

残片编目, 1998-1999

在 1998 年至 1999 年期间, 对彩绘技术和损坏机制继续进行研究, 同时也继续尝试保护兵马俑彩绘残片。1997 年没有对新残片进行保护。在临潼, 用 1996 年试过的方法和中国的材料对残片 002-1996 进行了加固。1998 年 10 月, 为了试验, 有 13 个残片和 2 个附着彩绘层的土块送到了慕尼黑。1999 年 5、6 月间, 在临潼用新的保护方法对 8 个残片做了保护尝试。

1998 年送来的残片¹

残片取自二号坑 9 号探方 (8 区 11 过洞) 里站立的步兵或驭手的铠甲和红褐色上衣。这些残片在出土后立即密封包装冷藏, 直到处理时才打开。

残片 001-1998

1 块铠甲的残片, 铠甲带有红色联甲带和红钮扣, 以及一小部分下面的红褐色上衣, 臀部或大腿处; 与残片 004、006 和 007-1998 邻接。

尺寸: 约 13,8 x 8 cm。

彩绘层结构: 双层漆底色层, 单层颜料层。

证实的颜料: 红色联甲带: 朱砂; 上衣: 朱砂和氧化铁。

保存在 97 % 的相对湿度下: 表面有些地方被土和木炭覆盖, 木炭有一部分直接覆在颜料层上。彩绘层大多保存下来; 四个钮扣丢失两个。

保护

清理表面: 保护前, 在气候箱中机械清理。

膨胀剂: PEG 400, (30/50/80 % 与水) 逐级使用, 用棉花浸渍。

加固剂: 聚氨酯乳液 (重量百分比为 12,5 %); 处理的第一步使用添加剂。

残片分了两个区。A 区保护时只做第一步处理, B 区分三步处理。

干燥: 室内气候

结果: 彩绘层得以加固。加固剂部分形成闪光的膜, 尤其在洼陷处。在特别没有光泽的地方产生了裂纹。A、B 区之间看不出有明显的区别。



001-1998

1 Die Fragmente wurden Ende Juli/Anfang August 1998 ausgegraben. Anfang Oktober wurden sie in Plastiktüten und Plastikboxen verpackt in einer Aluminiumkiste als Sperrgepäck nach München geschickt. Die Bearbeiter waren Zhou Tie, Zhang Zhijun, Rong Bo, Catharina Blänsdorf, Ingo Rogner, Rupert Utz, Vojislav Tucic.

*

1 The fragments have been excavated in the end of July beginning of August 1998. In the beginning of October 1998 they were sent to Munich, wrapped in plastic foil and plastic boxes in an aluminium box as bulky luggage. Investigation and treatment by Zhou Tie, Zhang Zhijun, Rong Bo, Catharina Blänsdorf, Ingo Rogner, Rupert Utz, Vojislav Tucic.

*

1 这些残片于 1998 年 7 月底和 8 月初出土。1998 年 10 月, 它们用塑料袋和塑料盒包装, 放在一个铝箱中, 封好后寄往慕尼黑。参与工作的有周铁、张志军、容波、卡塔琳娜·布楞斯多福、英格·罗格纳、鲁佩尔特·吴茨、弗基斯拉夫·杜奇。

Katalog der Fragmente, 1998-1999

Catalogue of Fragments, 1998-1999

In den Jahren 1998 und 1999 wurden die Untersuchungen zu Maltechnik und Schäden sowie die Versuche zur Konservierung der Farbfassung an Fragmenten der Terrakottasoldaten fortgesetzt. 1997 erfolgten keine Konservierungsarbeiten an neuen Fragmenten. In Lintong wurde das Fragment 002-1996 nach einer 1996 erprobten Methode, aber mit chinesischen Materialien gefestigt. Im Oktober 1998 wurden 13 Fragmente und 2 Erdschollen mit anhaftender Farbschicht für Versuche nach München überbracht. Im Mai und Juni 1999 wurden in Lintong an acht Fragmenten neue Konservierungsmethoden erprobt.

1998 überbrachte Fragmente¹

Die Fragmente wurden in der Testgrabung 9 in Grube 2 (Grabungssektor 8, Reihe 11) geborgen und stammen von Schuppenpanzern und rotbraunen Gewändern stehender Fußsoldaten oder Wagenlenker. Die Fragmente wurden direkt nach der Ausgrabung dampfdicht verpackt und bis zur Behandlung gekühlt gelagert.

Fragment 001 – 1998

Bruchstück eines Schuppenpanzers mit roten Bändern und roten Knöpfen sowie einem kleinen Teil des darunterliegenden rotbraunen Gewandes, von der Hüfte bzw. den Oberschenkeln; angrenzend an die Fragmente 004, 006 und 007-1998

Maße: ca. 13,8 x 8 cm

Farbschichtaufbau: zweischichtige Lackgrundierung, einschichtige Pigmentschicht

Nachgewiesene Pigmente: rote Bänder: Zinnober; Gewand: Zinnober und Eisenoxid

Erhaltung bei 97 % rF: Die Oberfläche ist partiell mit Erde bedeckt sowie mit Holzkohle, die teilweise direkt auf der Pigmentschicht liegt. Die Farbschicht ist weitgehend erhalten; zwei der vier Knöpfe fehlen.

Konservierung

Reinigung der Oberfläche: mechanisch in der Klimakammer, vor der Konservierung

Quellmittel: PEG 400, stufenweise (30/50/80 % in Wasser), mit Wattekompressen

Festigungsmittel: Polyurethandispersion (12,5 Gew. %); Zugabe beim ersten Schritt der Behandlung

Das Fragment wurde in zwei Bereiche unterteilt. Bereich A wurde nur mit dem 1. Schritt der Behandlung konserviert, Bereich B mit 3 Schritten.

Entfeuchtung: Raumklima

Ergebnis: Die Farbschicht ist stabilisiert. Teilweise hat das Festigungsmittel einen glänzenden Film gebildet, vor allem in Vertiefungen. An sehr matten Stellen sind Risse entstanden. Zwischen den Bereichen A und B sind keine offensichtlichen Unterschiede zu erkennen.

In the years of 1998 and 1999 investigations concerning the painting technique and the processes of damages as well as tests for the conservation of the polychromy of the terracotta army have been continued on fragment of terracotta warriors. In 1997 conservation treatments on newly excavated fragments had not been performed. Fragment 002-1996 was treated in Lintong following the method established in 1996, but using Chinese materials. In October 1998 thirteen fragments and two lumps of soil with adhering polychromy were brought to Munich for conservation tests. In May and June of 1999 new conservation methods were tested on eight fragments in Lintong.

Fragments brought to Munich in 1998¹

The fragments had been excavated in test area 9 of pit no. 2 (excavation sector 8, row 11). They are parts of armours with plates and reddish brown robes of standing soldiers or charioteers. The fragments were packed damp-proof directly when taken from the site and were stored at low temperatures before the treatment.

Fragment 001 – 1998

Part of a suit of armour with red ribbons and red buttons as well as a small part of the reddish brown robe, from the hip or the thigh; adjacent to the fragments 004, 006 and 007-1998

Dimensions: c. 13.8 x 8 cm

Paint layer series: double lacquer ground layer, single pigment layer

Detected pigments: red ribbons: cinnabar; robe: cinnabar and iron oxide

Preservation at 97 % rh: The surface is partly covered with soil as well as charcoal which sometimes lies directly on the pigment layer. The paint layer is mainly preserved. Two of four buttons are missing.

Conservation

Removal of soil: mechanically in the glove box, before the conservation treatment

Shrinkage-preventing agent: PEG 400, step-by-step (30/50/80 % in water), application with cotton wool compresses

Consolidant: polyurethane dispersion (12.5 w. %); application in the first step of treatment. The fragment was divided into two areas. Area A was consolidated with the first step of treatment only, area B with a three-step-treatment.

Dehydration: room climate

Result: The polychromy is stabilised. Partly the consolidant has formed a shiny film, especially in depressions of the terracotta. In very matte-areas cracks have formed. Between area A and B no obvious differences can be detected.

残片 002-1998

1块铠甲的残片，铠甲带有红色联甲带和红纽扣，腰部，右臂旁；与残片 003-1998 邻接。

尺寸：约 23 x 14 cm。

彩绘层结构：双层漆底色层，单层颜料层。

证实的颜料：红色联甲带：朱砂。

保存在 97% 的相对湿度下：表面由一薄层土和木炭覆盖。漆层已受损，与陶体附着不佳。颜料层部位保存较好。

保护

清理表面：保护前，在气候箱中机械清理；由于漆层十分敏感，附着甚差，没有可能进行无损伤清理。

膨胀剂：PEG 400，(40/80% 与水) 逐级使用，用棉花浸渍，用穿孔塑料薄膜隔离。

加固剂：处理的第一步使用聚丙烯酸酯乳液（重量百分比为 12,5）。

干燥：室内气候

结果：经过第一步处理，表面形成一层厚加固剂膜，上面留下的穿孔塑料薄膜的孔纹经乙醇处理，削弱了不少。彩绘层在很大范围得以加固。视觉效果不够令人满意。

残片 003-1998

1块铠甲的残片，铠甲带有红色联甲带和红纽扣，腰部，右臂旁；与残片 002-1998 邻接。

尺寸：约 20 x 22 cm。

彩绘层结构：双层漆底色层，单层颜料层。

证实的颜料：红色联甲带：朱砂。

保存在 97% 的相对湿度下：表面由一薄层土覆盖，很明显，土下的彩绘层保存得较好。漆层大面积残缺。联甲带的彩绘保存完好。

保护

清理表面：保护前，在气候箱中机械清理。

预先加固：用聚氨酯乳液（0,5% 与水），以便在最大程度上减弱 PEG 渗入陶体和表面形成加固剂膜。

膨胀剂：PEG 200，(33/66% 与水/100%) 逐级使用，用棉花浸渍。

加固剂：处理的第一步使用聚氨酯乳液（重量百分比为 5）。

干燥：室内气候

结果：加固剂尤其在洼陷处、一部分在高部位留下个别闪光处。彩绘层没有得到全面加固，有个别裂纹和剥开的漆碎块。此残片在运回中国途中打破。



002 - 1998



003 - 1998

Fragment 002 – 1998

Bruchstück eines Schuppenpanzers mit roten Bändern und roten Knöpfen, von der Taille, neben dem rechten Arm; angrenzend an Fragment 003–1998

Maße: ca. 23 x 14 cm

Farbschichtaufbau: Zweischichtige Lackgrundierung, einschichtige Pigmentschicht

Nachgewiesene Pigmente: Rote Bänder: Zinnober

Erhaltung bei 97 % rF: Die Oberfläche ist mit einer dünnen Schicht aus Erde und Holzkohle bedeckt. Die Lackschicht zeigt bereits Verluste und haftet schlecht an der Terrakotta. Die Bereiche mit Pigmentschicht sind besser erhalten.

