugfederwindungen.



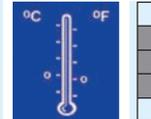
Produkt



Lagerwerkstoff



Einsatztemperatur



Lagerlast



Gleiteschwindigkeit



Lebensdauer



Viskosität



Benetzung



Alle Angaben sind das Ergebnis umfangreicher Untersuchungen und anwendungstechnischer Erfahrung. Gewährleistungen aus Ihrer Anwendung werden jedoch nicht übernommen. Technische und chemische Änderungen behalten wir uns vor. Bei Fragen steht Ihnen unsere technische Beratung gerne zur Verfügung.



Zertifiziert nach ISO 9001

Sicherheitsdatenblatt

Gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)



62900 Renaissance-Polierwachs

Seite 1

Überarbeitete Ausgabe: 14.09.2020

Version: 2

Druckdatum: 02.03.2021

1. Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und des Unternehmens

1.1. Produktidentifikator

Handelsname: Renaissance-Polierwachs

Artikelnummer: 62900

1.2. Relevante identifizierte Verwendung des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung: Mikrokristallines Wachs

Empfohlene Einschränkungen der Anwendung:

1.3. Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt (Hersteller/Importeur)

Firma: Kremer Pigmente GmbH & Co. KG

Adresse: Hauptstr. 41-47, 88317 Aichstetten, Germany

Tel./Fax.: Tel +49 7565 914480, Fax +49 7565 1606

Internet: www.kremer-pigmente.com

E-Mail: info@kremer-pigmente.com

Hersteller: --
Picreator Enterprises Limited, 44 Park View Gardens, Hendon, London NW4 2PN, United Kingdom, Tel. +44-208-2028972, www.picreator.co.uk

1.4. Notrufnummern

Notrufnummern: +49 7565 914480 (Mo-Fr 8:00 - 17:00)

1.4.2 Giftnotzentrale:

2. Mögliche Gefahren

2.1. Einstufung des Stoffs/Gemischs

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Gemäss den GHS/CLP Richtlinien nicht als gefährlich eingestuft.

Mögliche Wirkungen auf die Umwelt:

2.2. Kennzeichnungselemente

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Gemäss den GHS/CLP Richtlinien nicht als gefährlich eingestuft.

Gefahrensymbole:

Nicht anwendbar.

Signalwort:

Gefahrenhinweise:

Sicherheitshinweise:

Gefahrenbestimmende Komponente(n) zur Etikettierung:

2.3. Sonstige Gefahren

Zusammensetzung / Angaben zu den Bestandteilen

Folgeseite 2



67400 - 67409 Paraloid™ B-72

Paraloid™ B-72 ist ein Acrylatesterpolymerisat, welches in fester Granulatform oder als 15%ige Lösung lieferbar ist. Es bildet wasserklare, transparente Überzüge von ausgezeichneter Hitze- und Chemikalienbeständigkeit.

Physikalische Eigenschaften

Paraloid™ B-72 hat alle, den Acrylatesterharzen eigenen, guten charakteristischen Eigenschaften. Neben der ausgezeichneten Beständigkeit gegen Wasser, Alkalien, Säuren, Öle, Fette und chemische Dämpfe bemerkenswert. Die Überzüge sind sehr elastisch und haften sehr gut auf vielen Oberflächen, z.B. auch auf Leichtmetallen. Bei Pigmentierung ist das Produkt vollkommen inert gegen alle Arten von Pigmenten.

Löslichkeitseigenschaften

Ausführliche Löslichkeitsangaben finden sich in den vergleichenden Übersichtstabellen (siehe unten). Paraloid™ B-72 wurde in Festform entwickelt, um dem Verarbeiter eine grössere Lösemittelauswahl zu ermöglichen. Für viele Anwendungszwecke kann eine 50% Lösung verarbeitet werden. Sollten jedoch für Spezialzwecke spezielle Lösemittel wie Ketone oder Alkohole verwendet werden, muss die Festform verwendet werden. Der Lösevorgang kann in schnellaufenden Rührwerksmaschinen oder auf einem Fassroller erfolgen. Für Laborversuche empfiehlt es sich, das Harz-Lösemittelgemisch in einer Dose oder einem ähnlichen Behälter über Nacht auf ein Rollwerk zu geben. Wie aus den entsprechenden Löslichkeitstabellen hervorgeht, sind die meisten Paraloid™ B-72-Lösungen klar. Manche Lösemittel ergeben jedoch milchige Dispersionen, die meistens aber auch eingesetzt werden können, da sie zu klaren Filmen austrocknen. Unlöslich ist Paraloid™ B-72 in Butylalkohol und aliphatischen Lösemitteln.

