

# Dokumentation

Restaurierung

Aluminiumskulptur Parrot von Eduardo Paolozzi



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 Allgemein	
2.2 Verformungen	Seite 6
2.3 Korrosion	Seite 7
3. Restaurierung	Seite 10
3.1 Konzept	
3.2 Vorreinigung der Skulptur	
3.3 Sprenggriss revidieren	Seite 11
3.4 Lochfraßkorrosion	Seite 13
3.5 Metalloberflächen	Seite 14
3.6 Konservierung	Seite 16
4. Bilddokumente	Seite 18
5. Hinweise für die Handhabung	Seite 25

Verfasser: Jörg Hofmann, Gürtlermeister

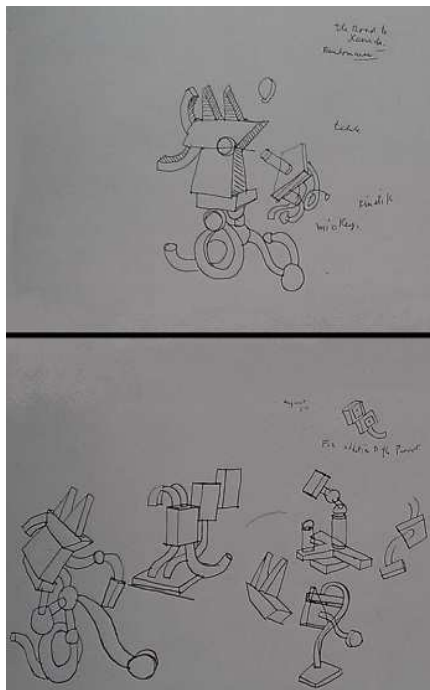
Im November 2014

# 1. Beschreibung des Objektes

## 1.1 Herkunft, historische Einordnung

Der schottische Graphiker und Bildhauer Eduardo Paolozzi schuf die Skulptur Parrot (205 x 147 x 82 cm) im Jahr 1964.

Der Professor italienischer Abstammung wurde 1924 in Edinburgh geboren und prägte die britische Pop-Art maßgeblich. Er folgte Lehraufträgen unter anderem in Deutschland und gestaltete viele große Kommunalkunstwerke, einen U-Bahnhof in London, ein Albumcover Paul McCartneys und wurde 1979 von Queen Elisabeth II zum Ritter geschlagen.



Parrot entstand im Kontext einer Reihe seiner Werke, die aus Konstruktionsmaterial technischer Komponenten und Teilen industrieller Fertigung entstanden.

Die Skulptur ist eine der wenigen, für deren Bau ein skizzenartiger Bauplan existiert.

## 1.2 Konstruktion



Aluminiumgussteile aus industrieller Herkunft wurden mit geometrischen Blechkörpern verbunden.

Die Gussteile, Einzelteile in Form von Rohr-, Bogen- und Kugelschalen unterschiedlicher Größen wurden mittels damals noch junger Schweißtechnik mit aus Aluminiumblechzuschnitten gefertigten Einzelkörpern verbunden.

Die Schweißnähte wurden mit unregelmäßigem Strich grob überfeilt oder in Raupenform belassen.

Offene Materialstöße weisen oft keine sichtbare, direkte Verbindung auf, teilweise sind die Spalte mit Teilnähten versehen.





An nach unten weisenden Mantelflächen eines Bogenelements und einer Kugel sind teilweise schräg eingebrachte Bohrungen von ca. 20 mm Durchmesser eingebracht.

Die wenig sorgfältige Ausführung fällt auf und stärkt die Vermutung, dass diese ursprünglich nicht vorhanden waren.

## 2. Beeinträchtigung und Schäden

### 2.1 Allgemein

Die Skulptur weist durch die vorgenommene Außenaufstellung einen stark verunreinigten Allgemeinzustand auf. Bemoste Flächen, deutliche Traufspuren und Korrosionsschichten mit teilweise eingelagerten Fremdpartikeln sind zu erkennen.

Korrosionserscheinungen wie Lochfraß und Muldenkorrosion sowie Spaltkorrosion liegen an.

Risse, Kratzer, Stoßspuren und Verformungen sind sichtbar.

