

Joachim Kreutner

Bronzene Neptunfigur von Hubert Gerhard

Montage und Sockelkonstruktion für die museale Präsentation

Die museale Aufstellung der Brunnenfigur im Bayerischen Nationalmuseum erforderte eine neue Befestigungskonstruktion. Konzeption und Ausführung war Aufgabe einer zweisemestrigen Fallstudie der TU München. Zur Neuaufstellung im November 2005 wurde der Neptun als »Kunstwerk des Monats« präsentiert.

1

Brunnenhof der Residenz München:
Figur des Neptun/des Elements
Wasser (Abguss)

2

Ferdinandsbrunnen (später Wittelsbacher Brunnen genannt) mit ursprünglichem Mittelpfeiler und bekrönendem sprengendem Reiter

Die Neptunfigur ist eine Brunnenskulptur des Wittelsbacher Brunnens, der heute im Brunnenhof der Münchner Residenz aufgestellt ist (Abb. 1).¹ Die Figuren des Brunnens wurden von Hubert Gerhard zwischen 1584 und 1586 im Auftrag von Herzog

Joachim Kreutner ist auf Kunst- und Kulturgut aus Metall spezialisiert und studiert am Lehrstuhl für Restaurierung, Kunsttechnologie und Konservierungswissenschaft der Technischen Universität München. Er führte im Rahmen des Projektes die Untersuchung der Skulptur, die Konzeption, Konstruktion und Ausführung der neuen Befestigungselemente durch.

Ferdinand von Bayern geschaffen.² Im Jahr 1587 erfolgte der Aufbau des Brunnens vor der Stadtresidenz Ferdinands am Rindermarkt (Abb. 2). Neben den Bronzefiguren waren es die 152 Wasserdüsen, die weit über die Grenzen der Stadt großes Aufsehen erregten. Schnell entwickelte sich der neue Brunnen zu einer der Hauptattraktionen Münchens. Der Ferdinandsbrunnen (der später als Wittelsbacher Brunnen bezeichnet wurde) veranlasste die Augsburger Stadtväter dazu, die Gestaltung des Augustusbrunnens an Hubert Gerhard zu vergeben. Im Jahr 1608 starb Ferdinand hoch verschuldet. Sein Neffe Maximilian I. kaufte den Brunnen von den Gläubigern zurück und ließ ihn bald danach – in Bildprogramm und Funktion verändert – an seinem heutigen Ort aufstellen.

Ab 1984 wurden die Brunnenrandfiguren sukzessive restauriert und Abgüsse hergestellt. Diese befinden sich heute am Brunnen, während die Ori-



Foto: Joachim Kreutner



Foto: © Dr. Dorothea Diemer



3

ginale seither deponiert sind. In weiterer Zukunft ist geplant, die originalen Figuren im Inneren der Münchner Residenz museal zu präsentieren. Bis dahin wird die Figur des Neptuns von der Bayerischen Verwaltung der Staatlichen Schlösser, Gärten und Seen als »Dauerleihgabe auf Widerruf« dem Bayerischen Nationalmuseum (BNM) zur Verfügung gestellt.

Aufgrund fehlender Befestigungselemente konnte die Skulptur nach ihrer Überweisung ins BNM im Jahr 2000 zunächst nicht aufgestellt werden. Im Rahmen einer so genannten Fallstudie am Lehrstuhl für Restaurierung, Kunsttechnologie und Konservierungswissenschaft der Technischen Universität München wurde eine Montagevorrichtung konzipiert und hergestellt. Die Beurteilung der konservatorischen, restaurierungsethischen und ästhetischen Anforderungen an die Konstruktion und die Diskussion der verschiedenen prinzipiell möglichen und zum Teil historisch auch durchgeführten Alternativlösungen führten zum schließlich verfolgten Konzept und seiner Umsetzung.

Beschreibung der Skulptur im Hinblick auf die Aufgabenstellung

Maße und technologische Angaben

Die Neptunfigur ist 150 cm groß und wiegt etwa 130 kg.³ Sie ist, wie alle erhaltenen Münchner Gussplastiken der Zeit um 1600, aus Bronze gegossen.⁴ Sämtliche Figuren in den Höfen und an den Fassaden der Münchner Residenz wurden im Jahr 2002 vom Rathgen-Forschungslabor, Berlin, analysiert.

Für die Zusammensetzung des Metalls der Neptunfigur ergaben sich folgende Prozentwerte:⁵

Cu 91,09 %, Sn 8,22 %, Pb 0,35 %, Zn 0,007 %, Fe 0,03 %, Ni 0,21 %, Ag 0,04 %, Sb 0,06 %.