Schmelzpunkt

Da Paraloid™ B-72 ein Acrylatpolymerisat mit hoher Molmasse ist, hat es keinen scharf definierten Schmelzpunkt. Die ersten Zeichen des Schmelzens werden bei 70-75° C sichtbar. Ein wirkliches Fließen entsteht bei 145-150°C. TG: 40°C

Anwendung

1. Klarlacke zum Schutz von Messing, Chrom, Aluminium, Magnesium, Zink, Stahl und anderen Metallen.
2. Luft- und ofentrockende Weisslacke mit Beständigkeit gegen chemische Dämpfe, Säuren und Laugen.
3. Aerosol-Sprühdosenlack.
4. Leuchtfarben.
5. Klare und pigmentierte Kunststofflacke, einschliesslich Vakuum-metallisierte Oberflächen.
6. Flexographische Druckfarben, insbesondere auch für Vinylfolien.
7. Plexiglaslackierungen.
8. Sonstige Lacke für Metall, Holz, Gewebe, Leder und Kunststoff.
9. Haftkleber.
10. Herstellung von künstlichem, sog. "Weihnachtsschnee" aus Sprühdosen.
11. Festigung von morschem Holz



78057 Marlipal® 1618/25

Nichtionogener Wachsrohstoff, Fettalkoholpolyglykoläther, beständig gegen Laugen, Säuren und Härtebildner des Wassers, hohes Netz- und Schmutztragevermögen, wird in Spülmittel, Shampoos, Autosshampoos usw. verwendet.

Die Bezeichnung 16/18 bezieht sich auf die Zahl der Kohlenstoffatome im Fettalkoholpolyethylenglykolether. Die Zahl bezieht sich auf die Ethoxylierungszahl.

Eigenschaften	
Aussehen (25°C)	Schuppen
Farbe (50% w/w in Isopropanol)	≤ 70 APHA
Erstarrungspunkt	45 – 49°C
Trübungspunkt 2 %ig in 10 %iger NaCl Lösung	76 – 78°C
Hydroxylzahl	33 – 39 mg KOH/g
Molare Masse	1440 – 1700 g/mol
pH-Wert (5%)	5,0 – 7,0
Wasser (Karl-Fischer)	≤ 0,80 Massen-%
Asche	≤ 0,20 Massen-%
H.L.B.	16,6
CMC	1 mg/l
Oberflächenspannung	45 mN/m

Biologische Abbaubarkeit

Entsprechend den Anforderungen der RVO zum deutschen Wasch- und Reinigungsmittelgesetz durchschnittlich zu mindestens 90% biologisch abbaubar.

Die übliche Anwendungskonzentration liegt zwischen 0,1% und 2%. Marlipal ist in jedem Verhältnis mit Wasser mischbar. Allerdings bilden sich bei Konzentrationen über 25% hochviskose Gelphasen die schwer zu rühren und weiterzuverarbeiten sind.

Die Stabilität der wässrigen Lösung ist sehr gut. Marlipal hat eine Haltbarkeit von etwa 12 Monaten. Die Haltbarkeit hängt von der Reinheit der Lösung ab und ob die Lösung anschließend Luftsauerstoff ausgesetzt ist.



Produktinformationen

Farbloser, pigmentfreier Korrosionsschutzlack auf Polyacrylat-Basis für witterungsbeständige, hochglänzende Schutzüberzüge auf Metalloberflächen. Um im Außenbereich eine dehnfähige Metallschutzoberfläche zu gewährleisten wurde bei Pantarol A ein Harz eingesetzt, welches Temperaturbewegungen von Metallen mitgehen kann und darüberhinaus UV stabil ist.

Vorbehandlung: Voraussetzung für den Aufbau eines dauerhaften Schutzfilms ist eine fett-, öl- und staubfreie, metallisch blanke Oberfläche.