Konservierung

Reinigung der Oberfläche: mechanisch in der Klimakammer, vor der Konservierung; wegen der schlechten Haftung der sensiblen Lackschicht war eine Reinigung nicht ohne Beschädigungen und Verluste möglich.

Quellmittel: PEG 400, stufenweise (40/80 % in Wasser) mit Wattekompressen und perforierter Folie als Trennschicht

Festigungsmittel: Polyacrylatdispersion (12,5 Gew. %) in der ersten Stufe

Entfeuchtung: Raumklima

Ergebnis: Nach der ersten Stufe hatte sich auf der Oberfläche ein dicker Festigungsmittel-Film mit dem Muster der perforierten Folie gebildet, der mit Ethanol weitgehend reduziert werden konnte. Die Farbschicht ist weitgehend stabil, der optische Eindruck unbefriedigend.

Fragment 003 – 1998

Bruchstück eines Schuppenpanzers mit roten Bändern und roten Knöpfen, von der Taille, neben dem rechten Arm; angrenzend an Fragment 002–1998

Maße: ca. 20 x 22 cm

Farbschichtaufbau: Zweischichtige Lackgrundierung, einschichtige Pigmentschicht

Nachgewiesene Pigmente: Rote Bänder: Zinnober

Erhaltung bei 97 % rF: Die Oberfläche ist partiell mit Erde bedeckt, die Farbschicht ist unter der Erde deutlich besser erhalten. Die Lackschicht hat große Fehlstellen, die Farbschicht der Bänder ist gut erhalten.

Konservierung

Reinigung der Oberfläche: mechanisch in der Klimakammer, vor der Konservierung

Vorfestigung: Polyurethandispersion (0,5 % in Wasser), um das Eindringen des PEG in die Terrakotta und die Bildung eines Festigungsmittel-Films auf der Oberfläche möglichst stark zu reduzieren.

Quellmittel: PEG 200, stufenweise (33/66 % in Wasser/100 %), mit Wattekompressen

Festigungsmittel: Polyurethandispersion in der ersten Stufe (5 Gew. %)

Entfeuchtung: Raumklima

Ergebnis: Einzelne Glanzstellen des Festigungsmittels, besonders in Vertiefungen, z. T. auch auf den Höhen. Die Farbschicht ist nicht überall stabilisiert, sie zeigt einzelne Risse und gelockerte, aufstehende Lackschollen. Das Fragment ist beim Rücktransport nach China gebrochen.

Fragment 002 – 1998

Piece of a suit of armour with red ribbons and red buttons, from the waist, next to the right arm; adjacent to the fragment 003–1998

Dimensions: c. 23 x 14 cm

Paint layer series: double lacquer ground layer, single pigment layer

Detected pigments: red ribbons: cinnabar
Preservation at 97 % rh: The surface is covered with a thin layer of soil and charcoal. The lacquer shows already bigger losses and adheres poorly to the terracotta. Areas with additional pigment layer are better preserved.

Conservation

Removal of soil: mechanically in the glove box, before the conservation treatment; because of the poor adhesion of the sensitive lacquer layers a cleaning without damages and losses was not possible.

Shrinkage-preventing agent: PEG 400, step-by-step (40/80 % in water) with cotton wool compresses and perforated foil as separation layer

Consolidant: polyacrylate dispersion (12.5 w. %) in the first step

Dehydration: room climate

Result: After the first step a thick film of the consolidant had formed on the surface, showing the dot pattern of the perforated foil. It could be removed mainly with ethanol. The paint layer is fairly stable, the visual impression is not satisfying.

Fragment 003 – 1998

Piece of a suit of armour with red ribbons and red buttons, from the waist, next to the right arm; adjacent to the fragment 002–1998

Dimensions: c. 20 x 22 cm

Paint layer series: double lacquer ground layer, single pigment layer

Detected pigments: red ribbons: cinnabar

Preservation at 97 % rh: The surface is partly covered with soil. The paint layer is much better preserved underneath the soil.

Conservation

Removal of soil: mechanically in the glove box, before the conservation treatment

Pre-treatment with polyurethane dispersion (0.5 % in water) to reduce the amount of PEG absorbed into the terracotta and to avoid the formation of a shiny film of the consolidant on the surface.

Shrinkage-preventing agent: PEG 200, step-by-step (33/66 % in water/100 %) with cotton wool compresses

Consolidant: polyurethane dispersion in the first step (5 w. %)

Dehydration: room climate

Result: Very few shiny spots of the consolidant have formed, especially in depressions of the terracotta, partly also on top of elevations. The paint layer is not stabilised everywhere. Cracks have developed, the borders of lacquer flakes are detached and bending. The fragment has broken into two pieces during the transport back to China.

残片 004-1998

1 块铠甲的残片，铠甲带有红色联甲带和红钮扣，以及一小部分下面的红褐色上衣，腰部和大腿部；与残片 001, 006 和 007-1998 邻接。

尺寸：约 10 x 8,5 cm。

彩绘层结构：双层漆底色层，单层颜料层。

证实的颜料：红色联甲带：朱砂；上衣：朱砂和氧化铁。

保存在 97% 的相对湿度下：表面大部分由土和木炭覆盖。彩绘层有几处大小不一的残缺。

保护

清理表面：保护前，在气候箱中机械清理。

膨胀剂：PEG 200，一步 (100%) 用棉花浸渍。

加固剂：聚丙烯酸酯乳液，用笔涂刷。

干燥：室内气候

结果：用 100% 的 PEG 200 加固剂处理，因脱水导致漆层的重创 (收缩裂纹、彩绘层的隆起)，加水后，情况有部分好转。与陶体丧失粘结。彩绘层加固处理得不甚牢，许多彩绘边缘已松或脱离。视觉效果差。

残片 005-1998

1 支手的一部分，由四个曲指组成；1996/97 年发现并部分发掘，但是直到 1998 年 7 月一直在原处。

尺寸：约 7,5 x 7,5 cm。

彩绘层结构：双层漆底色层；厚的双层颜料层：下层：橙色-粉红色，厚；上层：粉红，几乎白色，薄。

证实的颜料：上层：磷灰石、朱砂；，下层：朱砂 (明显的比上层多)，磷灰石、氧化铁、较少的石青。

保存在 97% 的相对湿度下：漆层保存完好。颜料层有个别较大的残缺处，双层的笔触还清晰可辨。

保护

1998 年的取样只做了颜料鉴定。保护工作于 1999 年在临潼进行。

清理表面：保护前，在气候箱中机械清理。

加固剂：“Plex 6803-1”，(33/66% 与水/100%) 逐级喷洒和通过细网眼的网子滴注；通过电子束硬化，剂量：4 x 60 kGy, 1 MeV, 2,0 mA。

干燥：室内气候

结果：处理前，颜料层对与含水液体的接触甚为敏感。无法包扎浸渍，喷洒也带来了损失。原始的表面结构丧失。经过电子束处理，彩绘层与陶体附着良好。手的朝内面有闪光点。



004 - 1998



005 - 1998

Fragment 004 – 1998

Bruchstück eines Schuppenpanzers mit roten Bändern und roten Knöpfen sowie einem kleinen Teil des darunterliegenden rotbraunen Gewandes, von der Hüfte bzw. den Oberschenkeln; angrenzend an die Fragmente 001, 006 und 007–1998

Maße: ca. 10 x 8,5 cm

Farbschichtaufbau: Zweischichtige Lackgrundierung, einschichtige Pigmentschicht

Nachgewiesene Pigmente: Rote Bänder: Zinnober, Gewand: Zinnober und Eisenoxid

Erhaltung bei 97 % rF: Die Oberfläche ist weitgehend mit Erde und Holzkohle bedeckt. Die Farbschicht zeigt diverse kleinere und größere Fehlstellen.

Konservierung

Reinigung der Oberfläche: mechanisch in der Klimakammer, vor der Konservierung

Quellmittel: PEG 200, in einem Schritt (100 %) mit Wattekompressen aufgebracht

Festigungsmittel: Polyacrylatdispersion, mit dem Pinsel aufgebracht

Entfeuchtung: Raumklima

Ergebnis: Die Behandlung mit 100 % PEG 200 führte zu gravierenden Schäden in der Lackschicht durch Wasserentzug (Schrumpfungsrisse, Aufwölben der Farbschicht), die durch Wasserzugabe teilweise wieder ausgeglichen werden konnten. Die Haftung zur Terrakotta ging verloren. Nach der Festigung ist die Farbschicht mäßig stabil, viele Farbschichtblätter sind lose oder stehen auf. Der optische Eindruck ist unbefriedigend.