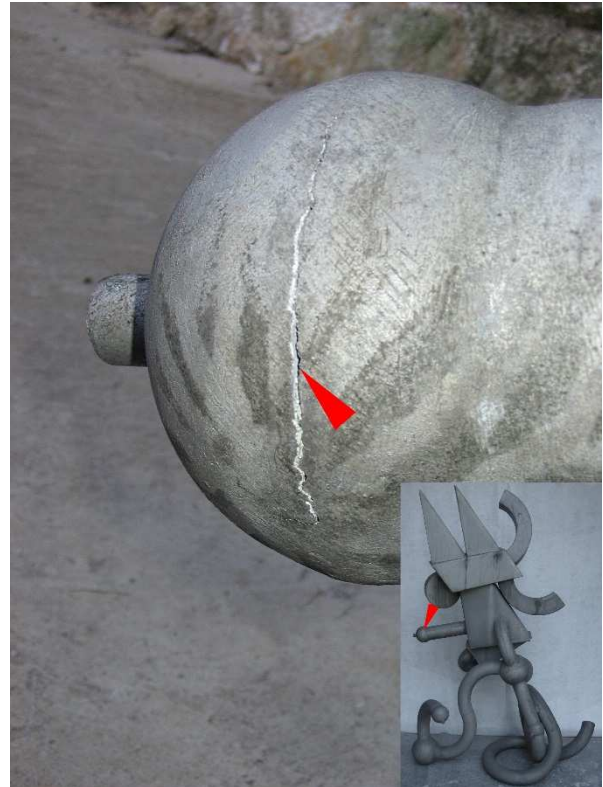


## 2.2 Verformungen

Die Schweißnaht der Abschlusskugel der mittig hervorstehenden Rohrstrebe ist am Umfang gerissen.

Ursache dürfte eine oben befindliche Bohrung in dem Kugelteil sein, die wohl zum Gasaustausch beim Schweißen des Hohlraums eingebracht wurde.

Durch die Außenplatzierung des Kunstwerkes eindringendes Wasser bewirkte bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt mutmaßlich den Sprengriss. Die Fuge ist ca. 130 mm lang, seitlich angeordnet und folgt der Umfangsnaht, sie fächert unterseitig in grober Kornstruktur mit merklichen Korrosionseinflüssen auf.



Das zylindrisch runde Blechformteil, das an den eckigen Aluminiumkörper seitlich angeschlossen ist, weist im oberen Bereich eine deutliche Einbuchtung auf. Es kann aufgrund von einschlägigem Bildmaterial nicht eindeutig festgestellt werden, ob die Einbuchtung schon bei Herstellung vorlag.

Das nach oben herausragende Horn, ein geschweißtes Kastenprofil, könnte durch eine seitliche Krafteinwirkung in seiner Lage verändert worden sein.

Die Fläche, auf dem das Bauteil verankert ist, weist nach innen eingedrückte Flächen und Kanten auf.

Das Horn zeigt Haarrisse an den überfeilten Schweißnähten.



### 2.3 Korrosion



Lochfraßkorrosion mutmaßlich durch eingetragene Fremdstoffe. Eventuell wurde das Horn hier auf eine mit Schleifstäuben verunreinigte Fläche aufgelegt. Elektrochemische Vorgänge bewirken einen in die Tiefe gehenden Abtrag.

Diese Korrosionssituation deutet auf eine, durch alkalische Substanzen ausgelöste Muldenkorrosion hin.

Weißer, lockere Aluminiumhydroxidablösungen befinden sich in der entstandenen Mulde, nach erster Reinigung zeigen sich schwarze, festhaftende Beläge.



Die Oberflächen der Blechkörper zeigen großflächig kleine Auslösungen des Materials, die mit eingelagerten Anhaftungen beaufschlagt sind.

Zur Schweißung der Bauteile verwendete Flussmittel sind dem Anschein nach für Verfärbungen und Korrosionsspuren in den Nahtbereichen verantwortlich.



Weißer Aluminiumhydroxid-Ausblühungen und Verfärbungen um ein Bohrloch, in das ungehindert Wasser in die Konstruktion eindringen konnte.

## 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 deren Einflüsse beseitigen. Die Reinigung soll jedoch sichtbare Bearbeitungsspuren des Künstlers auf keinen Fall beeinträchtigen. Nacheinander sollen Hochdruckreinigung, Trockeneisreinigung und manuelle, mechanische Bearbeitung eingesetzt werden.

Da das Werk wieder zur Präsentation im Außenbereich bestimmt ist, soll der Riss in der Kugel so bearbeitet werden, dass ein wartungsarmes, dauerhaftes, sowie dem Originalzustand optisch entsprechendes Ergebnis gefunden wird. Auf den Einsatz von Kunststoffharzen zum Verschluss und zur Versiegelung wird verzichtet, die Schadstelle wird mit dem Ursprungsmaterial durch ein geeignetes Schweißverfahren geschlossen. Die unmittelbar betroffenen Oberflächen werden nachzisiert und dem Original entsprechend patiniert.