Verarbeitung: Auftrag durch Streichen oder Spritzen unter folgenden Bedingungen:
Streichen: Das Produkt ist streichfertig Spritzen: Mit „Verdünnung für Pantarol® A“ Nr. 131 im Verhältnis 2 Teile Lack und 1 Teil Verdünnung spritzfertig einstellen. Empfohlene Spritzviskosität: 15 sec/4 mm DIN (20 °C); bei ca. 3-4 bar Druck mit 0,8-1 mm-Düse.
(Walzen: Zum Walzenauftrag ist ein Additiv erforderlich, um das Ziehen von Fäden zu vermeiden.) Reinigung der Arbeitsgeräte unmittelbar nach Gebrauch mit „Verdünnung für Pantarol® A“ Nr. 131.

Trocknung: Lufttrocknung: bei 15 - 25 °C Staubtrocken nach ca. 15 Minuten, Handtrocken nach ca. 30 - 45 Durchgetrocknet nach ca. 24 Stunden Ofentrocknung: Durchgetrocknet nach ca. 1 - 2 Stunden bei erhöhter Temperatur (40 - 60 °C; bis max. 100 °C)

Ergiebigkeit: Bei Einhaltung der Verarbeitungsempfehlungen ca. 8-12 m² Behandlungsfläche pro Liter.



Produktinformationen

Um eine kräftige Schutzschicht zu erzielen, Pantarol A Nr. 130 mit nur wenig „Verdünnung für Pantarol A“ verdünnen; für mittlere bis mikrofeine Überzüge entsprechend starker verdünnen.

Empfohlene Zugaben: Zum Streichen: bis 50 % Zum Spritzen: 50 % bis 150 %
Meist gebrauchtes Gemisch: 2 Teile Pantarol A Nr. 130 plus 1 Teil „Verdünnung für Pantarol A“

Vorsicht: „Verdünnung für Pantarol A“ ist brennbar. Gefäß stets dicht verschließen. Kühl und trocken lagern.

Technische Daten: Dichte bei 20 C ca. 0,85 g/ml Viskosität ca. 44 sec/2 mm DIN (20 C)
Flammpunkt > 23 (im geschlossenen Tiegel) Lagerfähigkeit mind. 6 Monate in luftdicht verschlossenen Originalgebinden

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), geändert mit 2015/830/EU



1,2,3-Benzotriazol $\geq 99\%$, zur Synthese

Artikelnummer: **9924**
Version: **1.0 de**

Datum der Erstellung: 16.02.2018

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Bezeichnung des Stoffs	1,2,3-Benzotriazol
Artikelnummer	9924
Registrierungsnummer (REACH)	Keine Information verfügbar.
EG-Nummer	202-394-1
CAS-Nummer	95-14-7

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Identifizierte Verwendungen:	Labor- und Analysezwecke Laborchemikalie
-------------------------------------	---

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Carl Roth GmbH + Co KG
Schoemperlenstr. 3-5
D-76185 Karlsruhe
Deutschland

Telefon: +49 (0) 721 - 56 06 0
Telefax: +49 (0) 721 - 56 06 149
e-Mail: sicherheit@carlroth.de
Webseite: www.carlroth.de

Sachkundige Person, die für das Sicherheitsdatenblatt zuständig ist

: Abteilung Arbeitssicherheit

e-Mail (sachkundige Person)

: sicherheit@carlroth.de

1.4 Notrufnummer

Name	Straße	Postleitzahl/Ort	Telefon	Webseite
Tox Info Suisse	Freiestrasse 16	Zürich	145	

1.5 Importeur

ROTH AG
Fabrikmattenweg 12
4144 Arlesheim
Schweiz

Telefon: 061-7121160.
Telefax:
Webseite: www.carlroth.ch

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), geändert mit 2015/830/EU

**1,2,3-Benzotriazol ≥ 99%, zur Synthese**

Artikelnummer: 9924

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren**2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs**

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

Einstufung gem. GHS			
Ab-schnitt	Gefahrenklasse	Gefahrenklasse und -kategorie	Gefahrenhinweis
3.10	akute Toxizität (oral)	(Acute Tox. 4)	H302
3.11	akute Toxizität (inhalativ)	(Acute Tox. 4)	H332
3.3	schwere Augenschädigung/Augenreizung	(Eye Irrit. 2)	H319
4.1C	Gewässergefährdend (chronische aquatische Toxizität)	(Aquatic Chronic 3)	H412

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

Signalwort **Achtung****Piktogramme****Gefahrenhinweise**

H302+H332 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken oder Einatmen
H319 Verursacht schwere Augenreizung
H412 Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung

Sicherheitshinweise**Sicherheitshinweise - Prävention**

P260 Staub nicht einatmen.
P270 Bei Gebrauch nicht essen, trinken oder rauchen.
P273 Freisetzung in die Umwelt vermeiden.