Es handelt sich um einen Hohlguß, dessen Modell über einem Gusskern (meist Lehm vermischt mit Schamott und anderen Zuschlagstoffen) aus Wachs modelliert wurde. Nach dem Prinzip der »verlore-

3

Unterseite (Standkante des Delfins) mit abgearbeiteter Fläche

4

Teilansicht des Abgusses im Brunnenhof



4



5
Schäden an der Standkante

6
Vulkan, Wittelsbacherbrunnen,
Vergleichsbeispiel mit Plinthe

nen Form« wurde das fertige Modell erneut mit Lehm ummantelt und das Wachs ausgeschmolzen. Der so entstandene Hohlraum wurde mit dem flüssigen Metall gefüllt. Bei diesem Verfahren kann die Figur in Teilen, die anschließend verlötet werden müssen, oder als Ganzes gegossen werden. Das vorliegende Bildwerk scheint in »einem Guss« gefertigt zu sein und besitzt daher eine große inhärente Festigkeit.

Trotz augenscheinlich stark unterschiedlicher Wandstärken und zahlreicher zum Teil »kalt« geschlossener Lunker wirkt die Skulptur in ihrem Zusammenhalt sehr stabil und scheint in der Lage zu sein, sich selbst dauerhaft zu tragen. Die Skulptur ist von unten offen (Abb. 3) und der Gusskern wurde bis auf wenige Reste auf der inneren Guss-haut vollständig entfernt. Der Hohlraum im Delfin ist bis zur Schwanzflosse voll zugänglich.

Standfestigkeit

Die Figur steht – gleichwohl sehr labil – auch ohne Hilfsmittel und ruht dabei auf dem (rechten) Stand-

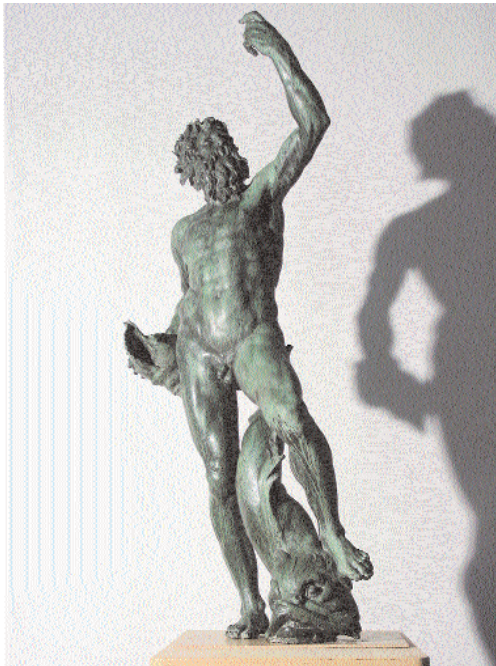
bein sowie auf dem sich zwischen den Beinen windenden Delfin. Der Fuß des Spielbeins lehnt auf dem Delfinkopf und ist über etwa drei Viertel seiner Länge mit ihm verbunden. Der Schwanz des Delfins berührt die Rückseite des linken Schenkels und stützt so die Plastik zuverlässig (Abb. 4).

Auffallend sind große Ausbrüche am rechten Fuß und deutliche Werkzeugspuren (wohl von einer Säge) vor allem am Delfin. Diese Schäden sind wohl im Zusammenhang mit den häufigen Demontagen der Figur zu sehen. Nach dem Abbau des Brunnens am Rindermarkt ist eine Demontage noch mindestens viermal (1662, 1842, 1927, 1984)⁶ überliefert. Die durch die zahlreichen Materialverluste sehr unregelmäßig ausgebildeten Unterkanten der Figur führen dazu, dass die Gewichtskraft mehr oder weniger punktuell auf die Standfläche übertragen wird (Abb. 5).