Die offenen Bohrungen der Gusskörper werden reversibel mit farblich abgestimmtem Epoxidharz verschlossen um Ansammlungen von Niederschlags- und Kondenswasser in den Hohlräumen zu verhindern.

Um einen dauerhaften Oberflächenschutz zu gewährleisten wird nach der Reinigung der Einsatz eines für Aluminiumlegierungen geeigneten Waxes beschlossen. Dieses wird durch zusätzliche Inhaltsstoffe auf den Anwendungsfall eingestellt.

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

### 3.2 Vorreinigung der Skulptur

Zur Reinigung wird ein Hochdruckreiniger ohne Zusätze von Reinigungsmitteln verwendet. Lose, abrasiv wirkende Beläge, Moose und Ausblühungen von Korrosionsstellen können ohne Beeinträchtigung der Originaloberflächen entfernt werden.





Die Oberfläche weist nun noch Traufspuren und harte Verkrustungen auf. Lose Fremdstoffe aus Spalten und Rissen können weitestgehend herausgespült werden.

### 3.3 Sprengriss revidieren

Nach der Reinigung präsentiert sich der Riss mit einem sich im unteren Bereich ändernden Verlauf. Die Wandstärke ist im unteren Bereich stark dezimiert und mit Korrosionsprodukten durchsetzt



Das schadhafte Material wird sorgfältig herausgearbeitet, um eine neue, ersetzende Schweißnaht einzufügen zu können.

Im WIG-Schweißverfahren unter Argon- Mischgas wird die Schadstelle mit Wechselstrom verschweißt. Teilweise werden größere Fugen mehrnahtig gefüllt.



Die direkt auf der ursprünglichen Verbindungsnaht der Halbkugel befindliche Schweißnaht begünstigt ein Nachempfinden der Objektoberfläche.

Nach Bearbeitungsproben wird die ursprüngliche Oberflächenstruktur mit einer Feile hergestellt, deren Gebrauch unter bestimmten Angriffsrichtungen keine Unterschiede zur noch bestehenden intakten Seite erkennen lässt.

Nach der Patinierung der bearbeiteten Oberfläche ist der ursprüngliche Zustand möglichst realistisch wieder hergestellt. Die Bearbeitungsspuren entsprechen den ursprünglichen, die Art und Weise der Herstellung bleibt weiter ablesbar.



### 3.4 Lochfraßkorrosion

Nach der ersten Reinigung sind schwarze Korrosionsprodukte des Aluminiums verblieben. Durch chemische Reaktion würde sich die hier vorliegende Lochfraßkorrosion fortsetzen.



Die Korrosionsprodukte müssen mechanisch mittels Einsatz von Skalpell und Schaber abgehoben werden. Die blanke Materialoberfläche wird vollständig freigelegt.

Weitere Stellen werden am nach oben weisenden, gebogenen Horn der Skulptur, am geschweißten Parallelepiped und vereinzelt an der restlichen Oberfläche bearbeitet.



### 3.5 Metalloberflächen

Um die verbliebenen Anhaftungen abzuheben wird im nächsten Schritt ein Druckluftstrahlverfahren mit sogenanntem Trockeneis eingesetzt.

Festes Kohlenstoffdioxid (-78,9°C) trifft mit Schallgeschwindigkeit auf die Fläche auf, die zu entfernenden Schichten unterkühlen und verspröden. Weiterhin aufprallende Trockeneispartikel sublimieren beim Auftreffen schlagartig, während sie in die Sprödrisse eindringen. Das Kohlenstoffdioxid vergrößert beim Übergang in den gasförmigen Aggregatzustand sein Volumen um etwa das 700 bis 1000fache. Dabei sprengt es die Verunreinigungen und Anhaftungen ab.



Bei der Bearbeitung erweist es sich als unerlässlich, das Strahlwerkzeug möglichst gleichmäßig und kontinuierlich zu führen, um Strukturunterschiede an den Oberflächen zu vermeiden. Auf unterschiedlich stark bewitterte Zonen und verschiedenartige Aluminiumarten muss mit der Intensität des Strahlvorganges eingegangen werden.

Für die Strahlarbeiten der Skulptur wurden 300 kg festes CO<sup>2</sup> verbraucht.

Die Skulptur weist nach der Behandlung eine weißmatte, stumpfe Oberfläche auf. Weitgehend alle witterungsbedingten Beeinträchtigungen sind nun revidiert. Alle Bearbeitungsspuren und ursprüngliche, material-spezifische Oberflächenstrukturen sind erhalten.



