

# Dokumentation

Restaurierung

Torso von Waldemar Grzimek



**JÖRG HOFMANN**  
metallwerkstaette.de

Obere Sägmühle 1  
71111 Waldenbuch

Tel. 0 71 57 / 7 21 96 - 20  
Fax 0 71 57 / 7 21 96 - 21  
jh@metallwerkstaette.de

# Inhalte

1. Beschreibung des Objektes	Seite 3
1.1 Herkunft, historische Einordnung	
1.2 Konstruktion	Seite 4
2. Beeinträchtigungen und Schäden	Seite 5
2.1 Erstbegutachtung vor Ort	
2.2 Rissbildungen, Korrosion	Seite 6
2.3 Oberflächenanhaftungen	Seite 10
3. Restaurierung	Seite 11
3.1 Konzept	
3.2 Vorreinigung der Skulptur	Seite 12
3.3 Ausbau der Innenkonstruktion	Seite 13
3.4 Analyse, Schweißarbeiten	Seite 14
3.5 Innenkonstruktion	Seite 15
3.6 mechanische Entfernung von Anhaftungen und Korrosion	
3.7 Entsalzungsbad	Seite 17
3.8 Nachpatinierung	
3.9 Füllen der Risse	Seite 18
3.10 Konservierung	Seite 19
3.11 Montage	Seite 20
4. Bilddokumente	Seite 21
5. Hinweise für die Handhabung	Seite 29

Verfasser: Jörg Hofmann, Gürtlermeister

Im Dezember 2015

# 1. Beschreibung des Objektes

## 1.1 Herkunft, historische Einordnung

Der Bildhauer Waldemar Grzimek schuf die Skulptur des Torso (97,5 x 710 x 540 cm, 60 kg, mit Sockel 137 x 78 x 58 cm, 197 kg) im Jahr 1973.

Der Künstler 1918 -1984 wirkte in der ehemaligen DDR und in der Bundesrepublik. Seine Arbeiten wurden in Galerien von Ost- und West-Berlin ausgestellt.

Er begann schon in sehr jungen Jahren mit der Modellierung von Tierfiguren und erregte durch seine Arbeiten Aufsehen in Fachkreisen. Er begann eine Steinmetzlehre bis zu seiner Zulassung zum Studium an der Hochschule für Bildende Künste Berlin, das er 1941 abschloss. Er begleitete danach Lehraufträge in Ost und Westdeutschland. Viele seiner Arbeiten befassen sich mit der figürlichen Darstellung des Menschen.



Der Torso entstand im Kontext einer Reihe seiner Werke, die starke Rückwärtsbewegungen des Leibes und durch eine kurvige, aufbäumende Haltung den Eindruck einer Wellenbewegung oder auch des Schwebens suggeriert. Die Durchmodellierung der sinnlich, glatten Haut im Kontrast zu haptischen Texturen.

Die Skulptur ist gegossen und patiniert. Die Giesserei ist nicht bekannt, das Werk ist nicht signiert. Als Sockel dient ein aus Platten gefügter Granitquader (40 x 70 x 49 cm).

## 1.2 Konstruktion



Der Guss ist im Wachsausschmelzverfahren in Schamotteform hergestellt. Nicht wie ursprünglich vermutet in Bronze, sondern aus einer Sondermessinglegierung ähnlich des Deltametalls. Diese Legierung wurde hauptsächlich für Teile des Schiffbaus und maritimen Bereich verwendet, da sie eine gute Seewasserbeständigkeit aufweist.

Die Skulptur ist mittels, pro Beinstumpf zwei eingebrachten Laschen am Sockel befestigt (Aufnahme während der Restaurierung). In diese sind zwei Aluminiumflachstäbe verschraubt. Diese haben mittig eine größere Lochung mit eingeschnittenem Gewinde. Der Sockel ist von Unten mit passenden Stahlschrauben mit dem tragenden Flachaluminium der Skulptur verschraubt.

Körperoberflächen die sorgfältig geglättet sind, wechseln sich mit den sehr haptisch strukturierten Oberflächen des über den Kopf gezogenen, in Falten liegenden Kleidungsstückes ab.