Sicherheitshinweise - Reaktion

P305+P351+P338 BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

Kennzeichnung von Verpackungen bei einem Inhalt von nicht mehr als 125 ml

Signalwort: **Achtung**

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), geändert mit 2015/830/EU

**1,2,3-Benzotriazol ≥ 99%, zur Synthese**

Artikelnummer: 9924

Gefahrensymbol(e)



H412

Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

2.3 Sonstige Gefahren

Es liegen keine zusätzlichen Angaben vor.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen**3.1 Stoffe**

Stoffname	1,2,3-Benzotriazol
EG-Nummer	202-394-1
CAS-Nummer	95-14-7
Summenformel	C ₆ H ₅ N ₃
Molmasse	119,1 g/mol

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen**4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen****Allgemeine Anmerkungen**

Kontaminierte Kleidung ausziehen.

Nach Inhalation

Für Frischluft sorgen. Bei unregelmäßiger Atmung oder Atemstillstand sofort ärztlichen Beistand suchen und Erste-Hilfe-Maßnahmen einleiten.

Nach Kontakt mit der Haut

Haut mit Wasser abwaschen/duschen. Bei Auftreten von Beschwerden oder in Zweifelsfällen ärztlichen Rat einholen.

Nach Berührung mit den Augen

Augenlider geöffnet halten und mindestens 10 Minuten lang reichlich mit sauberem, fließendem Wasser spülen. Bei Augenreizung einen Augenarzt aufsuchen.

Nach Aufnahme durch Verschlucken

Sofort Mund ausspülen und reichlich Wasser nachtrinken. Arzt anrufen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Reizung, Schwindel, Übelkeit, Erbrechen, Durchfall, Atembeschwerden



HÄFFNER
GMBH & CO. KG

Seite: 1/10

Sicherheitsdatenblatt
gemäß 453/2010/EU

Druckdatum: 22.12.2016

Versionsnummer 3

überarbeitet am: 22.12.2016

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

· **1.1 Produktidentifikator**

· **Handelsname:** SurTec 104

· **Artikelnummer:** 106618

· **1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird**

Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.

· **Verwendung des Stoffes / des Gemisches** Universalreiniger

· **1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt**

· **Lieferant:**

Häffner GmbH & Co. KG
Friedrichstr. 3
71679 ASPERG

Tel.: 07141/67-0

Fax : 07141/67-33237

internet: www.hugohaeffner.com

Sachkundige Person gem. Verordnung (EG) Nr. 1907/2006:

SDB@hugohaeffner.com

· **Auskunftgebender Bereich:** Abteilung Sicherheitstechnik

· **1.4 Notrufnummer:**

Zu den üblichen Geschäftszeiten:

Montag - Donnerstag, von 8.00 - 12.00 und 13.00 - 16.00 Uhr

Freitag, von 8.00 - 12.00

Tel.: +49-6251-171-700

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

· **2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs**

· **Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008**



GHS05 Ätzwirkung

Eye Dam. 1 H318 Verursacht schwere Augenschäden.

· **2.2 Kennzeichnungselemente**

· **Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008**

Das Produkt ist gemäß CLP-Verordnung eingestuft und gekennzeichnet.

· **Gefahrenpiktogramme**



GHS05

· **Signalwort** Gefahr

· **Gefahrbestimmende Komponenten zur Etikettierung:**

Decan-1-ol, ethoxyliert

· **Gefahrenhinweise**

H318 Verursacht schwere Augenschäden.

· **Sicherheitshinweise**

P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.

P305+P351+P338 BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen.

Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

(Fortsetzung auf Seite 2)

DE



Sicherheitsdatenblatt
gemäß 453/2010/EU

Druckdatum: 22.12.2016

Versionsnummer 3

überarbeitet am: 22.12.2016

Handelsname: SurTec 104

(Fortsetzung von Seite 1)

- **2.3 Sonstige Gefahren**
- **Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung**
- **PBT:** Nicht anwendbar.
- **vPvB:** Nicht anwendbar.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

- **3.1 Chemische Charakterisierung: Stoffe**
- **Identifikationsnummer(n):**
- **UBA-Nummer:** 20630028
- **3.2 Chemische Charakterisierung: Gemische**
- **Beschreibung:**
Wässriges Gemisch aus anionischen und nichtionischen Tensiden, Ethanolaminen, Korrosionsinhibitoren und Duftstoffen.
Anwendungsbereich: Universalreiniger

· Gefährliche Inhaltsstoffe:		
EG-Nummer: 931-138-8	Isotridecanol, 3-5 EO ⚠ Eye Irrit. 2, H319; Aquatic Chronic 3, H412	10<20%
CAS: 26183-52-8 NLP: 500-046-6	Decan-1-ol, ethoxyliert ⚠ Eye Dam. 1, H318; ⚠ Acute Tox. 4, H302	5-10%

· Verordnung (EG) Nr. 648/2004 über Detergenzien/Kennzeichnung der Inhaltsstoffe:	
nichtionische Tenside	15 - 30%
anionische Tenside	5 - 15%
Duftstoffe	< 5%

· **Zusätzliche Hinweise:** Der Wortlaut der angeführten Gefahrenhinweise ist dem Abschnitt 16 zu entnehmen.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

- **4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen**
- **Allgemeine Hinweise:** Mit Produkt verunreinigte Kleidungsstücke unverzüglich entfernen.
- **nach Einatmen:**



Frischlufztzufuhr, bei Beschwerden Arzt aufsuchen.

Bei Bewußtlosigkeit Lagerung und Transport in stabiler Seitenlage.

- **nach Hautkontakt:**
Mit warmem Wasser abspülen.
Bei andauernder Hautreizung Arzt aufsuchen.
- **nach Augenkontakt:**
Augen bei geöffnetem Lidspalt mehrere Minuten mit fließendem Wasser spülen.
Unverletztes Auge schützen.
Sofort Arzt hinzuziehen.
- **nach Verschlucken:**
Mund ausspülen und reichlich Wasser nachtrinken.
KEIN Erbrechen herbeiführen, sofort ärztliche Hilfe zuziehen.
Eine sich erbrechende, auf dem Rücken liegende Person in die stabile Seitenlage bringen.

(Fortsetzung auf Seite 3)

DE

Sicherheitsdatenblatt
Gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

58010 - Rügener Kreide



Überarbeitete Ausgabe: 20.02.2012

Druckdatum: 24.02.2012

1. Bezeichnung des Stoffes bzw. des Gemischs und des Unternehmens

Produktidentifikator

Handelsname: Rügener Kreide
 Artikelnummer: 58010
 Verwendungszweck des Stoffes /
 der Zubereitung: Künstler- und Restauratorenbedarf

Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Firma: Kremer Pigmente GmbH & Co. KG
 Adresse: Hauptstrasse 41-47, D 88317 Aichstetten
 Tel/Fax: Tel +49 7565 91120, Fax +49 7565 1606
 Internet: www.kremer-pigmente.de, kremer-pigmente@t-online.de
 Notrufnummer: +49 7565 91120, Mo-Fr 8:00 - 17:00

2. Mögliche Gefahren

Einstufung gemäß Verordnung 1272/2008/EG

GHS-Einstufung: Gemäss den GHS/CLP Richtlinien nicht als gefährlich eingestuft.

Einstufung und Kennzeichnung gemäß Richtlinie 67/548/EWG/ oder 1999/45/EG

Kennbuchstabe und
 Gefahrenbezeichnung: Das Produkt ist nach EG-Richtlinien/GefStoffV nicht
 kennzeichnungspflichtig.

3. Zusammensetzung / Angaben zu den Bestandteilen

Chemische Charakterisierung: Natürliches Calciumcarbonat, Kalkstein, Kreide, CaCO₃
 CAS-Nr.: 1317-65-3
 EINECS-Nr.: 215-279-6

4. Erste-Hilfe-Maßnahmen

Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Nach Einatmen: Person an frische Luft bringen. Bei anhaltenden Beschwerden Arzt konsultieren.
 Nach Hautkontakt: Mit viel Wasser abwaschen.
 Nach Augenkontakt: Augen mit reichlich Wasser bei geöffnetem Lidspalt ausspülen. Ggf. Augenarzt hinzuziehen.
 Nach Verschlucken: Kein Erbrechen herbeiführen, sofort ärztliche Hilfe zuziehen.

5. Maßnahmen zur Brandbekämpfung

Löschmittel

Geeignete Löschmittel: Das Produkt selbst brennt nicht.

6. Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzugehenden Verfahren

Personenbezogene
 Vorsichtsmaßnahmen: Keine besonderen Maßnahmen erforderlich.
 Umweltschutzmaßnahmen: Keine besonderen Maßnahmen erforderlich.
 Methoden und Material für
 Rückhaltung und Reinigung: Trocken aufnehmen.

Sicherheitsdatenblatt
Gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

58010 - Rügener Kreide



PIGMENTE
Druckdatum: 24.02.2012

Überarbeitete Ausgabe: 20.02.2012

Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung: Der Entsorgung zuführen. Nachreinigen.
Von Säuren fernhalten.

7. Handhabung und Lagerung

Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Hinweise zum sicheren Umgang: Die beim Umgang mit Chemikalien üblichen Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten.

Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Lagerbedingungen: Behälter dicht verschlossen und trocken aufbewahren.
Zusammenlagerungshinweise: Getrennt lagern von: Säuren.

8. Begrenzung und Überwachung der Exposition/ Persönliche Schutzausrüstung

Technische Schutzmaßnahmen: Für gute Raumlüftung sorgen.
Zu überwachende Parameter (DE): MAK: 10 mg/m³ alveolengängiger Staubanteil (allg. Staubgrenzwert)
MAK: 3 mg/m³ einatembare Fraktion (Staubgrenzwert)

Begrenzung und Überwachung der Exposition

Allgemeine Schutz- und Hygienemaßnahmen: Die beim Umgang mit Chemikalien üblichen Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten.
Atemschutz: Staubmaske.
Handschutz: Nicht erforderlich
Augenschutz: Nicht erforderlich.

9. Physikalische und chemische Eigenschaften

Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Form: Pulver
Farbe: grau - beige
Geruch: geruchlos
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt: nicht anwendbar
Siedetemperatur: nicht anwendbar
Zersetzungstemperatur: 900°C (in CaO und CO₂)
Explosionsgefahr: Produkt ist nicht explosionsgefährlich.
Dichte: 2,6 - 2,8 g/cm³ (20°C)
Schüttdichte: 0,56 g/cm³ (20°C)
Löslichkeit in Wasser: 16 mg/l (20°C)
pH-Wert: 8,8 - 9,5

10. Stabilität und Reaktivität

Reaktivität: Kontakt mit Säuren vermeiden.
Möglichkeit gefährlicher Reaktionen: Reaktionen mit: Säuren
Zu vermeidende Bedingungen: Hohe Temperaturen vermeiden.
Unverträgliche Materialien: Säuren

Sicherheitsdatenblatt
Gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

58010 - Rügener Kreide



Überarbeitete Ausgabe: 20.02.2012

Druckdatum: 24.02.2012

Gefährliche Zersetzungsprodukte: Kann mit Säuren unter Bildung von Kohlendioxid (CO₂) und dadurch zur Verdrängung von Sauerstoff führen (Erstickungsgefahr).

11. Toxikologische Angaben

Akute Toxizität

LD50, oral: > 5000 mg/kg (rat)

12. Umweltbezogene Angaben

Persistenz und Abbaubarkeit: Das Produkt ist unlöslich in Wasser und nicht biologisch abbaubar.

Weitere Hinweise zur Ökologie: Calciumcarbonat kann nicht biologisch abgebaut werden. Konzentrierte Aufschlämmungen von Calciumcarbonat können einen nachteiligen Einfluss auf Wasserorganismen haben (Störung der Mikroflora und -fauna im Sediment und dadurch schädliche Einflüsse auf höhere Wasserorganismen).

Andere schädliche Wirkungen

Wassergefährdungsklasse: 0

13. Hinweise zur Entsorgung

Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt: Kann unter Beachtung der örtlichen behördlichen Vorschriften auf geeigneter Deponie abgelagert werden.

Ungereinigte Verpackung: Nicht kontaminierte Verpackungen können einem Recycling zugeführt werden.

14. Angaben zum Transport

Sonstige Angaben:

Sonstige Angaben: Kein Gefahrgut im Sinne der Transportvorschriften.

15. Rechtsvorschriften

Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

:

Wassergefährdungsklasse: NWG; nicht wassergefährdend

Stoffsicherheitsbeurteilung

Stoffsicherheitsbeurteilung: Eine Stoffsicherheitsbeurteilung wurde nicht durchgeführt.