Da die mutmaßlichen Druckausgleichsbohrungen durch einlaufendes Wasser für den entstandenen Kälteriss verantwortlich zu machen sind, wurde beschlossen, diese zu verschließen.

Die Skulptur wird bei etwas erhöhter Raumtemperatur von 20° zwei Wochen lang getrocknet. Vor Applikation des Verschlussmaterials wird die Figur mehrmals mit dem Propangasbrenner auf ca. 60°C erwärmt, um restlich verbliebene Feuchtigkeit in den Hohlräumen der Skulptur auszuschließen.



Das schwarze 3M Epoxidharz DP490 wird aufgrund seiner großen Temperaturbeständigkeit und seiner Farbe verwendet. Die Löcher treten so weiterhin gemäß dem ursprünglichen Zustand in Erscheinung.

Die stumpfen, weißmatten Oberflächen der Skulptur werden nach Aushärtung des Harzes mit Schleifvlies überarbeitet. Das typische Aussehen der metallischen Oberflächen wird so wieder hervorgebracht.



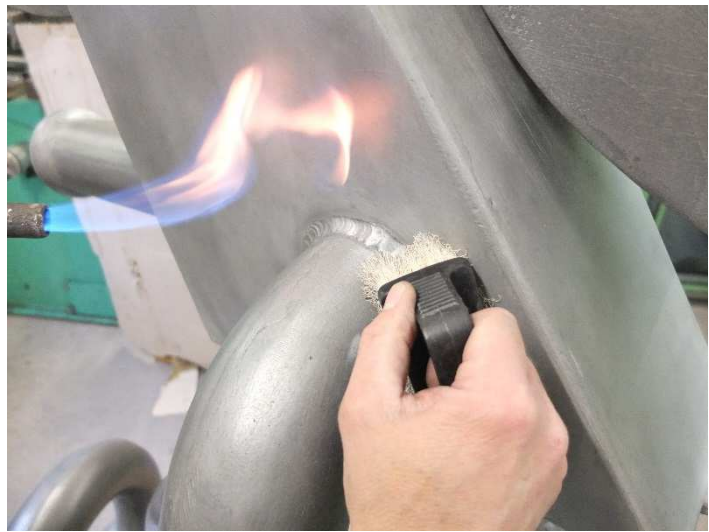
### 3.6 Konservierung

Die Skulptur soll mit einer speziell für die Aluminiumkonservierung geeigneten Wachszubereitung behandelt werden. Die Oberflächen werden mit Ethylalkohol und Zellstofftüchern gereinigt, bis keine Verschmutzungen mehr auf frischen Tüchern auszumachen sind.



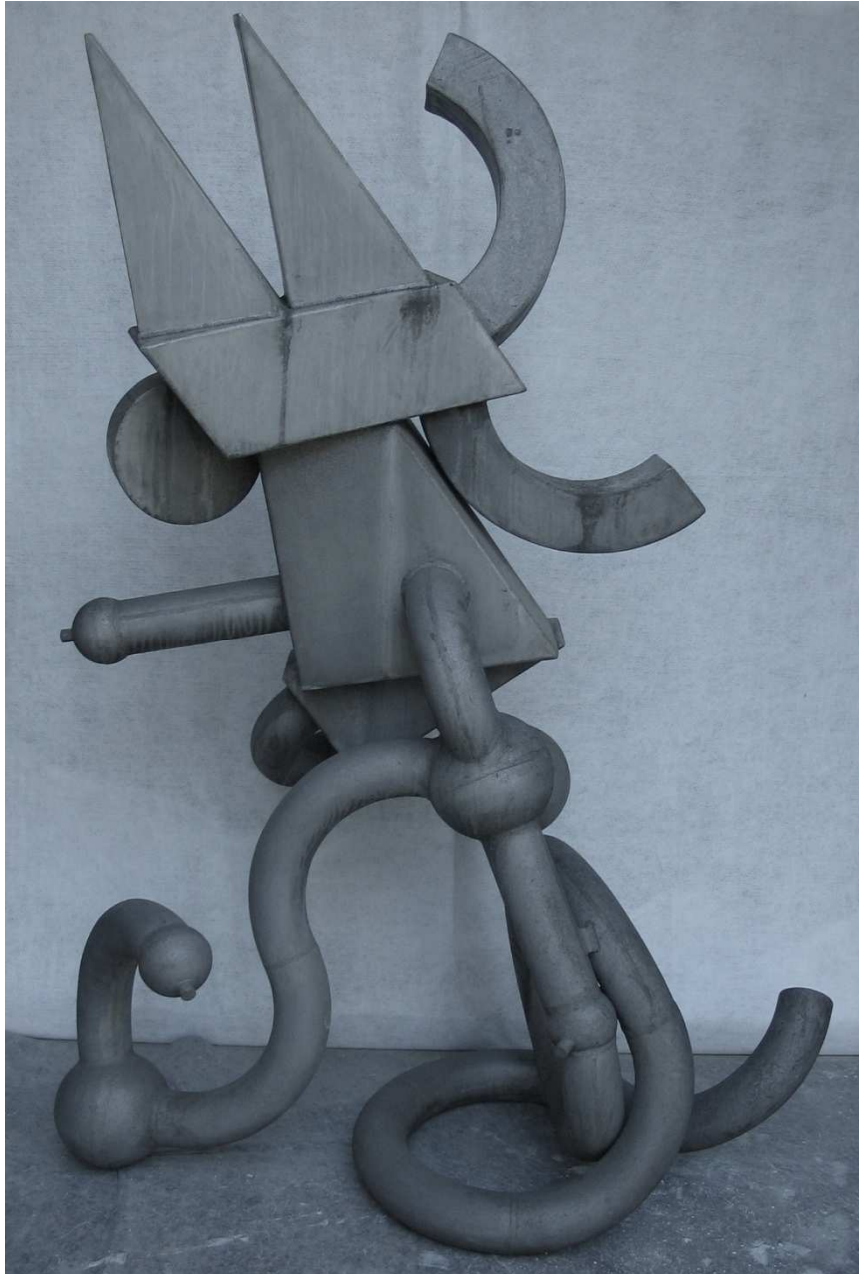
Nach dem Ablüften des Lösungsmittels wird die Wachszubereitung mit einem sauberen Frotteetuch deckend auf die Skulptur aufgetragen und mit dem Propangasbrenner erwärmt.