Vollständigkeit

Im Vergleich mit den drei anderen stehenden Figuren des Brunnens fällt bei Neptun das Fehlen einer Sockelplatte auf (Abb. 6). Bei Vulkan, Ceres und Juno bilden diese Platten nicht nur eine Art »Plinthe« der Skulptur, sie stellen auch einen formalen Zusammenhang mit den jeweiligen Attributen her. Angesichts dieser Systematik erscheint es zuläs-





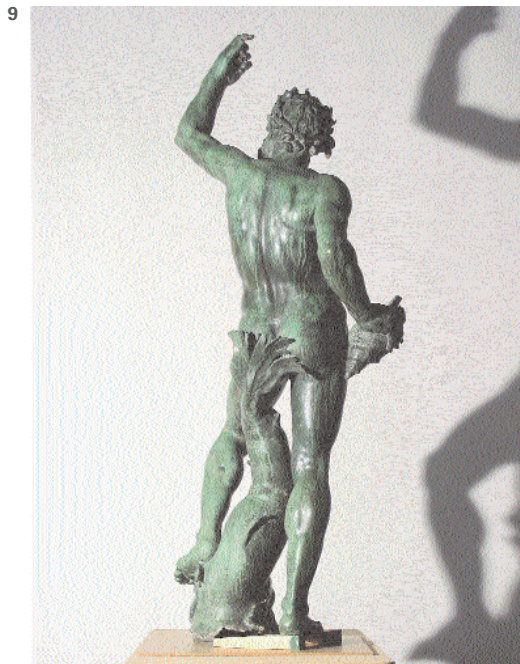
sig, davon auszugehen, dass bei der Figur des Neptuns eine vergleichbare Sockelplatte, vielleicht in der Gestaltung einer Meeresoberfläche, verloren gegangen ist. Diese Annahme kann durch die auffällig nach hinten verlagerte Haltung der Bronze untermauert werden. Durch Unterlegen verschiedener (unterschiedlich steiler) Holzkeile gelang es in Zusammenarbeit mit Frau Dr. Dorothea Diemer⁷, eine deutlich aufrechtere und »richtigere« Haltung der Skulptur zu rekonstruieren. Diese neue Haltung wirkt so überzeugend, dass die Aufstellung in dieser Position beschlossen wurde, ohne über eindeutige Belege durch Befunde oder genaue Dar-

stellungen zu verfügen. Auf den Abbildungen ist die Plastik jeweils mit und ohne Keilen gegenübergestellt (Abb. 7, 8, 9, 10). Eine museale Präsentation in der gefundenen Position erfordert jedoch eine »Unterbauung« für den Fuß des Standbeins und den Delfin. Durch geeignete Abformungsverfahren wäre ein passgenaues »Bett« für die Standkante der Plastik vorstellbar.

Aufgrund mehrerer überlieferter Abbildungen und durch die Arm- und Handhaltung der Figur ist die ursprüngliche Existenz eines Dreizacks erwiesen. Um die mögliche Wirkung dieses Attributs beurteilen zu können, wurden mit einer passenden Ei-

7+8
Gegenüberstellungen ohne und mit Unterstützungskeilen in verschiedenen Ansichten

9+10
Gegenüberstellungen ohne und mit Unterstützungskeilen in verschiedenen Ansichten



11



de diese Wirkung sichtbar und wäre als Ergänzung leicht vom Originalbestand zu unterscheiden. Jedoch sind weder die Dimensionen des Dreizacks noch sein Anstellwinkel eindeutig rekonstruierbar. Nach eingehender Diskussion wurde deshalb schließlich von einer Ergänzung des Attributs abgesehen.

Anforderungen an die Konstruktion

Ästhetische Anforderungen

Gerhards Brunnenfigur soll im Bayerischen Nationalmuseum gemeinsam mit anderen Bronzearbeiten der Renaissance gezeigt werden. Diese stehen, mit Ausnahme der Reliefs, frei auf Sockeln. Entsprechend Cellinis Forderung, dass eine Bronze »von allen Seiten schön« zu sein habe, sind sie in ihrer Allsichtigkeit unmittelbar erlebbar (Abb. 12). Auch die Neptun-Plastik ist als Brunnenfigur auf freie Allsichtigkeit konzipiert. Allein deshalb sind von außen stützende oder haltende Konstruktionen für die Präsentation nicht geeignet. Daher muss eine neue Befestigungskonstruktion für den Betrachter unsichtbar gestaltet werden.

senstange Ergänzungsversuche in verschiedenen Winkelstellungen für den fehlenden Dreizack vorgenommen. Erst mit dem Schaft in der Hand erschließt sich die Bedeutung des erhobenen Armes (Abb. 11). Die Figur stützt sich auf den Stab des Dreizacks und erhält so ihre Balance. Die Ponderation, die Verteilung des Gewichts der Körpermassen auf die Gliedmaßen, wirkt erst mit der stützenden Komponente des Dreizacks harmonisch. Selbst in einem anderen Material als Bronze ausgeführt, wür-