Diese Partien weisen auffallende Vertiefungen, Poren, abstehendes Material und Durchbrüche auf.



## 2. Beeinträchtigung und Schäden

### 2.1 Erstbegutachtung vor Ort

Die Skulptur weist bei der ersten Begutachtung einen stark geschädigten Allgemeinzustand auf. Durch die vorgenommene Außenaufstellung und die unterlassene Pflege entstanden verkrustete Flächen unterschiedlicher Art. Deutliche Traufspuren an der Skulpturenoberfläche. An Gussvertiefungen und einer Anzahl von auffälligen, durchgehenden Rissen zeigen sich unterschiedliche Korrosionsprodukte in Form von Ausblühungen und Einlagerungen.

An der Scham, Nabel und Brustunterseiten ist die Patina aufgrund von wahrscheinlich unsachgemäß entfernten Farbaufträgen durchscheinend. Zusätzlich ist der Schamhügel mit Verbrennungsresten von Kunststoffen behaftet.



An den Befestigungsflächen fallen im Sockel Rosttraufspuren auf, die von den Beinstümpfen ausgehen. Die Fuge wurde mit einem korrosionsverursachenden Dichtstoff bestrichen. Hier liegt offensichtlich Grünspanbildung vor.

Der mit Rosttraufspuren behaftete Sockel ist an den Fügstellen beschädigt, die Fugen weisen größere Fehlstellen auf und wurden teilweise unsachgemäß ergänzt.

## 2.2 Rissbildungen, Korrosion

Nach der Verbringung in die Werkstätte werden nach einer wässrigen Erstreinigung die anliegenden Risse kartiert. Es liegen 16 Risse unterschiedlicher Längen an, die meist mit Korrosionsprodukten in Form von Ausblühungen durchsetzt sind. Die Rissbreiten variieren von dünnsten Haarrissen bis zu 0,7 mm breiten Brüchen.



Der vermutete Grund für die Entstehung der meisten Risse wird nach Abnahme der Skulptur vom Sockel bestätigt. Von Innen wird sichtbar, dass es sich meist um Dehnungsrisse nach dem Verschweißen der Dornlöcher handelt. Durch diese führen Stege, welche die Außenform beim Gießen mit dem Kern verbinden und diesen so in der richtigen Position halten.

Andere Risse sind wohl in teilweise sehr dünnen Wandstärken und einer ungünstigen Abkühlungsgeschwindigkeit des Gussteils begründet.

Kartierung der Rissbildung (R\_/\_ mm) und korrodierten Vertiefungen (K\_)