Fragment 005 – 1998

Teil einer Hand, bestehend aus den vier gekrümmten Fingern; entdeckt und partiell ausgegraben im Winter 1996/97, aber bis zum Juli 1998 in situ belassen

Maße: ca. 7,5 x 7,5 cm

Farbschichtaufbau: Zweischichtige Lackgrundierung; dicke, zweischichtige Pigmentschicht: untere Schicht: orange-rosafarben, dick; obere Schicht: rosa, fast weiß, dünn

Nachgewiesene Pigmente: obere Schicht: Apatit, Zinnober; untere Schicht: Zinnober (deutlich mehr als in der oberen), Apatit, Eisenoxid, wenig Azurit

Erhaltung bei 97 % rF: Die Lackschichten sind sehr gut erhalten. Die Pigmentschichten zeigen einzelne größere Fehlstellen, der Pinselduktus beider Schichten ist noch deutlich zu erkennen.

Konservierung

1998 wurden nur Proben zur Bestimmung der Pigmente entnommen. Die Konservierung wurde 1999 in Lintong durchgeführt.

Reinigung der Oberfläche: Mechanisch in der Klimakammer, vor der Konservierung

Festigungsmittel: „Plex 6803-1“, stufenweise (33/66 % in Wasser/100 %) durch Aufsprühen bzw. Auftropfen über ein feinmaschiges Netz; Aushärtung durch Elektronenstrahlbehandlung, 4 x 60 kGy bei 1 MeV, 2,0 mA

Entfeuchtung: Raumklima

Ergebnis: Die Pigmentschichten waren vor der Behandlung extrem sensibel gegen den Kontakt mit wässrigen Flüssigkeiten. Das Aufbringen von Kompressen war unmöglich, auch das Besprühen brachte Verluste. Die ursprüngliche Oberflächenstruktur ging verloren. Nach der Elektronenstrahlfestigung zeigt die Farbschicht eine gute Haftung zur Terrakotta. Auf der Handinnenfläche sind Glanzpunkte entstanden.

Fragment 004 – 1998

Piece of a suit of armour with red ribbons and red buttons as well as a small part of the reddish brown robe, from the hip or thigh; adjacent to the fragments 001, 006 and 007–1998

Dimensions: c. 10 x 8.5 cm

Paint layer series: double lacquer ground layer, single pigment layer

Detected pigments: red ribbons: cinnabar; robe: cinnabar and iron oxide
Preservation at 97 % rh: The surface is mainly covered with soil and charcoal. The paint layer shows a lot of smaller and bigger damages and losses.

Conservation

Removal of soil: mechanically in the glove box, before the conservation treatment. Shrinkage-preventing agent: PEG 200, in a single step (100 %), applied with cotton wool compress

Consolidant: polyacrylate dispersion, application with paint brush

Dehydration: room climate

Result: The treatment resulted in serious damages of the lacquer layer caused by dehydration (cracks from shrinking, buckling of the paint layer). They could be reduced by the addition of water. The adhesion between lacquer and terracotta was destroyed. After the consolidation the paint layer is relatively stable; the borders of paint layer flakes have mostly detached and deformed. The visual impression is poor.

Fragment 005 – 1998

Part of a hand, consisting of the four bent fingers; found and partly excavated in the winter 1996/97, but left in situ until July 1998

Dimensions: c. 7.5 x 7.5 cm

Paint layer series: double lacquer ground layer; two thick pigment layers: bottom layer: orange-pink, thick; top layer: pink, almost white, thin

Detected pigments: top layer: apatite, cinnabar; bottom layer: cinnabar (considerably more than in the top layer), apatite, iron oxide, little azurite

Preservation at 97 % rh: The lacquer layers are very well preserved. The pigment layers show single bigger losses. The traces of the paint brush are clearly visible in both layers.

Conservation

In 1998 only samples were taken for the determination of the pigments. The conservation was carried out in Lintong in 1999.

Removal of soil: mechanically in the glove box, before the conservation treatment

Consolidant: 'Plex 6803-1', step-by-step (33/66 % in water/100 %), application by spraying or dripping through a net with a very fine mesh; hardening by electron beam curing (four times 60 kGy at 1 MeV, 2.0 mA)

Dehydration: room climate

Result: Before the conservation treatment the pigment layers were very sensitive against the contact with aqueous liquids. The use of compresses therefore was impossible, also the spraying damaged the pigment layer. The original structure of the surface got lost. After the electron beam curing the paint layer has a good adhesion to the terracotta. On the inside of the fingers (palm) shiny spots have formed.

残片 006-1998

1 块铠甲的小残片，铠甲带有红色联甲带和红纽扣，以及一小部分下面的红褐色的上衣，腰部和大腿部；与残片 001, 004 和 007-1998 邻接。

尺寸：约 10 x 6 cm。

彩绘层结构：双层漆底色层，单层颜料层。

保存在 97% 的相对湿度下：表面全部由一层厚土和木炭块覆盖。铠甲的漆层损失较大，上衣的彩绘层保存较好。

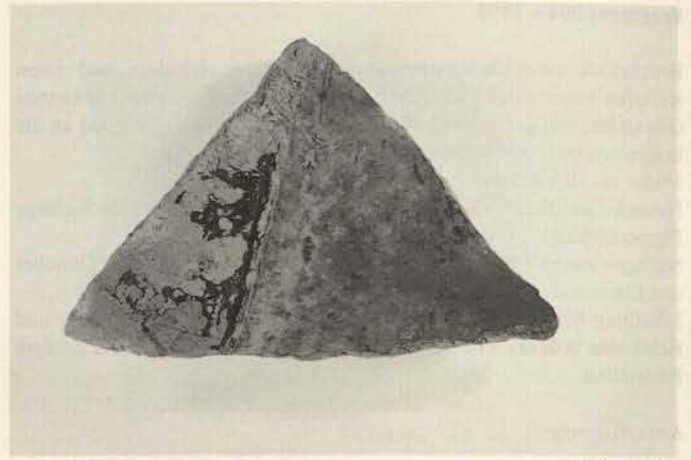
保护

清理表面：保护前，在气候箱中机械清理。

加固剂：“Plex 6803-1”，(33/66% 与水/100%) 逐级用棉花浸渍；使用电子束处理硬化（德累斯顿聚合研究所），1 x 25 kGy, 1 MeV, 0,6 mA。

干燥：室内气候

结果：彩绘层与陶体附着良好，个别碎块在边缘处翘起，但得到了充分的加固。



006 - 1998

残片 007-1998

1 件红褐色上衣的残片，腰部和大腿部；与残片 001, 004 和 006-1998 邻接。

尺寸：约 12 x 8 cm。

彩绘层结构：双层漆底色层，单层颜料层。

证实的颜料：朱砂和氧化铁。

保存在 97% 的相对湿度下：表面全部由土和木炭覆盖，木炭大面积地直接盖在并被压入彩绘层。

保护

清理表面：在预先处理之后，用 PEG 200 (30% 与水)，棉花浸渍，以穿孔塑料薄膜作隔离，在室内气候下机械清理。

膨胀剂：PEG 200，(50/80% 与水/100%) 逐步用棉花浸渍，利用穿孔的塑料薄膜。

加固剂：第一步用聚氨酯乳液（重量百分比为 12,5）。

干燥：室内气候

结果：PEG 在陶体过量，使得颜色大大加深，表面看上去潮湿。PEG 过量乃是长时间处理决定的。颜料层能撮掉，上有穿孔塑料薄膜的孔纹。此残片在处理完后断开。



007 - 1998

Fragment 006 – 1998

Kleines Bruchstück eines Schuppenpanzers mit roten Bändern und roten Knöpfen sowie einem kleinen Teil des darunterliegenden rotbraunen Gewandes, von der Hüfte bzw. den Oberschenkeln; angrenzend an die Fragmente 001, 004 und 007–1998

Maße: ca. 10 x 6 cm

Farbschichtaufbau: Zweischichtige Lackgrundierung, einschichtige Pigmentschicht

Erhaltung bei 97 % rF: Die Oberfläche ist vollständig mit einer dicken Schicht Erde und Stücken von Holzkohle bedeckt. Die Lackschicht des Schuppenpanzers zeigt größere Verluste, die Farbschicht des Gewandes ist gut erhalten.

Konservierung

Reinigung der Oberfläche: mechanisch in der Klimakammer, vor der Konservierung

Festigungsmittel: „Plex 6803-1“, stufenweise (33/66 % in Wasser/100 %), mit Wattekompresse; Härtung mit Elektronenstrahlbehandlung (Dresden, Institut für Polymerforschung), 1 x 25 kGy bei 1 MeV, 0,6 mA

Entfeuchtung: Raumklima

Ergebnis: Die Farbfassung zeigt eine gute Haftung zur Terrakotta, einzelne Schollen stehen in den Randbereichen auf, sind aber ausreichend konsolidiert.

Fragment 007 – 1998

Bruchstück eines rotbraunen Gewandes, von der Hüfte bzw. den Oberschenkeln; angrenzend an die Fragmente 001, 004 und 006–1998

Maße: ca. 12 x 8 cm

Farbschichtaufbau: Zweischichtige Lackgrundierung, einschichtige Pigmentschicht

Nachgewiesene Pigmente: Zinnober und Eisenoxid

Erhaltung bei 97 % rF: Die Oberfläche ist vollständig mit Erde und Holzkohle bedeckt, wobei die Holzkohle in großen Bereichen direkt auf der Farbschicht liegt und in diese eingedrückt ist.