Konservatorische und ethische Anforderungen Die wichtigste konservatorische Anforderung besteht darin, die Plastik mit dem Sockel dauerhaft so zu verbinden, dass sich diese Verbindung auch im Falle einer Krafteinwirkung auf eine beliebige Stelle der Plastik nicht lösen kann. Eine weitere Forderung ist, dass die Konstruktion die materielle Integrität der Skulptur nicht verletzen darf. Zudem soll kein Material entfernt oder zerstört werden, was der Fall wäre, wenn im Inneren Bohrungen

11

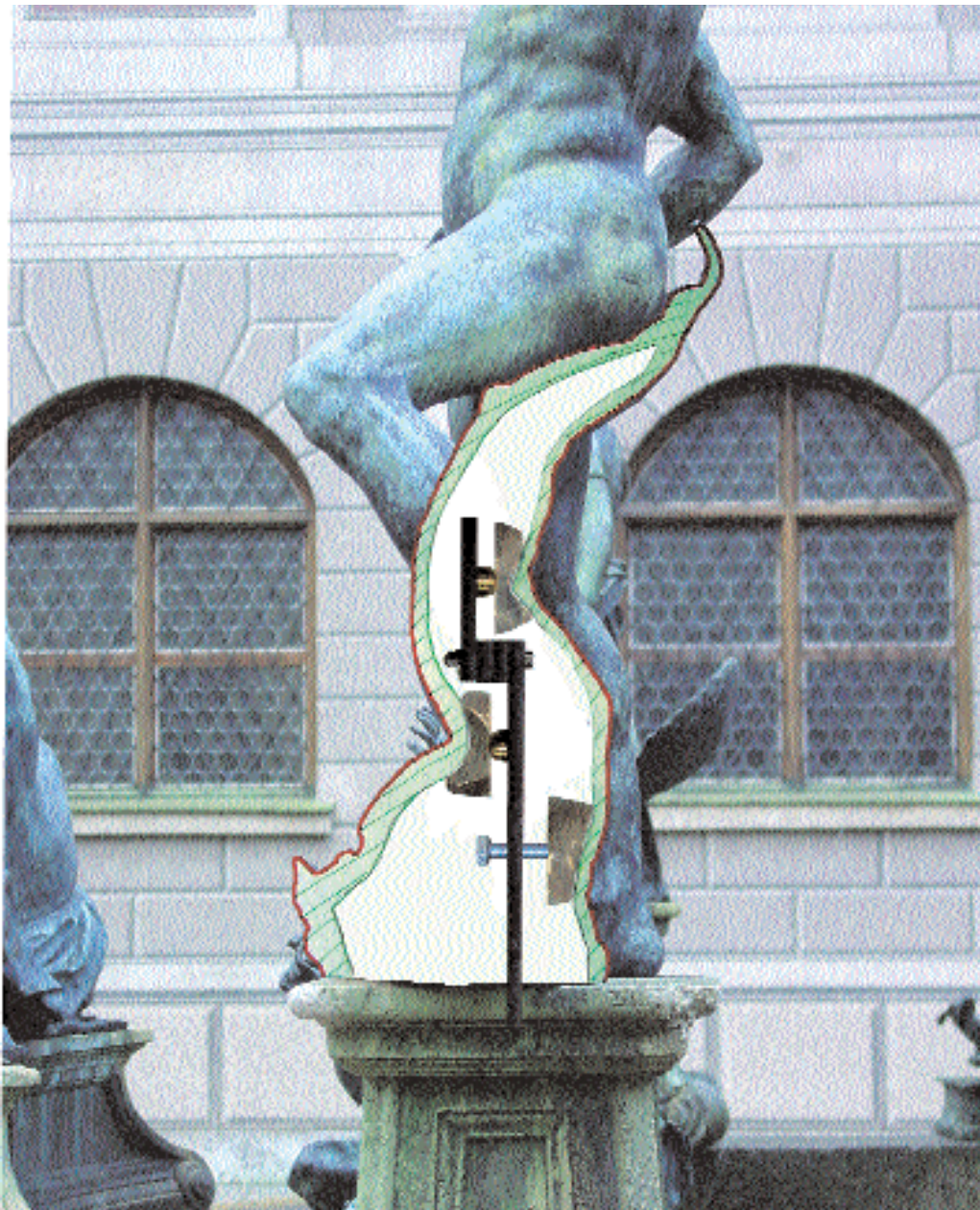
Ergänzungsversuch eines Dreizacks

12

Sammlungsraum im Bayerischen Nationalmuseum mit Bronzen von Hubert Gerhard

12





13

13
Schnittskizze des Delfins mit der
Montagevorrichtung

14
Silikonformen und Güsse der
Bronzeauflager

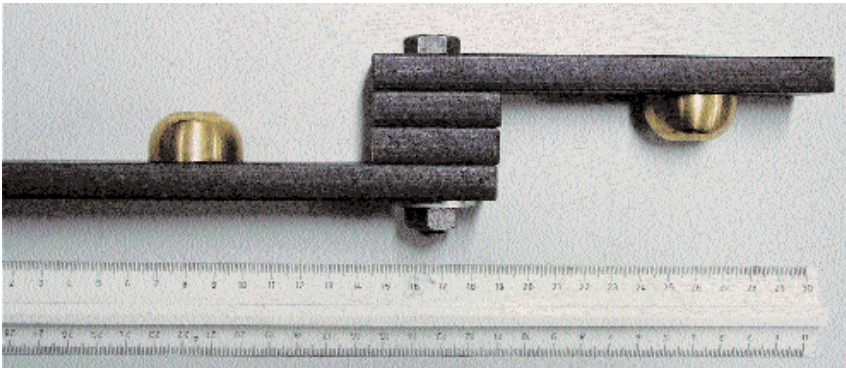
zum Anbringen von Befestigungselementen vorgenommen würden. Weiterhin soll kein Material unlösbar hinzugefügt werden, wie etwa durch stoffschlüssige Verbindungen.⁸ Die chemischen und physikalischen Eigenschaften der Bronze dürfen nicht durch eingebrachte aggressive oder instabile Materialien zum Verfüllen, Kleben oder Isolieren verändert werden. Auch beim Erwärmen zur Trennung stoffschlüssiger Verbindungen kann die Gefügestruktur verändert werden.

Im Hinblick auf die Eigentumsverhältnisse (die Leihgabe könnte jederzeit widerrufen werden) und um das Innere der Figur für Forschungszwecke einfach zugänglich zu halten, muss die Konstruktion leicht und schnell montiert und demontiert werden können. Damit scheidet eine Verfüllung – auch mit rückstandsfrei entfernbaren und chemisch stabilen Materialien – wie thermoplastischem Polyethylen oder Polyurethanharz – aus.