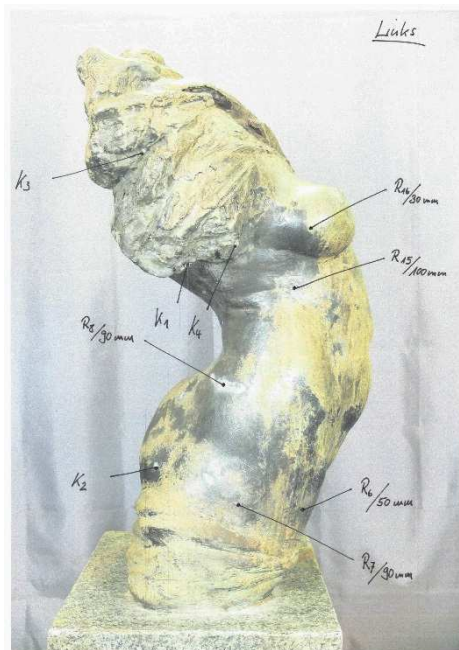
Vorne



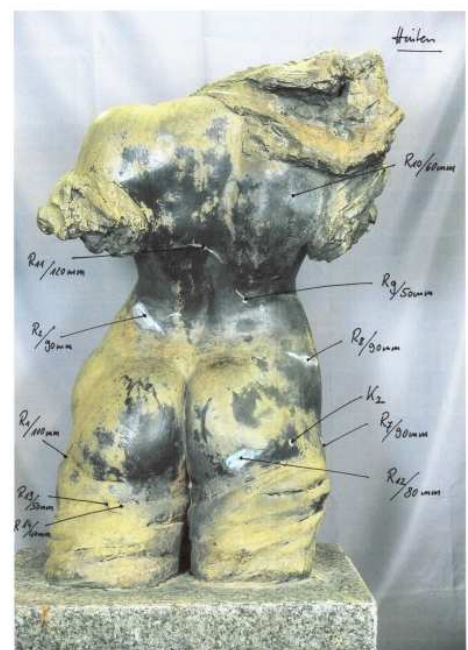
Rechts



Links



Hinten

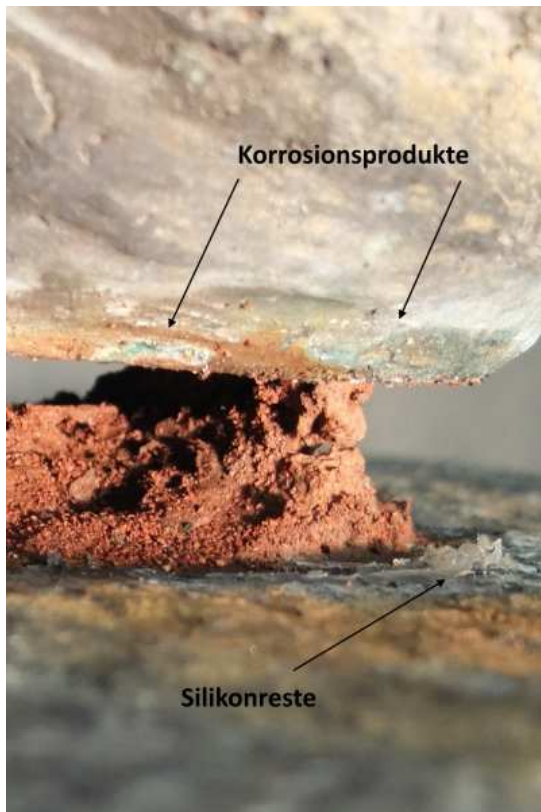




Die von unten sichtbaren Verschraubungen der Skulptur im Sockel sind stark korrodiert und nicht mehr gangbar. Um die Figur abnehmen zu können, müssen die Verbindungselemente mit Trennschleifer geöffnet werden.

Nach vorsichtiger Entfernung der korrodierten Elemente erweist sich der Zustand der Innenkonstruktion als ebenso desolat. In ca. 3 kg rostiger, nasser Gussandrückstände sind verwendetes Aluminium und Stahlelemente miteinander eingebettet. Infolge günstiger Voraussetzungen sind, insbesondere aufgrund elektrochemischer Kontaktkorrosion die Stahlteile teilweise bis auf die Hälfte Ihres Volumens geschädigt. Sie sind für eine sichere Befestigung der Skulptur unbrauchbar.





Im Nachhinein wird deutlich wie es zum Austritt des rostigen Wassers kommen konnte. Der Versuch die Fuge mit Silikon zu schließen, wirft weitere Korrosionsproblematiken auf. Das verwendete, essigsauer vernetzende Silikon verursachte die Bildung von Kupfer(II)-acetat und Kupfer-Calcium-Acetat neben den bestehenden dicken, Kalkschichten.

Bei der Demontage der Innenkonstruktion erweist sich eine der Laschen durch einen bereits korrodierten Haarriss nicht mehr tragfähig und bricht heraus.



### 2.3 Oberflächenanhaftungen



Die Oberflächen der Skulptur zeigen großflächig Kalkanhaftungen und Verschmutzungen von unterschiedlicher Art. Vogelkot, mineralische Lehme und Sande und nicht näher zu definierende geschwärzte Partien.

An der Scham anhaftende Verbrennungsreste von Kunststoffen und Lackaufträge sind mutmaßlich auf Vandalismus zurückzuführen.

An diversen Stellen ist die Patinierung, wahrscheinlich durch die unsachgemäße Entfernung von aufgetragenen Lackschichten oder durch Auswirkungen der aufgetragenen Substanzen beeinträchtigt.



## 3. Restaurierung

### 3.1 Konzept

Die vorgesehene Restaurierung soll das Exponat in erster Linie von den Verschmutzungen befreien, schädliche Korrosion aufheben, deren Fortgang verhindern und die Skulptur wieder zu einer Aufstellung im Freien ertüchtigen. Die Reinigung soll jedoch die entstandene Patina auf keinen Fall beeinträchtigen.