Konservierung

Reinigung der Oberfläche: nach Vorbehandlung mit PEG 200 (30 % in Wasser) mit Wattekompresse und perforierter Folie als Trennschicht im Raumklima, mechanisch

Quellmittel: PEG 200, stufenweise (50/80 % in Wasser/100 %) mit Wattekompresse und perforierter Folie

Festigungsmittel: Polyurethandispersion in der ersten Stufe (12,5 Gew. %)

Entfeuchtung: Raumklima

Ergebnis: Starke Verdunklung und feuchtes Aussehen ist durch einen PEG-Überschuß in der Terrakotta hervorgerufen, welcher durch die lange Behandlungsdauer bedingt ist. Die Pigmentschicht ist nicht wischfest und zeigt das Lochmuster der perforierten Folie. Das Fragment ist nach der Behandlung durchgebrochen.

Fragment 006 – 1998

Small fragment of a suit of armour with red ribbons and red buttons as well as a small part from the reddish brown robe, from the hip or thigh; adjacent to the fragments 001, 004 and 007–1998

Dimensions: c. 10 x 6 cm

Paint layer series: double lacquer ground layer, single pigment layer

Preservation at 97 % rh: The surface is totally covered with a thick layer of soil containing bigger pieces of charcoal. The lacquer layer of the armour shows bigger losses, the paint layer of the robe is well preserved.

Conservation

Removal of soil: mechanically in the glove box, before the conservation treatment

Consolidant: 'Plex 6803-1', step-by-step (33/66 % in water/100 %), application with cotton wool compresses; hardening with electron beam curing (Dresden, Institut für Polymerforschung, one time 25 kGy at 1 MeV, 0,6 mA)

Dehydration: room climate

Result: The polychromy is well adhering to the terracotta. Few lacquer flakes show detached and bending edges, but they are sufficiently consolidated.

Fragment 007 – 1998

Part of a reddish brown robe, from the hip or the thigh; adjacent to the fragments 001, 004 and 006–1998

Dimensions: c. 12 x 8 cm

Paint layer series: double lacquer ground layer, single pigment layer

Detected pigments: cinnabar and iron oxide

Preservation at 97 % rh: The surface is totally covered with soil and charcoal. In large areas the charcoal lies directly on the surface and is imprinted into the pigment layer.

Conservation

Removal of soil: after pre-treatment with PEG 200 (30 % in water), applied with cotton wool compresses and perforated foil as separation layer, in room ambience, mechanically

Shrinkage-preventing agent: PEG 200, step-by-step (50/80 % in water/100 %), applied with cotton wool compresses and perforated foil

Consolidant: polyurethane dispersion in the first step (12.5 w. %)

Dehydration: room climate

Result: A darkening and a damp appearance is caused by a surplus of PEG in the terracotta, due to the long duration of the treatment. The pigment layer is sensitive against touching and shows the dot pattern of the perforated foil. The fragment has broken into two pieces after the treatment.

残片 008-1998

1块肩铠甲的残片，铠甲带有红色联甲带，以及一窄条下面的红褐色的袖子；与残片 011, 012 和 013-1998 邻接。

尺寸：约 36 x 8 cm。

彩绘层结构：双层漆底色层，单层颜料层。

保存在 97 % 的相对湿度下：表面由一层薄木炭和少量土覆盖。彩绘层没有显示焚烧破坏的痕迹。彩绘层大体保存完好，上衣的颜料层减薄了许多。缺两个扣子。

保护

清理表面：保护前，在气候箱中机械清理。此残片分为 A、B 两个区。

A 区：加固剂：使用聚氨酯乳液（重量百分比为 5），第一步用棉花浸渍，用穿孔的塑料薄膜作隔离；膨胀剂：PEG 400，（80 % 与水）作第二步使用，依然用棉花浸渍。

B 区：膨胀剂：PEG 200，（30/80 % 与水）逐步用棉花浸渍，没有使用加固剂。干燥：室内气候。

结果：A 区：尤其是在洼陷处，加固剂留下闪光的边缘。刚处理完，可见穿孔塑料薄膜的孔纹，孔纹后被擦去。漆层中产生小裂纹。B 区：漆层翘起的碎块和收缩裂纹明显地多于 A 区。随着时间的推移，破坏在加剧。彩绘层的加固程度不够，并仍旧对气候变化十分敏感。

残片 009-1998

1个浅粉红色衣领的残片，与一蓝紫色的条带形成对照，连同带红色联甲带和绿钮扣的颈部铠甲，从右肩直到前身中间部位。

尺寸：约 20 x 9,5 cm。

彩绘层结构：双层漆底色层，单层颜料层。

证实的颜料：铠甲的红色联甲带：朱砂；衣领的粉红色部位：朱砂、磷灰石，少量的褐色氧化铁；蓝紫色条带：汉紫、石青、少量的朱砂、氧化铁和铅白。

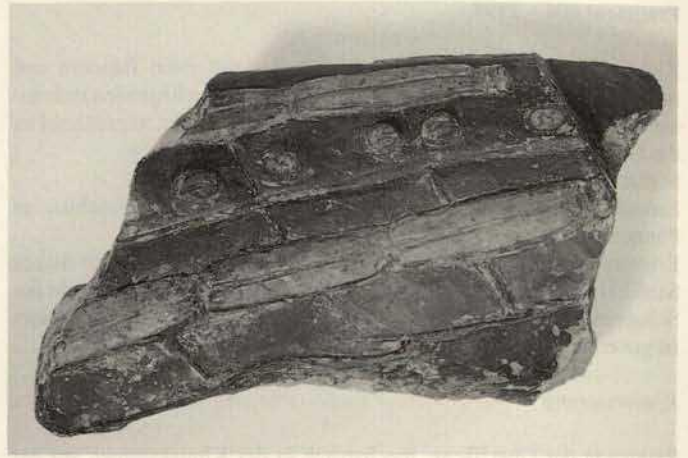
保存在 97 % 的相对湿度下：表面只有部分由土覆盖。彩绘层保存完好，有大小不等的残缺处，多在颜料层上。最大的损失出在铠甲的下面部位。

保护

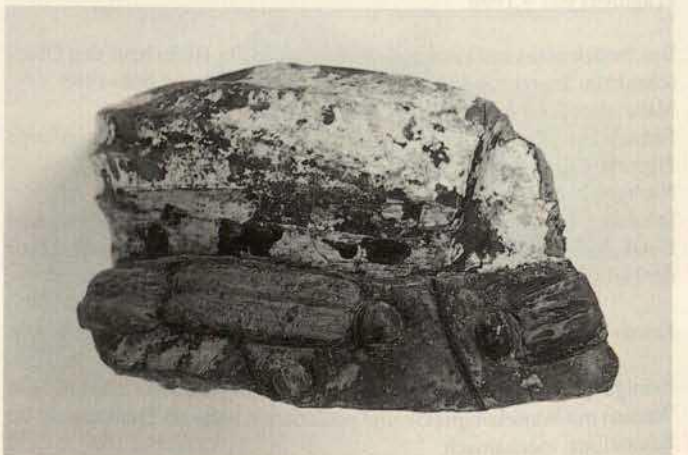
清理表面：保护前，在气候箱中机械清理；两周后，为抗发霉，喷洒了乙醇（70 % 与水）。

加固剂：“Plex 6803-1”，（33/66 % 与水/100 %）逐级用棉花浸渍；使用电子束处理硬化（德累斯顿聚合研究所）：4 x 29 kGy, 1 MeV, 4,2 mA。干燥：室内气候。

结果：彩绘层与陶体附着良好。出现了小的收缩裂纹，其中一部分可见加固剂的闪光膜。颜料层可擦去。



008 - 1998



009 - 1998

Fragment 008 – 1998

Bruchstück eines Schulterstützes mit roten Bändern und einem schmalen Stück des darunterliegenden rotbraunen Ärmels; angrenzend an Fragment 011, 012 und 013–1998

Maße: ca. 36 x 8 cm

Farbschichtaufbau: zweischichtige Lackgrundierung, einschichtige Pigmentschicht

Erhaltung bei 97 % rF: Auf der Oberfläche liegt eine dünne, durchgehende Schicht Holzkohle und wenig Erde, die Farbschicht zeigt aber keine Brandschäden. Die Farbschicht ist insgesamt gut erhalten, die Pigmentschicht des Gewandes stark gedünnt. Zwei Knöpfe fehlen.

Konservierung

Reinigung der Oberfläche: mechanisch in der Klimakammer, vor der Konservierung

Das Fragment wurde in 2 Bereiche eingeteilt (Bereich A und B)

Bereich A: Festigungsmittel: Polyurethandispersion (5 Gew. %) als erste Stufe mit Wattekompressen und perforierter Folie als Trennschicht; Quellmittel: PEG 400 (80 % in Wasser) als zweite Stufe, ebenfalls mit Wattekompressen

Bereich B: Quellmittel PEG 200, stufenweise (30/80 % in Wasser) mit Wattekompressen, kein Festigungsmittel eingebracht

Entfeuchtung: Raumklima

Ergebnis: Bereich A: Vor allem in Vertiefungen haben sich Glanzränder des Festigungsmittels gebildet. Das Lochmuster der perforierten Folie war direkt nach der Behandlung sichtbar, konnte aber abgewischt werden. Kleine Risse in der Lackschicht sind entstanden.

Bereich B: Die Lackschicht zeigt deutlich mehr aufstehende Schollen und Schrumpfrisse als im Bereich A. Dieser Schaden verstärkte sich im Laufe der Zeit. Die Farbschicht ist nicht ausreichend stabilisiert und weiterhin sehr empfindlich gegen Klimaschwankungen.