14

15



Umsetzung

Die genannten Anforderungen erfordern eine Konstruktion mit folgenden Eigenschaften:

- Sie befindet sich im Inneren der Skulptur.
- Die Konstruktionselemente bestehen aus stabilen, nicht reaktiven Materialien.
- Die Verbindung wird form- oder/und kraftschlüssig verwirklicht.
- Die einzelnen Komponenten der Konstruktion können einfach miteinander verbunden und auch wieder gelöst werden.

Der Hohlraum im Inneren des Delfins ist groß genug und bis zu seiner halben Tiefe ausreichend zugänglich und deshalb gut geeignet, eine Montagekonstruk-

tion aufzunehmen. Durch die gewundene Körperhaltung des Tieres liegt eine ideale Geometrie zum Einbringen formschlüssiger Elemente vor (Abb. 13). Diese Elemente müssen für eine feste, möglichst kraftschlüssige Verbindung untereinander sorgen und mittels eines zweckmäßigen Gestänges aus dem Delfin herausgeführt werden. Eine Umriss-skizze des Delfins diente als Entwurfsgrundlage und Basis für Abformversuche verschiedener Partien in Wachs. Mit Fortschritt der Versuche und Recherche wurden die Abformungen in Silikon durchgeführt (Abb. 14).⁹

Um eine gute Auflage der Lagerelemente zu gewährleisten, mussten zuvor an den Kontaktstellen die sehr rauen und spröden Reste des Gusskernes mit dem Skalpell abgenommen oder zumindest geglättet werden. Nach dem Errichten passender Gussbegrenzungen aus Plastilin konnten die Partien abgeformt werden. Zunächst wurden die beiden auf einer Seite angeordneten Lager abgeformt. Nach dem Aushärten der Silikone wurden die Lager von der Gießerei Niedermeier, München, im Sandguss in Bronze gegossen.