16. Sonstige Angaben

Mit den vorstehenden Angaben, die dem heutigen Stand unserer Kenntnisse und Erfahrungen entsprechen, wird unser Produkt im Hinblick auf etwaige Sicherheitserfordernisse und zur Kennzeichnung im Sinne der gültigen Gesetzgebung beschrieben, verbinden jedoch keine Eigenschaftszusicherungen und Qualitätsbeschreibungen.

9. Hinweise zum Umgang mit dem Exponat

Zum Transportieren sollte das Objekt an den Längsseiten des Postamentes angefasst und getragen werden. Wegen des hohen Eigengewichtes des Laufwerkes niemals nur an der Figurengruppe anfassen, da es sonst zu Schäden am Holzpostament kommen kann!

Für jegliche Berührung des Exponates ist unbedingt ein Fingerschutz in Form von speziellen Baumwollhandschuhen, wie sie in der musealen Restaurierungswerkstatt getragen werden, zu benutzen. Auch hierbei ist darauf zu achten, dass sich der Stoff der Handschuhe nicht an Kanten oder Applikationen verhakt und diese beschädigt.

Auf eine staubfreie Aufbewahrung unter gleichmäßigen klimatischen Bedingungen (18-20°C, rel. Luftfeuchte von 50%) ist zu achten. Alle Federgehäuse (Uhr- und Automatenwerke) sind entspannt.

Die Funktionen der Uhr- und Automatenwerke sind geprüft, über die interimsmäßige Instandsetzung wird nachfolgend noch berichtet.

Die Funktionen des Laufautomaten mit einer Rechtswendung nach 90 Grad, der Automatenfunktion der umlaufenden Osmanen im Turm mit gleichzeitigem Geläut auf die Stundenglocke und die Bewegung der Augen des Elefanten, wurden dem Auftraggeber mittels eines Video-Spots zur Verfügung gestellt.

Es sollte künftig nicht versucht werden die Werke aufzuziehen, um den Automaten zum Zwecke der Vorführung in Gang zu setzen.

Die dabei entstehenden Reibungswiderstände bergen in sich ein hohes Risiko, wodurch neue Schäden an den Automatenwerken nicht ausgeschlossen werden können.

In Anbetracht dessen, dass es sich um eine über 400 Jahre alte Technik und Materialkombination handelt, die den technischen Imponderabilien von Materialermüdung unterworfen ist, lehnt der unterzeichnende Restaurator jegliche Verantwortung und Haftung für Schäden aus der Inbetriebnahme ab!

Sollte dennoch zukünftig eine Inbetriebnahme auf eigene Gefahr und Verantwortung unternommen werden, so sollte unbedingt folgendes berücksichtigt werden:

Die Triebfedern nur mit max. 2 bis 3 Umdrehungen aufziehen!

Der für die Restaurierung mitgelieferte Aufzugsschlüssel passte ungefähr für den Aufzug des Schlagwerkes, welches auch die Funktion der Figurenbewegung im Turm steuert. Für den Aufzug des Gewerkes mit seiner Steuerung der Augenbewegung sollte dieser Schlüssel in keinem Fall benutzt werden, da aufgrund der Pass- Ungenauigkeit ein Abrutschen sehr wahrscheinlich ist. Dieses kann Oberflächenschäden am Zifferblatt sowie einen evtl. Federbruch nach sich ziehen.

Der Laufautomat besitzt keinen Aufzugsschlüssel. Hier wäre auch die Nutzung eines exakt passenden Schlüssels unbedingte Voraussetzung. Da es sich bei der Triebfeder des Laufautomaten (LA) um die ursprüngliche Feder handelt und eine Zustandsüberprüfung derselben ohne eine Öffnung der Federhaustrommel nicht möglich ist, besteht im verstärkten Maße die Gefahr eines Federbruches, der bei gespannter Feder u.U. starke Folgeschäden an den Laufwerksteilen des LA nach sich ziehen würde. Schon aus diesem Grund ist von einer Inbetriebnahme des LA unbedingt abzuraten.

Während der Restaurierung wurden nur passgenaue Spezialschlüssel der Firma BERGEON aus der Schweiz benutzt.

10. Geschützte Aufbewahrung von Kunst- und Kulturgut in der Sammlung

Der Schutz des Objektes sollte sich nicht nur gegen eine Beschädigung durch äußere Einflüsse wie Brand, Diebstahl, Havarien und unsachgemäßen Umgang in der Handhabung richten, er sollte insbesondere gegen chemische und physikalische Einwirkungen gerichtet sein.