Fragment 009 – 1998

Bruchstück eines hellrosa Kragens, abgesetzt mit einem blauviolett streifen, zusammen mit der Halspartie des Schuppenpanzers mit roten Bändern und grünen Knöpfen, von der rechten Schulter bis zur vorderen Körpermitte

Maße: ca. 20 x 9,5 cm

Farbschichtaufbau: Zweischichtige Lackgrundierung, einschichtige Pigmentschicht

Nachgewiesene Pigmente: rote Bänder des Schuppenpanzers: Zinnober; rosafarbener Teil des Kragens: Zinnober, Apatit, wenig braunes Eisenoxid; blauvioletter Streifen: Han-Violett, Azurit, wenig Zinnober, Eisenoxid und Bleiweiß

Erhaltung bei 97 % rF: Die Oberfläche ist nur partiell mit Erde bedeckt. Die Farbschicht ist gut erhalten, mit verschiedenen größeren Fehlstellen, überwiegend in der Pigmentschicht. Die größten Verluste befinden sich im unteren Bereich des Schuppenpanzers.

Konservierung

Reinigung der Oberfläche: mechanisch in der Klimakammer, vor der Konservierung; nach zwei Wochen mit Ethanol (70 % in Wasser) gegen Schimmelbefall besprüht

Festigungsmittel: „Plex 6803-1“, stufenweise (33/66 % in Wasser/100 %) mit Wattekompressen; Härtung mit Elektronenstrahlbehandlung (Dresden, Institut für Polymerforschung): 4 x 29 kGy bei 1 MeV, 4,2 mA

Entfeuchtung: Raumklima

Ergebnis: Die Farbschicht zeigt eine gute Haftung zur Terrakotta. Es sind kleine Schrumpfrisse entstanden, in denen z. T. ein glänzender Film des Festigungsmittels sichtbar ist. Die Pigmentschicht ist nicht wischfest.

Fragment 008 – 1998

Part of an epaulette with red ribbons and a small piece of the reddish brown sleeve of the robe; adjacent to the fragments 011, 012 and 013–1998

Dimensions: c. 36 x 8 cm

Paint layer series: double lacquer ground layer, single pigment layer

Preservation at 97 % rh: On the surface there is a thin, continuous layer of charcoal, but the paint layer does not show any damages from fire. The paint layer is well preserved; the pigment layer of the sleeve is very reduced. Two buttons are missing.

Conservation

Removal of soil: mechanically in the glove box, before the conservation treatment. The fragment was subdivided into two areas (area A and B). Area A: consolidant: polyurethane dispersion (5 w. %) as first step of treatment, application with cotton wool compress and perforated foil as separation layer

Shrinkage-preventing agent: PEG 400 (80 % in water) as second step, application also with cotton wool compress

Area B: Shrinkage-preventing agent: PEG 200, step-by-step (30/80 % in water) with cotton wool compress, no consolidant used

Dehydration: room climate

Result: Area A: Shiny spots of the consolidant have formed especially in depressions of the terracotta surface. The dot pattern of the foil was visible directly after the treatment, but could be wiped off. In the lacquer layer small cracks have developed.

Area B: Considerably many detached flakes with bending edges and cracks caused by shrinking were observed after the treatment. The damage became bigger in time. The consolidation is not sufficient. The fragment is still very sensitive against changes in the climatic environment.

Fragment 009 – 1998

Part of a collar in light pink tone with a bleu-violet stripe above the also preserved neckline of an armour with red ribbons and green buttons; from the right shoulder to the middle of the throat

Dimensions: c. 20 x 9.5 cm

Paint layer series: double lacquer ground layer, single pigment layer

Detected pigments: red ribbons of the armour: cinnabar; pink part of the collar: cinnabar, apatite, little brown iron oxide; blue violet stripe on the collar: Han-purple, azurite, little cinnabar, iron oxide and lead white

Preservation at 97 % rh: The surface is covered with soil only in parts. The paint layer is well preserved, with several bigger losses, mainly in the pigment layer. The biggest losses can be located in the lower part of the armour.

Conservation

Removal of soil: mechanically in the glove box, before the conservation treatment; after two weeks sprayed with ethanol (70 % in water) against micro biological attack (white mould).

Consolidant: 'Plex 6803-1', step-by-step (33/66 % in water/100 %), applied with cotton wool compresses. Hardening with electron beam curing (Dresden, Institut für Polymerforschung): four times 29 kGy at 1 MeV, 4.2 mA

Dehydration: room climate

Result: The paint layer is adhering well to the terracotta. Several small cracks, caused by shrinking, have developed, in which partly the shiny film of the consolidant is visible. The pigment layer is sensitive against touching.

残片 010-1998

1 件红褐色上衣的残片。

尺寸：约 16 x 8 cm。

彩绘层结构：双层漆底色层，单层颜料层。

证实的颜料：朱砂和氧化铁。

保存在 97% 的相对湿度下：表面由厚土和木炭覆盖。只有由土覆盖的彩绘层才保存完好。颜料层上还可可见笔触，颜料层与土的附着比与漆层的附着要牢。



010 - 1998

保护

清理表面：保护前，在气候箱中机械清理。

膨胀剂：PEG 200，(30/40/80 % 与水/100 %) 逐步用棉花浸渍；第一步作为预先处理来对待，接着在室内气候下保存。

加固剂：第二步用聚氨酯乳液 (重量百分比为 25)。

干燥：室内气候

结果：长时间处理使陶体吸收了过量的 PEG，它造成整个残片的颜色加深，看上去表面潮湿。在彩绘层的边区，可见收缩裂纹，它们继续引起小彩绘碎块的损失。在有些部位，与下面一层的附着牢度不够。颜料层能擦去，对触动敏感。

残片 011-1998

1 块肩铠甲的残片，铠甲带有红色联甲带。与残片 008, 012 和 013-1998 邻接。

尺寸：约 8 x 9 cm。

彩绘层结构：双层漆底色层，单层颜料层。

证实的颜料：朱砂 (联甲带)。

保存在 97% 的相对湿度下：表面只由少量土覆盖。残片显得比较干燥。漆底层和颜料层保存完好。所有的扣子均已丧失。



011 - 1998

保护

清理表面：保护前，在气候箱中机械清理。

加固剂：“Plex 6803-1”，(33/66 % 与水/100 %) 逐级用棉花浸渍；使用电子束处理硬化 (德累斯顿聚合研究所)：3 x 20 kGy, 1 MeV, 4.2 mA。

干燥：室内气候

结果：彩绘层与陶体附着良好。没有出现收缩裂纹。在铠甲之间的一个洼陷处，在漆层上形成了加固剂的闪光膜。

Fragment 010 – 1998

Bruchstück eines rotbraunen Gewandes

Maße ca. 16 x 8 cm

Farbschichtaufbau: Zweischichtige Lackgrundierung, einschichtige Pigmentschicht

Nachgewiesene Pigmente: Zinnober und Eisenoxid

Erhaltung bei 97 % rF: Die Oberfläche ist dick mit Erde und Holzkohle bedeckt. Die Farbschicht ist nur dort gut erhalten, wo sie mit Erde bedeckt ist. Die Pigmentschicht zeigt noch den Pinselduktus und haftet oft besser an der Erde als an der Lackgrundierung.

Konservierung

Reinigung der Oberfläche: Mechanisch in der Klimakammer, vor der Konservierung

Quellmittel: PEG 200, stufenweise (30/40/80 % in Wasser/100 %) mit Wattekompresen; die erste Stufe wurde als Vorbehandlung gewertet, anschließend Lagerung im Raumklima

Festigungsmittel: Polyurethandispersion (25 Gew. %) in der zweiten Stufe

Entfeuchtung: Raumklima

Ergebnis: Ein Überschuß von PEG, der durch die lange Behandlungszeit von der Terrakotta aufgenommen werden konnte, hat zur Verdunkelung und zum feuchten Aussehen des gesamten Fragments geführt. In den Randzonen der Farbfassung ist die Entstehung von Schrumpfrissen zu beobachten, die fortschreitend zum Verlust kleiner Farbschollen führt. Die Haftung zum Untergrund ist in manchen Bereichen nicht ausreichend. Die Pigmentschicht ist nicht wischfest und empfindlich gegen Berührung.

Fragment 010 – 1998

Part of a reddish brown robe

Dimensions: c. 16 x 8 cm

Paint layer series: double lacquer ground layer, single pigment layer

Detected pigments: cinnabar and iron oxide

Preservation at 97 % rh: The surface is thickly covered with soil and charcoal. The paint layer is well preserved where it is covered with soil. The pigment layer still shows the traces of the paint brush; it often adheres better to the soil than to the lacquer ground layer.

Conservation

Removal of soil: mechanically in the glove box, before the conservation treatment

Shrinkage-preventing agent: PEG 200, step-by-step (30/40/80 % in water/100 %), application with cotton wool compresses; the first step was regarded as pre-treatment; afterwards the fragments were stored and treated in room environment

Consolidant: polyurethane dispersion (25 w. %) in the second step

Dehydration: room climate

Result: A surplus of PEG absorbed into the terracotta due to the very long treatment resulted in a darkening of the colour tone and a damp appearance of the fragment, caused by a surplus of PEG in the terracotta. After the treatment cracks caused by shrinkage occurred in the edges of the paint layer followed by a continuing loss of small lacquer flakes. The adhesion to the support seems to be not sufficient in several areas. The pigment layer is sensitive against touching and can easily be wiped off.