Für einen möglichst wirksamen Form- und Kraftschluss musste die Verbindung zwischen Bronze-lager und Gestänge als Kugelgelenk ausgebildet werden. Dazu wurden auf dem Gestänge gedrehte Halbkugeln beweglich befestigt und in die beiden

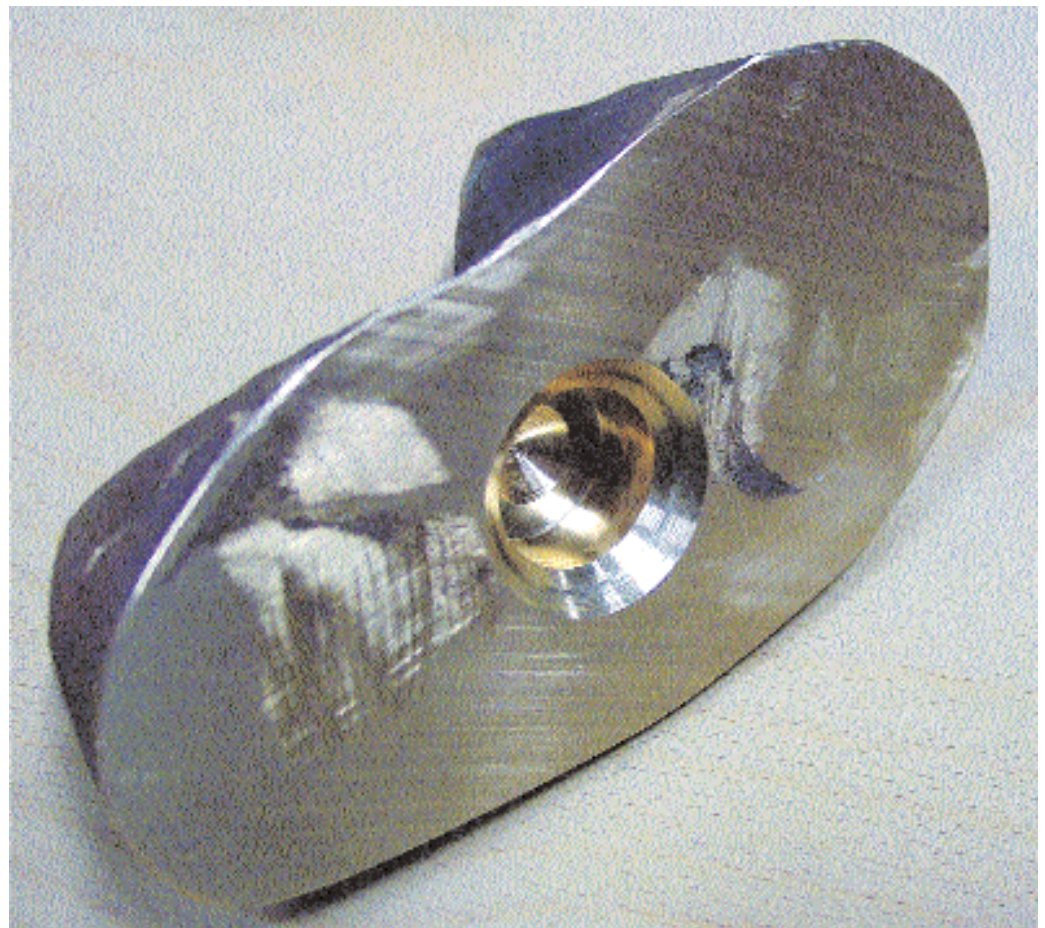
15

Gestänge mit Halbkugeln

16

Bronzeauflager zur Verspannung im Inneren des Delfins

16



oberen Bronzelager passende Lagerschalen gefräst (Abb. 15, 16). Um unter Belastung ein Verdrehen des Gestänges in der Längsachse zu verhindern, wurde das äußerste Bronzelager nicht über ein Kugelgelenk mit dem Gestänge verbunden. Auf dem Lager liegt ein Stahlprofil auf, in dem zwei Gewindestangen eingeschraubt sind. Über zwei Muttern an den Gewindestangen kann nun das Gestänge so fixiert werden, dass eine feste, form- und kraftschlüssige Verbindung mit der Plastik gegeben ist (Abb. 17).