Nacheinander sollen eine Hochdruckreinigung mit klarem Wasser und eine manuelle, mechanische Bearbeitung eingesetzt werden, um Verschmutzungen und Korrosionsprodukte von den äußeren und inneren Oberflächen abzunehmen. Zur weitgehenden Entfernung löslicher, korrosiver Stoffe soll die Skulptur über längeren Zeitraum in ein Entsalzungsbad eingelegt werden.

Die Innenkonstruktion soll durch Elemente aus Chrom-Molybdän-Stahl V4A ersetzt werden.

Zur Schweißung der gebrochenen Befestigungslasche wird eine Prüfung des vorliegenden Materials durch RFA-Spektrometer vorgeschlagen. Nach Auswahl artgleichen Zusatzmaterials soll die Lasche im Wolfram-Inert-Verfahren wieder verschweißt werden.

Da das Werk wieder zur Präsentation im Außenbereich bestimmt ist, sollen die Risse im Gusskörper verschlossen werden. Ein wartungsarmer, dauerhafter, sowie dem Originalzustand optisch entsprechender Zustand soll erreicht werden.

Mit dem Einsatz von kriechfähigem Polymer in unterschiedlichen Viskositätsstufen sollen die kartierten Risse nach möglichst weitgehender Reinigung durch Injektion gefüllt und versiegelt werden. Die Vandalismusschäden sollen durch Entfernung der Lack- und Verbrennungsrückstände mittels geeigneter Lösemittel behoben werden. Vorhandene Fehlstellen der Patina sollen durch, auf den jeweiligen Farbton abgestimmte Nachpatinierung revidiert werden.

Um einen dauerhaften Oberflächenschutz zu gewährleisten wird nach Abschluss der Arbeiten der Einsatz eines für Kupferlegierungen geeigneten Waxes beschlossen. Dieses wird in verdünntem Zustand aufgetragen um die teilweise rauen Oberflächen zuverlässig zu benetzen und schützen zu können.

Das Konzept wurde vom Eigner angenommen und wie oben ausgeführt beauftragt.

### 3.2 Vorreinigung der Skulptur

Die bereits zur Begutachtung erfolgte Vorreinigung wurde mit einem Hochdruckreiniger ohne Zusätze von Reinigungsmitteln durchgeführt. Vogelkot, mineralische Lehme und Sande, teilweise auch Ausblühungen von Korrosionsstellen konnten ohne Beeinträchtigung der Originaloberflächen entfernt werden.



Die Oberfläche wies nun noch Traufspuren und harte Verkrustungen auf. Lose Fremdstoffe aus Spalten und Rissen konnten weitestgehend herausgespült werden. Für die vorgesehenen Arbeiten wurden Rückschlüsse auf die Art und Intensität der Anhaftungen möglich.

### 3.3 Ausbau der Innenkonstruktion

Nach der bereits erfolgten Anahme der Figur und einer wässrigen Innenreinigung wurde die Innenkonstruktion vorsichtig ausgebaut.



Nach mehreren Spülgängen waren immer noch Gussande im Gusskörper zurückgeblieben, auch Salzausblühungen waren deutlich sichtbar. Die Korrosionserscheinungen und die verbliebenen Sande konnten nach weiteren Spülgängen mechanisch entfernt werden.



### 3.4 Analyse, Schweißarbeiten

Im WIG-Schweißverfahren unter Argon- Mischgas wurde die gebrochene Lasche wieder verschweißt. Das Zusatzmaterial ist auf Grundlage einer erfolgten RFA-Analyse ausgewählt.

Die Analyse durch RFA-Spektrometer erbrachte eine Zusammensetzung des Werkstoffs wie folgt:

Kupfer 55 %

Zink 40 %

Blei 1,5 %

Nickel, Eisen je 1 %

Mangan, Titan unter 1%



Nach erfolgten Schweißarbeiten war aufgrund getroffener Vorkehrungen eine Farbänderung der Patina auf der Gegenseite ausgeblieben. Da der Grundwerkstoff ein guter Wärmeleiter ist, mussten beim Schweißvorgang große Wärmemengen eingebracht werden. Die Gefahr, dass sich die Patina farblich verändert war hier im Besonderen gegeben.