Strukturelle Oberflächenschäden aufgrund falscher klimatischer Bedingungen und erhöhter Lichteinwirkung sind unbedingt zu vermeiden. Die prophylaktische Eindämmung dieser Gefahren beinhaltet auch einen Schutz gegen Schäden aus Luftverschmutzung und biologischem Befall.

Die Kombination verschiedener Materialien (Metalle und Holz) erfordert einen angemessenen Mittelwert der Umgebungstemperatur. Holz sollte bei 18° C und 50% - 60% r.F. aufbewahrt werden, um Volumenänderungen (Rissbildungen, Brüchen und Verwerfungen) vorzubeugen. Für Metalle,

insbesondere Fe, ist eine Temperatur von 20° C bei einer r.F. nicht über 50% unbedingt einzuhalten. Hieraus ergibt sich ein empfohlener Wert, der sich zugunsten des empfindlichen Postaments am Objekt unterhalb der Grenzwerte von Metallen befinden sollte.

Empfohlen wird eine Aufbewahrung in einer klimatisierten Vitrine mit Schadstofffilter. Für die unmittelbare Ausleuchtung in der Ausstellung sollte die Beleuchtungsstärke nicht über 100 Lux liegen. Direkte Beleuchtung ist zu vermeiden, vorzuziehen ist eine indirekte Beleuchtung mit geringem UV-Anteil.

Es ist darauf zu achten, dass keine schadstoffemittierenden Vitrinenbaustoffe verwendet werden.

Eine Aufbewahrung in der Klimavitrine mit Schadstofffilter reduziert auch die Gefahr eines Anobienbefalls.

11. Bericht: Restaurierung der Zifferblätter in einer anderen Restaurierungswerkstatt

Restaurierungsmaßnahme: Tischautomat in Form eines Elefanten / Figurenautomat

Teilrestaurierung von 2 Seitenteilen (Messingbronze, feuervergoldet) inklusiver der beiden verzierten, silbernen Zifferblätter in Tiefschnittemail.

Die manuelle Oberflächenreinigung (Seitenteile) als auch die Abnahme der durchgängigen Anlaufschichten (Silbersulfid) auf den silbernen Zifferblättern erfolgte leicht feucht mittels Rügener Kreide im Wasser-Ethanol-Gemisch im Verhältnis 1:1 und Tyvek-Reinigungsstäbchen.

Trockene Nachreinigung ebenfalls mit Tyvek-Reinigungsstäbchen.

Festigung (Infiltrierung) und Konsolidierung des erheblich beschädigten Tiefschnittemails mit Ormocer® FK 800 (40%ig – Lösemittelgemisch:

Ethylacetat / 2-Propanol / Härter: DIAMO®);

Pinselauftrag unter dem Mikroskop.

Zurücklegung, Festigung und Klebung des gebrochenen Randbereiches an einem der beiden Zifferblätter im Bereich der Stundenzahl 7 (arabische Zahl) mit Paraloid B 72 gelöst in Toluol.

Manuelle Oberflächenkonservierung der Seitenteile Acryllack (Pantarol A auf Xylolbasis) durch Pinselauftrag.

Manuelle Oberflächenkonservierung der Zifferblätter ebenfalls mit Acryllack (Pantarol A) durch Pinselauftrag unter dem Mikroskop.



Michael Wagner

Dresden, 06.10.2021

Michael Wagner • Wiener Str. 55c • 01219 Dresden • Tel.: 0351-16074125 • e-mail: michael.wagnerdd@gmail.com

Verwendete Materialien:

Aceton, Ethanol	Fa. Roth, Karlsruhe
Rügener Kreide	Fa. Kremer, Aichstetten
Pantarol A	Pantarol GmbH, Karlsruhe
Ormocer® FK 800	Fraunhofer ISC, Außenstelle Bronnbach



JÜRGEN EHRT
RESTAURATOR UND SACHVERSTÄNDIGER
FÜR HISTORISCHE UHREN



**Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger der IHK Dresden
für Europäische Uhren bis 1900**

VDR

Verband der Restauratoren

Klausenweg 10 D – 01662 Meißen – Dresden

Telefon (03521) 72 89 777

E-Mail ehrt@uhrenrestaurator.de - Internet www.Uhrenrestaurator.de