Fragment 011 – 1998

Bruchstück eines Schulterschutzes mit roten Bändern. Angrenzend an Fragmente 008, 012 und 013–1998

Maße ca. 8 x 9 cm

Farbschichtaufbau: Zweischichtige Lackgrundierung, einschichtige Pigmentschicht

Nachgewiesene Pigmente: Zinnober (Bänder)

Erhaltung bei 97 % rF: Die Oberfläche ist nur in geringem Maße mit Erdresten bedeckt. Das Fragment erscheint vergleichsweise trocken. Die Lackgrundierung und die Pigmentschicht sind gut erhalten. Alle Knöpfe sind verloren.

Konservierung

Reinigung der Oberfläche: mechanisch in der Klimakammer, vor der Konservierung

Festigungsmittel: „Plex 6803-1“, stufenweise (33/66 % in Wasser/100 %) mit Wattekompresen; Härtung mit Elektronenstrahlbehandlung (Dresden, Institut für Polymerforschung): 3 x 20 kGy bei 1 MeV, 4,2 mA

Entfeuchtung: Raumklima

Ergebnis: Die Farbfassung zeigt eine gute Haftung zur Terrakotta, es sind keine Schrumpfrisse entstanden. In einer Vertiefung zwischen den Panzerschuppen hat sich ein glänzender Film des Festigungsmittels auf der Lackschicht gebildet.

Fragment 011 – 1998

Part of an epaulette with red ribbons; adjacent to the fragments 008, 012 and 013–1998

Dimensions: c. 8 x 9 cm

Paint layer series: double lacquer ground layer, single pigment layer

Detected pigments: red ribbons: cinnabar

Preservation at 97 % rh: The surface is covered with rests of soil only in small parts. The fragment appears dry, compared to other fragments. The lacquer and the pigment layer are very well preserved. All buttons are missing.

Conservation

Removal of soil: mechanically in the glove box, before the conservation treatment

Consolidant: 'Plex 6803-1', step-by-step (33/66 % in water/100 %), application with cotton wool compresses; hardening with electron beam curing (Dresden, Institut für Polymerforschung): three times 20 kGy at 1 MeV, 4.2 mA

Dehydration: room climate

Result: The paint layer has a good adhesion to the terracotta; there are not any cracks from shrinkage. In a depression in the terracotta (between the armour plates) the consolidant has formed a shiny film.

残片 012-1998

1块肩铠甲的残片，铠甲带有红色联甲带以及一窄条下面的红褐色的袖子；与残片 008, 011 和 013-1998 邻接。

尺寸：约 11 x 12 cm。

彩绘层结构：双层漆底色层，单层颜料层。

证实的颜料：联甲带：朱砂。

保存在 97% 的相对湿度下：表面由土和一层薄木炭覆盖。一半彩绘层保存完好，另一半色彩大大减弱，有大块的残缺处。有些部位可见漆层彼此分离。

保护

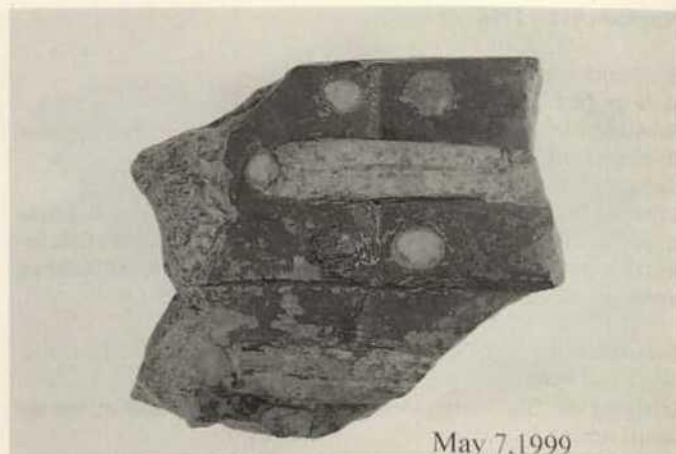
清理表面：保护前，在气候箱中机械清理。预先处理：将残片放入置水容器之中，且不让残片触水以这种方式使陶片浸水，为的是试验，看因此是否能减弱陶体对 PEG 的吸收以及闪光的加固剂膜的形成。

膨胀剂：PEG 200，(30/60 % 与水/100 %) 逐步用棉花浸渍：在 97% 的相对湿度下实施。

加固剂：第一步用聚氨酯乳液 (重量百分比为 7,5)。

干燥：室内气候

结果：彩绘层看来牢固，与陶体附着尚好。几乎没有出现闪光处。



May 7, 1999

012-1998



013-1998

008, 011, 012, 013-1998

残片 013-1998

1块肩铠甲的残片，铠甲带有红色联甲带以及一窄条下面的红褐色的袖子；与残片 008, 011 和 012-1998 邻接。

尺寸：约 14 x 10 cm。

彩绘层结构：双层漆底色层，单层颜料层。

证实的颜料：联甲带：朱砂。

保存在 97% 的相对湿度下：表面全部由一层厚土覆盖。彩绘层保存完好，漆层有几块小的残缺处。

保护

清理表面：保护前，在气候箱中机械清理。

膨胀剂：第一步用 PEG 200，(40 % 与水)，第二和第三步用 PEG 400，(60 % 与水/100 %)；用棉花浸渍包扎，用穿孔的塑料薄膜作隔离层。

加固剂：第一步用聚氨酯乳液 (重量百分比为 12,5)。

干燥：室内气候

结果：在处理的第一步，通过迅速的干燥出现了问题。彩绘层总的看来尚牢固。漆层出现了小的收缩裂纹和翘起。尤其在洼陷处，加固剂形成了闪光处。



Fragment 012 – 1998

Bruchstück eines Schulterschutzes mit roten Bändern und einem schmalen Stück des darunterliegenden rotbraunen Ärmels; angrenzend an Fragmente 008, 011 und 013–1998

Maße: ca. 11x 12 cm

Farbschichtaufbau: Zweischichtige Lackgrundierung, einschichtige Pigmentschicht

Nachgewiesene Pigmente: rote Bänder: Zinnober

Erhaltung bei 97 % rF: Die Oberfläche ist mit Erde und einer dünnen Schicht Holzkohle bedeckt. Die Farbfassung ist in einer Hälfte gut erhalten, in der anderen stark reduziert, mit großen Fehlstellen. Teilweise sind Trennungen der Lackschichten voneinander zu beobachten.

Konservierung

Reinigung der Oberfläche: Mechanisch in der Klimakammer, vor der Konservierung. Vorbehandlung: Das Fragment wurde in ein Gefäß mit Wasser gelegt, so daß das Wasser die Farbschicht nicht berühren konnte. Die Terrakotta wurde auf diese Weise mit Wasser getränkt, um zu testen, ob dadurch die PEG-Absorption in die Terrakotta und die Bildung eines glänzenden Festigungsmittel-Films reduziert werden könnte.

Quellmittel: PEG 200, stufenweise (30/60 % in Wasser/100 %) mit Wattekompresen; Durchführung bei 97 % rF

Festigungsmittel: Polyurethandispersion (7,5 Gew. %) in der ersten Stufe

Entfeuchtung: Raumklima

Ergebnis: Die Farbfassung erscheint stabil, sie zeigt ausreichende Haftung zur Terrakotta. Es sind fast keine Glanzstellen entstanden.

Fragment 013 – 1998

Bruchstück eines Schulterschutzes mit roten Bändern und einem schmalen Stück des darunterliegenden rotbraunen Ärmels; angrenzend an Fragmente 008, 011 und 012–1998;

Maße: ca. 14 x 10 cm

Farbschichtaufbau: Zweischichtige Lackgrundierung, einschichtige Pigmentschicht

Nachgewiesene Pigmente: rote Bänder: Zinnober

Erhaltung bei 97 % rF: Die Oberfläche ist vollständig mit einer dicken Schicht Erde bedeckt. Die Farbfassung ist gut erhalten, die Lackschicht zeigt einige kleinere Verluste.

Konservierung

Reinigung der Oberfläche: mechanisch in der Klimakammer, vor der Konservierung. Quellmittel: PEG 200 (40 % in Wasser) als erste Stufe, PEG 400 (60 % in Wasser/100 %), als 2. und 3. Stufe; Aufbringen mit Wattekompresen und perforierter Folie als Trennschicht

Festigungsmittel: Polyurethandispersion (12,5 Gew. %) in der ersten Stufe

Entfeuchtung: Raumklima

Ergebnis: Während der ersten Stufe der Behandlung entstanden Probleme durch eine rasche Austrocknung. Insgesamt ist die Farbschicht jedoch ausreichend stabilisiert. Es sind kleinere Schrumpfungsrisse und Abhebungen der Lackschicht entstanden. Besonders in Vertiefungen hat das Festigungsmittel Glanzstellen gebildet.

Fragment 012 – 1998

Part of an epaulette with red ribbons and a small area of the red brown sleeve of the robe; adjacent to the fragments 008, 011 and 013–1998

Dimensions: c. 11x 12 cm

Paint layer series: double lacquer ground layer, single pigment layer

Detected pigments: red ribbons: cinnabar

Preservation at 97 % rh: The surface is covered with a thin layer of charcoal. The polychromy is well preserved in one half and severely reduced in the other. Partly the detaching of the lacquer layers from each other can be observed.

Conservation

Removal of soil: mechanically in the glove box, before the conservation treatment. Pre-treatment: The fragment was placed in an open box containing water in a way that the water could not touch the paint layer. The terracotta was soaked with water as a test for the reduction of PEG absorbed into the terracotta and the reduction of shiny spots formed by the consolidant.