### 3.5 Innenkonstruktion

Nach der Fixierung der gebrochenen Lasche konnte die Innenkonstruktion gemäß der noch vorliegenden Bauteile angefertigt und eingepasst werden. Die neuen Bauteile wurden aus Werkstoff 1.4571, (V4A) hergestellt, einem extrem beständigen und zähem Edelstahl, der weitere Korrosion ausschließt.



### 3.6 Mechanische Entfernung von Anhaftungen und Korrosion

Die nach der ersten Reinigung verbliebenen Anhaftungen waren teilweise sehr fest mit der Oberfläche der Skulptur verbunden.

Mechanisch wurden die Schichten mit dem Skalpell (hier mit Hohlmeißelklinge) abgestoßen. Dies bedarf besonderer Erfahrung, da die Patina auf keinen Fall dabei beeinträchtigt werden darf.





Die Korrosionsprodukte (hier K1) konnten ebenfalls mechanisch mittels Einsatz von Skalpell und Schaber abgehoben und entfernt werden. Die blanke Materialoberfläche wurde vollständig freigelegt.

Die Risse (hier R 8/90mm) stellen besonders problematische Zonen dar, da im Spalt auch alle erreichbaren Fremdstoffe entfernt werden sollten. Abwechselnd wurde kombiniert mit dem Werkzeug und sanfter Druckluft gearbeitet um lose Partikel gleich zu entfernen und nicht wieder in den Spalt zu pressen.



In der Rückenpartie befinden sich mehrere Risse die sich teilweise aufästel und deren Flanken zueinander leicht verschoben sind. Das Entfernen der Fremdstoffe war hier schwieriger, da man Gefahr lief, dass das Skalpell die Patina der herausragenden Flanke beeinträchtigt.

### 3.7 Entsalzungsbad



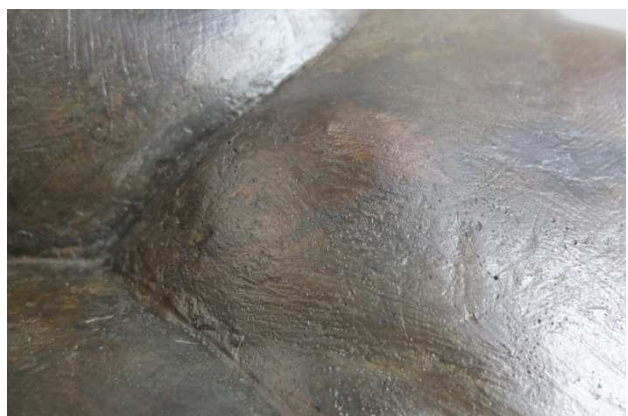
Nachdem die Fremdstoffe weitgehend mechanisch entfernt wurden, wurde nochmals mit dem Hochdruckreiniger gereinigt, dann wird das Entsalzungsbad vorgenommen.

Deionat nimmt wasserlösliche Salze und Fremdstoffe auf. Die Flüssigkeit wurde jeweils nach ausreichender Salzaufnahme erneuert. Das Bad dauerte über längere Zeit an.

### 3.8 Nachpatinierung

Im Bild oben gut sichtbar sind die von Vandalismus betroffenen Stellen, die blasse, partiell beeinträchtigte Patina am Nabel und an der Scham.

Diese wurden nach der Herausnahme aus dem Bad mit auf den Farbton abgestimmten Patinerlösungen nachpatiniert, darauf nachgereinigt.



### 3.9 Füllen der Risse

Nach ausreichender Trocknungszeit wurden die Risse nochmals mit geeignetem Lösemittel gereinigt und wiederum vollständig getrocknet.



In die gereinigten, trocknen Risse wurde ein kriechfähiges Polymer in unterschiedlichen Viskositäten injiziert.

Zuerst werden dünnflüssige Präparate verwendet, um die feinsten Haarrisse zu füllen. Nach mehreren Injektionen pro Riss wird das nächst dickflüssigere Präparat verwendet, bis der Riss vollständig gefüllt ist.