Ist auf alle Oberflächen Wachs aufgebracht, wird nochmals von oben beginnend immer stückweise erwärmt und das Wachs mit der Bürste eingearbeitet.



## 4. Bilddokumente

Skulptur Parrot vor Beginn der Restaurierungsarbeiten



Detailaufnahmen

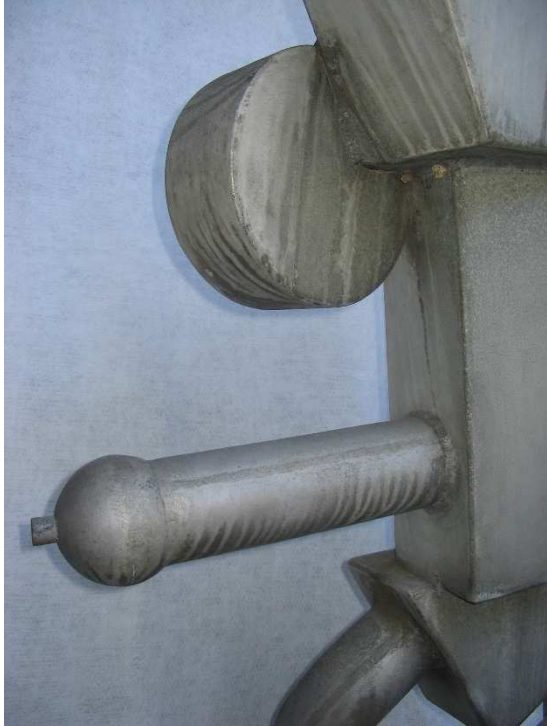


Bogenansatz unter den geschweißten Blechkörpern vor der Bearbeitung



Gleiche Partie nach den Restaurierungsarbeiten

Detailaufnahmen



Mittig hervorstehende Rohrstrebe mit Abschlusskugel mit deutlichen Traufspuren im Anlieferungszustand (2.1)

Detail nach der Bearbeitung und Konservierung



Detailaufnahmen



Verbindungsnaht an den geschweißten Blechkörpern mit sichtbaren Korrosionseinwirkungen (3.2)

Verbindungsnaht nach der Bearbeitung



Detailaufnahmen

Spalt an der unteren Kante des Parallelepi-peds (1.2)



Situation nach der Be-arbeitung

Detailaufnahmen

Lochfraßkorrosion an einer verschliffenen Schweißnaht (3.4)



Die gleiche Stelle nach der Restaurierung

Detailaufnahmen

Oberes, gekrümmtes Horn vorne (3.4)



Fläche nach der Bearbeitung

## 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 getartete 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 aus Eduardo Paolozzi, Winfried Konnertz, DuMont Buchverlag Köln