Weitere Schritte bis zur Aufstellung der Skulptur

Konzeption eines Metall-Sockels

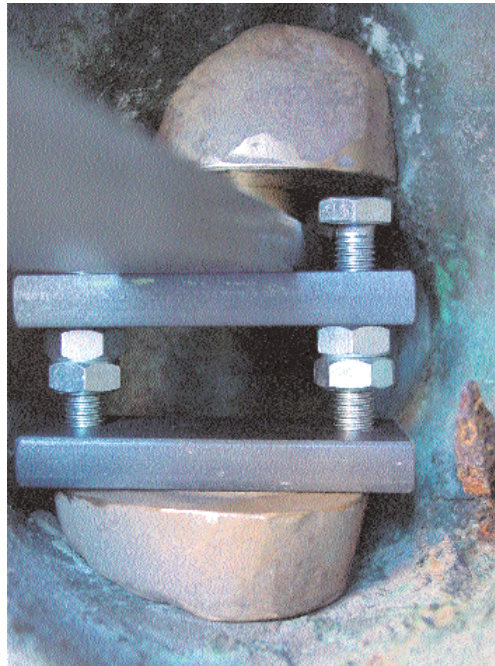
Grundsätzlich muss bei der Wahl der Sockelhöhe berücksichtigt werden, dass die Figur auf Untersicht angelegt ist. Das ursprüngliche Brunnenbecken ist nicht mehr erhalten, doch der Abguss im Brunnenhof steht etwa 1,80 Meter über dem Pflasterniveau. Einer Positionierung in dieser vermutlich etwa originalen Höhe ist jedoch nicht mit der neuen Aufstellungssituation im Museum vereinbar. Die Raumgröße, weitere im Raum ausgestellte Objekte und der vom Besucher eingenommene »Betrachtungsabstand« legen einen deutlich niedrigeren Fußpunkt der Bronze nahe.

Aus dem Kontext als Brunnenfigur gelöst, kann die Höhe der Figur als ausschlaggebendes Element für die Sockeldimension angenommen werden. Um ein harmonisches Verhältnis von Skulptur und Sockel zu finden, liegt die Anwendung des bewährten Proportionsschemas vom »goldenen Schnitt« nahe. Zwei Strecken stehen in einem harmonischen Verhältnis, wenn sich die größere zur kleineren verhält wie die Summe aus beiden zur größeren Strecke. Aus der Höhe des Neptuns (150 Zentimeter) errechnet sich nach dem »goldenen Schnitt« eine ideale Höhe von 93 Zentimetern für den Sockel.

Um einen Eindruck von der Wirkung des Sockels im Raum zu erhalten, wurde zunächst eine computergrafische Simulation angefertigt (Abb. 18). Ausgehend von der errechneten idealen Höhe wurden in Adobe Photoshop® drei Ansichten eines Sockels dieser Höhe erstellt. Für die Standfläche wurde ein Maß von 50 auf 50 Zentimeter gewählt. Zudem dienten drei verschiedene Digitalaufnahmen des Raumes, in dem die Figur stehen soll, als Material für die Simulationen.

Konzeption einer geneigten Plinthe

Wie bereits erläutert, bedarf es für die aufrechte Haltung der Plastik einer keilartigen Konstruktion zwischen Figur und Sockel. Hierfür ist die gesamte Deckplatte des Sockels 4° schräg, gewissermaßen als Keil ausgeführt. Die Platte wird von einem Rahmen aus Vierkantstahlrohr getragen (Abb. 19). An diesem werden auch die Seitenwände befestigt. Die Deckplatte ist zur Verhinderung von Kontakt-



17

17 Parallel-Knebel zur Verspannung der gesamten Konstruktion

18 Computergrafische Simulation der Aufstellung im Saal 25 (so genannter Paulanersaal) des Bayerischen Nationalmuseums (BNM)



18

korrosion aus einer legierungsgleichen Bronze wie die Skulptur hergestellt. Durch in die Platte gefräste Vertiefungen wird die Zahl der Auflagepunkte deutlich erhöht. So kann das Gewicht der Figur gleichmäßiger auf die Standfläche verteilt werden. Durch eine Öffnung der Platte wird die Innenmontage für den Betrachter unsichtbar in den Sockelinnenraum hineingeführt. In den Ecken des Bodenrahmens werden Stahlschnüre verankert, die über Spannschrauben die Montage fixieren. Dadurch lässt sich das nicht orthogonal verlaufende Halteprofil der Montage sicher fassen und mit dem Sockel fest verbinden. Eine größtmögliche Standfestigkeit der gesamten Konstruktion ist so gewährleistet. Mit vier Stellfüßen in den Ecken des Bodenrahmens lässt sich der Aufbau einfach und genau in die Lotrechte bringen. Da die Rahmenkonstruktion und die Seitenwände in den Hauswerkstätten des BNM angefertigt wurden, blieben die Kosten sehr

überschaubar. Die 12 Kilogramm schwere, aus CuSn_8 gewalzte Bronzeplatte wurde von der Firma Wieland dankenswerterweise zu einem günstigen Preis zur Verfügung gestellt.