Eine Kontrolle der Füllung war bei durchgehenden Rissen gut möglich. Durch die Kapillarwirkung trat, vornehmlich bei der Verwendung der dünnflüssigen Qualitäten, das Präparat an der Innenseite zuverlässig wieder aus.

Das Präparat ist durch Lösemittel revidierbar und greift den Grundwerkstoff nicht an.



### 3.10 Konservierung



Die Skulptur wird mit einer speziell für die Konservierung von Kupferlegierungen geeigneten Wachszubereitung behandelt. Das mikrokristalline Eigenpräparat ist mit Korrosionsinhibitoren ausgerüstet und auf eine niedrige Viskosität eingestellt. Um gut in die Vertiefungen eindringen zu können.

Die Oberflächen wurden nochmals gereinigt, und mehrmals mit der verdünnten Lösung des Wachses eingestrichen.

War auf alle Oberflächen Wachs aufgebracht, wurde nach einer Ablüftzeit die Oberfläche nachpoliert.



### 3.11 Montage



Mit der angefertigten Innenkonstruktion wurde der Sockel wieder mit der Skulptur verbunden. Im Sockel wurden noch Lochbohrungen eingebracht um eine Innenbelüftung der Figur zu gewährleisten und stehendes Wasser in den Sockel ablaufen lassen zu können.

## 4. Bilddokumente

Torso vor Beginn der Restaurierungsarbeiten





Torso am ursprünglichen Aufstellungs-ort vor der Restaurierung

Gleiche Ansicht nach Abschluss der Restaurierungsarbeiten





Ansicht des Torso von Hinten. Gut sichtbar die mit Korrosionsprodukten beaufschlagten Risse.

Ansicht nach der Bearbeitung und Konservierung

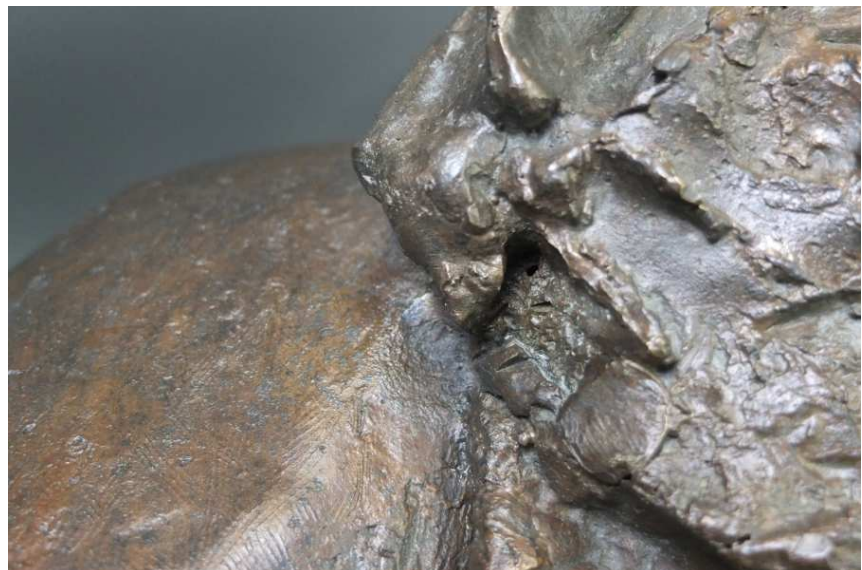


Detailaufnahmen



Korrosionsstelle (K1) im ursprünglichen Zustand der Skulptur nach Ankunft in der Werkstatt

Die gleiche Stelle nach der Restaurierung



Detailaufnahmen

Riss (R1/100mm) im Einlieferungszustand. Er weist abweichend zu anderen Rissen keine Ausblühungen von Salzen auf.



Riss (R1/100mm) wird mit Polymer befüllt.