Shrinkage-preventing agent: PEG 200, step-by-step (30/60 % in water/100 %), application with cotton wool compresses; carried out at 97 % rh

Consolidant: Polyurethane dispersion (7.5 w. %) in the first step

Dehydration: room climate

Result: The paint layer appears stable, with sufficient adhesion to the terracotta. Almost no shiny spots have formed.

Fragment 013 – 1998

Part of an epaulette with red ribbons and a small area of the red brown sleeve of the robe; adjacent to the fragments 008, 011 and 012–1998

Dimensions: c. 14 x 10 cm

Paint layer series: double lacquer ground layer, single pigment layer

Detected pigments: Red ribbons: cinnabar

Preservation at 97 % rh: The surface is totally covered with a thick layer of soil. The paint layer is well preserved; the lacquer layer shows several smaller losses.

Conservation

Removal of soil: mechanically in the glove box, before the conservation treatment

Shrinkage-preventing agent: PEG 200 (40 % in water) as first step, PEG 400 (60 % in water/100 %), as second and third step. Application with cotton wool compresses and perforated foil as separation layer.

Consolidant: polyurethane dispersion (12.5 w. %) in the first step

Dehydration: room climate

Result: During the first step problems occurred caused by a rapid drying. After the treatment the paint layer was sufficiently stabilised. In the lacquer layer smaller cracks caused by shrinking and detached flakes have formed. Especially in depressions of the terracotta there are shiny spots of the consolidant.

土块 014-1998

土块，附着颜料层，可能取自袖子的镶边；出处不详。

尺寸：约 10 x 6,5 cm。

彩绘层结构：因出处不详，故难说明：有各种颜色，部分彼此相叠，或作为纹饰或因为色区的重叠；颜色的顺序：明亮的红色窄条带；白色和蓝色的宽条带，赭石色区：在白色和赭石色旁边有较深的暗红色，可能用作装饰；在颜料层上有少许漆层和土的残余。

证实的颜料：红条带：朱砂；蓝色：石青；白色：高岭石；赭石区：氧化铁和少许朱砂。

保存在 97% 的相对湿度下：颜料层保存完好。经过较长时间的存放，出现了轻微的发霉。



014 - 1998

保护

没有进行保护。土块在室内气候下干燥。霉状消失。

土块 015-1998

土块，附着彩绘，可能取自袖子的镶边；出处不详。

彩绘层结构：颜料层的残余：粉红、蓝、红，也许是条带。

证实的颜料：粉红：朱砂、磷灰石、褐色的氧化铁。

保存在 97% 的相对湿度下：在包装箱中被压成碎块。

保护

没有进行保护。附色的土块在室内气候下干燥。

1999 年在临潼处理的残片²

残片取自二号坑同一探方，1998 年处理的残片亦取自该处（8 区 11 过洞，试验探方 9）。也许它们出自同一陶俑。这些残片在处理前夕才从坑中取出，并保存在实验室气候箱中 97% 的相对湿度下。

残片 001-1999

1 件红褐色上衣的残片；与残片 002-1999 邻接。

尺寸：约 12 x 7,5 cm。

彩绘层结构：双层漆底色层，单层颜料层。

保存在 97% 的相对湿度下：表面全部由厚土和木炭覆盖。彩绘层保存完好，有几处残缺。

2 Die Fragmente wurden am 28. April 1999 ausgegraben und am 6. Mai in das Labor verbracht. Die Behandlung fand im Mai und Juni 1999 statt. Die Bearbeiter waren Zhou Tie, Zhang Zhijun, Rong Bo, Xia Yin, Yan Sumei, Catharina Blänsdorf, Ingo Rogner, Rupert Utz.

*

2 The fragments were excavated on April 28, 1999 and brought to the laboratory on May 6, 1999. The treatment was carried out in May and June 1999. Treatment by Zhou Tie, Zhang Zhijun, Rong Bo, Xia Yin, Yan Sumei, Catharina Blänsdorf, Ingo Rogner, Rupert Utz.

*

2 这批残片于 1999 年 4 月 28 日发掘出土，于 5 月 6 日送入实验室。1999 年 5 月和 6 月间对这些残片进行了处理。工作人员为周铁、张志军、容波、夏寅、严素梅、卡塔琳娜·布楞斯多福、英格·罗格纳、鲁佩尔特·吴茨。

Erdscholle 014 – 1998

Erdscholle mit anhaftenden Pigmentschichten, eventuell von einem verzierten Ärmelsaum; Herkunft unklar

Maße: ca. 10 x 6,5 cm

Farbschichtaufbau: wegen der unklaren Fundsituation schwer zu deuten: verschiedene Farben, z. T. auch übereinanderliegend, entweder als Muster oder wegen Überlappung der Farbbereiche; Abfolge der Farben: schmaler leuchtend roter Streifen; breiter Streifen mit Weiß und Blau, ockerfarbener Bereich; neben dem Weiß und dem Ocker dunkleres, matteres rot, wohl als Verzierung; auf der Pigmentschicht geringe Reste der Lackgrundierung und Erde

Nachgewiesene Pigmente: roter Streifen: Zinnober, blau: Azurit, weiß: Kaolinit, ockerfarbener Bereich: Eisenoxid und wenig Zinnober

Erhaltung bei 97 % rF: Die Pigmentschichten sind gut erhalten. Nach längerer Lagerung trat leichter Schimmelbefall auf.

Konservierung

Es wurde keine Konservierung durchgeführt. Die Erdscholle wurde im Raumklima getrocknet. Der Schimmelbefall ging dabei zurück.

Erdscholle 015 – 1998

Erdscholle mit anhaftender Farbfassung, evtl. von einem verzierten Ärmelsaum; Herkunft unklar

Farbschichtaufbau: Reste einer Pigmentschicht: rosa, blau, rot, vermutlich in Streifen

Nachgewiesene Pigmente: rosa: Zinnober, Apatit, braunes Eisenoxid

Erhaltung bei 97 % rF: in der Transportverpackung völlig zerdrückt und zu einzelnen Stücken zerbrochen

Konservierung

Es wurde keine Konservierung durchgeführt. Erdstücke mit anhafter Farbe wurden im Raumklima getrocknet.

1999 in Lintong bearbeitete Fragmente²

Die Fragmente wurden aus derselben Testgrabung in Grube 2 geborgen, aus der auch die 1998 behandelten Fragmente stammen (Grabungssektor 8, Reihe 11, Testgrabung 9). Möglicherweise stammen sie von denselben Figuren. Sie wurden kurz vor der Behandlung aus der Grube entfernt und im Labor in Klimakammern bei ca. 97 % rF gelagert.

Fragment 001 – 1999

Bruchstück eines rotbraunen Gewandes; angrenzend an Fragment 002–1999

Maße: ca. 12 x 7,5 cm

Farbschichtaufbau: zweischichtige Lackgrundierung, einschichtige Pigmentschicht

Erhaltung bei 97 % rF: Die Oberfläche ist vollständig und dick mit Erde und Holzkohle bedeckt. Die Farbschicht ist gut erhalten, mit einzelnen Fehlstellen.

Soil lump 014 – 1998

Piece of soil with adhering pigment layer, maybe from a decorated trim or sleeve cuff; origin not known

Dimensions: c. 10 x 6.5 cm

Paint layer series: difficult to interpret because of the unclear situation of the finding: different colours, partly also on top of each other, either as pattern or because of overlapping areas of different colours; Succession of areas: narrow light red stripe, broad stripe with white and blue, ochre-coloured area; adjacent to the white and ochre a darker and duller red, probably from a decoration; on top of the pigment layer still remnants of the lacquer layer and particles of the soil

Detected pigments: red stripe: cinnabar, blue: azurite, white: kaolinite, ochre: iron oxide and little cinnabar

Preservation at 97 % rh: The pigment layers are well preserved. After a longer period of storage a growth of mould was observed.

Conservation

No conservation was carried out. The soil lump was exposed to the room climate and slowly dried out. The mould growth disappeared.

Soil lump 015 – 1998

Piece of soil with adhering pigment layer, maybe from a decorated trim or sleeve cuff; origin not known

Paint layer series: remnants of pigment layers: pink, blue, red, probably in the form of stripes

Detected pigments: pink: cinnabar, apatite, little brown iron oxide
Preservation at 97 % rh: crushed in the transport wrapping and broken to many, mostly small pieces

Conservation

No conservation was carried out. The pieces were exposed to the room climate and slowly dried out.

Fragments treated in Lintong in 1999²

The fragments have been excavated in the same test area of pit No. 2 as the ones treated in 1998 (excavation sector 8, row 11, test area 9). Maybe they belong to the same figures. They were taken from the pit some days before the beginning of the treatment and were stored in the laboratory in climate chambers at c. 97 % rh.

Fragment 001 – 1999

Piece of a reddish brown robe; adjacent to the fragment 002–1999

Dimensions: c. 12 x 7.5 cm

Paint layer series: double lacquer ground layer, single pigment layer
Preservation at 97 % rh: The surface is totally covered with a thick layer of soil and charcoal. The paint layer is well preserved with single losses.