Herstellung von Sockel und Plinthe

Vertiefte Bereiche in der Bronzeplatte

Das Profil der Standkante der Figur ist durch verschiedene Abtragungen und Einbrüche sehr uneben, was beim Aufstellen zu starken punktuellen Belastungen führt. Um diese Bereiche deutlich zu lokalisieren und sie auf die Platte zu übertragen, diente ein Abdruck der Standkante auf einem drei Millimeter starken säurefreien Karton, der auf der Plinthe unter die Figur positioniert wurde. Die um ein bis drei Millimeter vertieften Bereiche wurden auf ein transparentes Zeichenpapier und schließlich auf die Bronzeplatte übertragen.

Mit einem Dental-Handbohrer (»K9-Handstück«) konnten die markierten Vertiefungen eingefräst werden. Um die verbliebenen Kontaktstellen zu erkennen, wurde die Skulptur immer wieder auf die mit Kohlepapier abgedeckte Platte abgesenkt und die damit gekennzeichneten Bereiche abgearbeitet. Diese langwierige Methode führte zu einem genauen Profil der Auflagefläche, das, neben der Verteilung der Gewichtskraft auf viele Punkte, der Figur einen festen Stand verleiht.

Öffnung für die Innenmontage

Für die Befestigung der Figur benötigt die Standplatte eine Durchführungsöffnung für das Flachprofil der Innenmontage. Über eine Schablone wurde die Markierung auf die Bronzeplatte übertragen und die Öffnung mit der Maschinenfräse erzeugt.

Strahlen und Patinieren der Standplatte

Um eine matte Oberfläche mit gleichmäßiger Textur zu erreichen, wurde die Platte zunächst in der Feinstrahlkabine mit »Edelkorund« der Körnung 8 gestrahlt. Nach verschiedenen Patinierversuchen mittels »Anlassen« (thermisch beschleunigter Oxidation), Behandlungen mit Kupfer(II)-nitrat und Schwefelleber (Natriumpolysulfid) erwies sich letztere als die am meisten zweckdienliche. Nicht nur erschien der erzielte Farbton am geeignetsten, um zwischen der Sockelfarbe und der Skulptur zu vermitteln, auch war das Verfahren an der großen, glatten Fläche der Standplatte am besten reproduzierbar. Um die empfindliche Oberfläche möglichst zu schonen, wurde die Patinierung erst als letzter Arbeitsgang im Anschluss an verschiedene Stell- und Montageproben vorgenommen (Abb. 20, 21).

Dank

Zu diesem Ergebnis bin ich nach vielen Recherchen, Versuchen, Skizzen sowie nach Gesprächen und Diskussionen mit vielen Kollegen, Bekannten und Freunden gekommen. Besonders möchte mich

19

Sockelkonstruktion mit Spannvorrichtung aus Stahlschnüren

19



dafür bedanken bei Kerstin Brendel, Alex Grillparzer, Stefan Gussmann, Martin Mach, Sven Mader, Robert Merkhofer, Egidius Roidl.

Anmerkungen

- ¹ Inventar-Nummer P II 189, Höhe 149 cm
- ² Sämtliche historischen und kunsthistorischen Daten dieser Einleitung aus: Dorothea Diemer, Hubert Gerhard und Carlo die Cesare del Palagio – Bronzeplastiker der Spätrenaissance, Berlin 2004, Band I, S. 194ff.
- ³ Eigene Wägung
- ⁴ Joseph Riederer: Die Metallanalyse zur Datierung spätmittelalterlicher und frühneuzeitlicher Objekte aus Bronze und Messing. In: Anzeiger des Germanischen Nationalmuseums, Nürnberg 2002
- ⁵ Diemer, Band II, S. 146
- ⁶ Diemer, Band II, S. 147
- ⁷ An dieser Stelle sei Dr. Diemer, der Autorin der eingangs zitierten 2004 erschienenen, grundlegenden Gerhard-Monografie, für ihre Bereitschaft und Geduld gedankt, uns in den Werkstätten des BNM zu besuchen.
- ⁸ Stoffschlüssige Verbindungen werden alle Verbindungen genannt, bei denen die Verbindungspartner durch atomare oder molekulare Kräfte zusammengehalten werden. Stoffschlüssige Verbindungen entstehen zum Beispiel durch Löten,



20

20 Patinierte Sockelplatte mit Vertiefungen und Öffnung für die Montagevorrichtung im Sockel

Kleben und Schweißen. Die beiden anderen technischen Verbindungsarten sind Formschluss und Kraftschluss.

⁹ Wacker Elastosil® M 4470, kondensationsvernetzender Zweikomponenten-Silikon-Kautschuk

21 Neue Sockelkonstruktion im Endzustand



21