Detailaufnahmen



Situation am (R1/100mm)  
nach der Bearbeitung

Gesamtansicht der restaurierten Seite mit dem  
Riss an der Gesäßunterseite



Detailaufnahmen

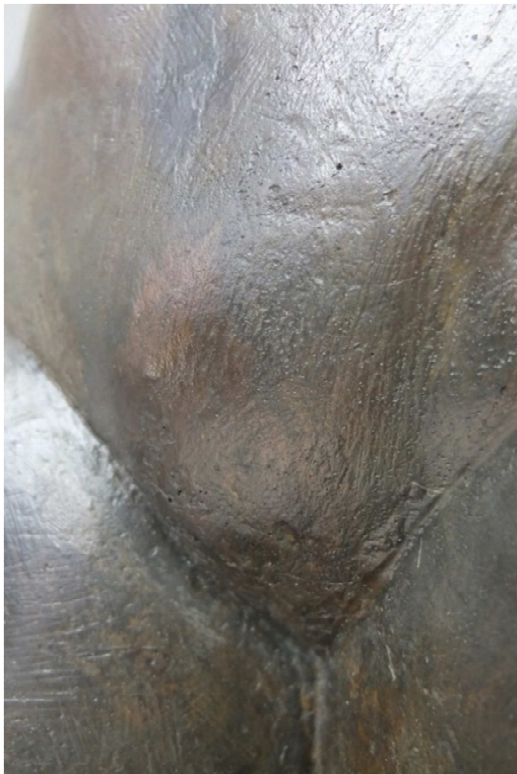
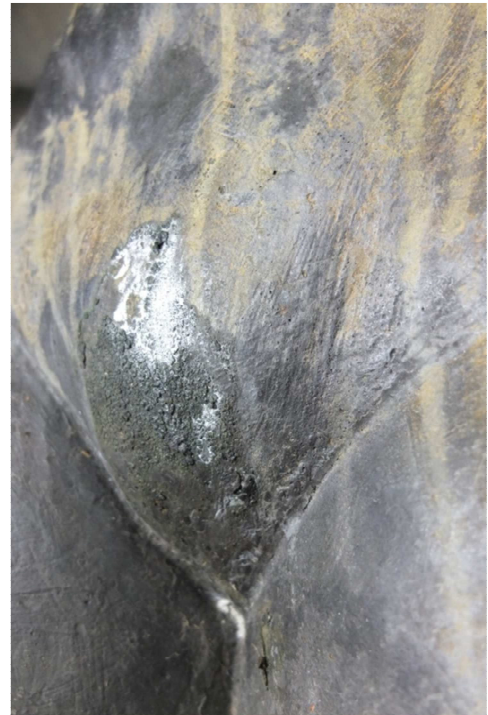
Riss (R8/90mm) mit deutlichen Ausblühungen, hier bereits nach der ersten Vorreinigung.



Die gleiche Stelle nach der Restaurierung

Detailaufnahmen

Scham mit verbrannten Kunststoffresten und Lackanhaftungen aufgrund von Vandalismus.



Restaurierte Fläche nach Entfernung der Anhaftungen und erforderlicher Ergänzung der Patina.

## 5. Hinweise für die Handhabung

Da die vorhandenen Schäden am Objekt durch die Aufstellung im bewitterten Bereich entstanden sind, wäre eine Position im Innenraum wünschenswert, ähnlich geratete Schadensbilder würden hier sicherlich vermieden.

Für die Positionierung im Außenbereich bietet das Konservierungswachs einen guten temporären Schutz. Eine wiederkehrende halbjährige Kontrolle und Reinigung, sowie bei Bedarf eine Überarbeitung der Schutzschicht bietet auch für diese Platzierung ausreichenden Schutz.

Reinigung darf nur mit Wasser, auch fließend, jedoch nicht mit dem Hochdruckgerät vorgenommen werden. Abrasive oder chemische Reinigungszusätze dürfen nicht verwendet werden. Intensives Abreiben und Bürsten ist zu unterlassen. Allenfalls können konzentrierte Verschmutzungen mit einem Tuch ohne Druck mit fließendem Wasser entfernt werden.

Gerne nehmen Sie mit mir Kontakt auf, wenn Sie Veränderungen feststellen oder sonstige Fragen bezüglich Pflege und Erhaltung des Objektes haben.

### Quellen

Abb. S. 3 Der Künstler im Atelier, mit freundlicher Genehmigung der Familie Grzimek