保护

清理表面：保护前，在气候箱中机械清理。

加固剂：“Plex 6803-1”，(33/66/90 %与水) 逐级用棉花浸渍；

使用电子束处理硬化：1 x 60 kGy, 1 MeV, 2,0 mA。

干燥：室内气候

结果：在第二步浸渍之后，漆层上可见鼓泡，在第三步浸渍后，出现了许多裂纹。经电子束处理，彩绘层与陶体附着良好，表面发暗，没有闪光处。颜料层可以擦掉。

残片 002-1999

1件红褐色上衣的残片；与残片 001-1999 邻接。

尺寸：约 17 x 9,5 cm。

彩绘层结构：双层漆底色层，单层颜料层；笔触清晰可见。

保存在 97 %的相对湿度下：表面由土和木炭厚厚地覆盖。彩绘层保存完好，有几处较大的残缺。

保护

清理表面：保护前，在气候箱中机械清理。

加固剂：“Plex 6803-1”，(50 %与水 100 %) 逐级用棉花浸渍；

使用电子束处理硬化：2 x 45 kGy, 1 MeV, 4,2 mA。

干燥：室内气候

结果：在清理时即可见宽收缩裂纹和鼓泡，部分边缘翘起，在添加 50 %的 Plex (与水)之后，有些地方回落合实。在重新用 100 %的 Plex 浸渍之后，裂纹还在不断增加。经电子束处理，翘起的边缘断裂。这些边缘除外，彩绘层与托层附着良好。不见闪光处。颜料层可以擦掉。

残片 003-1999

1件红褐色上衣的残片，右边，下身；与残片 005 和 007-1999 邻接。

尺寸：约 12 x 17 cm。

彩绘层结构：双层漆底色层，单层颜料层。

保存在 97 %的相对湿度下：表面由土覆盖。彩绘层有几处较大的残缺，除此之外保存完好。一些较大的划痕系由考古学家的工具造成。

保护

清理表面：保护前，在气候箱中机械清理。预先处理：用 PEG 200 (30 %与水)

加固剂：“Plex 6803-1”，(33/66/80 %与水) 逐级用棉花浸渍；

使用电子束处理硬化：1 x 60 kGy, 1 MeV, 2,0 mA。

干燥：室内气候



001 - 1999



002 - 1999



003 - 1999

结果：彩绘层与陶体附着良好，但是部分不平。只出现少量的收缩裂纹。PEG 看来对加固既无副作用，也无积极的影响。

Konservierung

Reinigung der Oberfläche: mechanisch in der Klimakammer, vor der Konservierung

Festigungsmittel: „Plex 6803-1“, stufenweise (33/66/90 % in Wasser) mit Wattekompresse; Aushärtung durch Elektronenstrahlbehandlung: 1 x 60 kGy bei 1 MeV, 2,0 mA

Entfeuchtung: Raumklima

Ergebnis: Nach dem 2. Schritt der Tränkung wurden Blasen in der Lackschicht sichtbar, nach dem 3. Schritt waren zahlreiche Risse entstanden. Nach der Elektronenstrahlbehandlung zeigt die Farbschicht eine gute Haftung zur Terrakotta, sie ist matt ohne Glanzstellen. Die Pigmentschicht ist nicht wischfest.

Fragment 002 – 1999

Bruchstück eines rotbraunen Gewandes; angrenzend an Fragment 002–1999

Maße: ca. 17 x 9,5 cm

Farbschichtaufbau: zweischichtige Lackgrundierung, einschichtige Pigmentschicht; Pinselduktus deutlich sichtbar

Erhaltung bei 97 % rF: Die Oberfläche ist dick mit Erde und Holzkohle bedeckt. Die Farbschicht ist gut erhalten mit einzelnen größeren Fehlstellen.

Konservierung

Reinigung der Oberfläche: mechanisch im Raumklima, nach der Tränkung mit Plex (100 %)

Festigungsmittel: „Plex 6803-1“, stufenweise (50 % in Wasser/100 %) mit Wattekompresse; Aushärtung durch Elektronenstrahlbehandlung: 2 x 45 kGy bei 1 MeV, 4,2 mA

Entfeuchtung: Raumklima

Ergebnis: Bereits bei der Reinigung sind breite Schrumpfungsrisse und Blasen sichtbar, z. T. mit aufstehenden Rändern, die sich bei der Zugabe von 50 % Plex (in Wasser) partiell niederlegen und schließen. Nach erneuter Tränkung mit 100 % Plex vermehren sich die Risse noch. Nach der Elektronenstrahlbehandlung sind die aufstehenden Ränder eingebrochen. Bis auf diese Ränder zeigt die Farbschicht eine gute Haftung zum Untergrund. Es sind keine Glanzstellen sichtbar. Die Pigmentschicht ist nicht wischfest.

Fragment 003 – 1999

Bruchstück eines rotbraunen Gewandes, vom Unterkörper, rechte Seite; angrenzend an Fragment 005 und 007–1999

Maße: ca. 12 x 17 cm

Farbschichtaufbau: zweischichtige Lackgrundierung, einschichtige Pigmentschicht

Erhaltung bei 97 % rF: Die Oberfläche ist mit Erde bedeckt. Die Farbschicht zeigt einzelne größere Verluste, ist aber ansonsten gut erhalten. Einzelne größere Kratzer stammen von den Werkzeugen der Archäologen.

Konservierung

Reinigung der Oberfläche: mechanisch in der Klimakammer, vor der Konservierung Vorbehandlung: PEG 200 (30 % in Wasser)

Festigungsmittel: „Plex 6803-1“, stufenweise (33/66/80 % in Wasser) mit Wattekompresse; Aushärtung durch Elektronenstrahlbehandlung: 1 x 60 kGy bei 1 MeV, 2,0 mA

Entfeuchtung: Raumklima

Ergebnis: Die Farbschicht zeigt eine gute Haftung zur Terrakotta, liegt aber teilweise nicht flach an. Es haben sich wenige Schrumpfungsrisse gebildet. PEG scheint weder negative, noch positive Einflüsse auf die Festigung zu haben.

Conservation

Removal of soil: mechanically in the glove box, before the conservation treatment

Consolidant: 'Plex 6803-1', step-by-step (33/66/90 % in water), application with cotton wool compresses; hardening by electron beam curing: one time 60 kGy at 1 MeV, 2.0 mA

Dehydration: room climate

Result: After the second step of treatment blisters in the lacquer layer were observed, after the third step many cracks had formed. After the electron beam curing the paint layer adheres well to the terracotta; no shiny spots have formed. The pigment layer is sensitive to touching.

Fragment 002 – 1999

Piece of a reddish brown robe; adjacent fragment 002–1999

Dimensions: c. 17 x 9.5 cm

Paint layer series: double lacquer ground layer, single pigment layer; traces of the paint brush visible

Preservation at 97 % rh: The surface is thickly covered with soil and charcoal. The paint layer is well preserved with some bigger losses.

Conservation

Removal of soil: mechanically, after the soaking with Plex (100 %)

Consolidant: 'Plex 6803-1', step-by-step (50 % in water/100 %), application with cotton wool compresses; hardening by electron beam curing: two times 45 kGy at 1 MeV, 4.2 mA

Dehydration: room climate

Result: Already during the removal of the soil blisters and broad cracks caused by dehydration were visible, partly with bending edges. With the addition of Plex, 50 % (in water), the edges became flat and the cracks partly became more narrow or closed. After another soaking with 100 % Plex the cracking became more serious. After the electron beam curing the bending edges are broken and turned downwards. Beside these edges, the paint layer shows a good adhesion to the terracotta. No shiny spots have occurred. The pigment layer is sensitive to touching.

Fragment 003 – 1999

Piece of a reddish brown robe, from the lower part of the body, on the right side; adjacent to the fragment 005 and 007–1999

Dimensions: c. 12 x 17 cm

Paint layer series: double lacquer ground layer, single pigment layer

Preservation at 97 % rh: The surface is covered with soil. The paint layer shows few bigger losses, but is mainly well preserved. Some scratches come from the tools of the archaeologists.

Conservation

Removal of soil: mechanically in the glove box, before the conservation treatment

Pre-treatment: PEG 200 (30 % in water)

Consolidant: 'Plex 6803-1', step-by-step (33/66/80 % in water), application with cotton wool compresses; hardening by electron beam curing: 1 x 60 kGy at 1 MeV, 2.0 mA

Dehydration: room climate

Result: The paint layer is adhering well to the terracotta, but has partly buckled. Few cracks have formed, caused by dehydration. PEG seems to have neither a negative nor a positive influence on the consolidation.

残片 004-1999

1 件红褐色上衣的残片，左边，下身；与残片 008-1999 邻接。
尺寸：约 10,5 x 13 cm。

彩绘层结构：双层漆底色层，单层颜料层。

保存在 97 % 的相对湿度下：表面部分由土和厚块的木炭覆盖，有些被压入颜料层。彩绘层有大小不一的残缺。

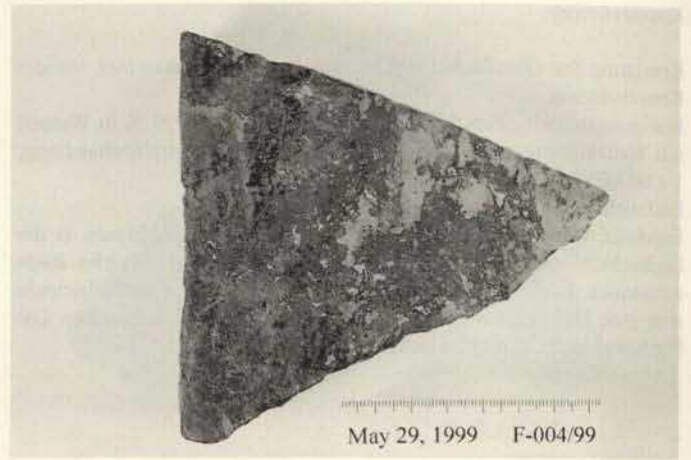
保护

清理表面：在用 (50 % Plex) 进行第二步处理之后，在气候箱中机械清理。

加固剂：“Plex 6803-1”，(33/50/66 % 与水 100 %) 逐级用棉花浸渍；使用电子束处理硬化：1 x 60 kGy, 1 MeV, 2,0 mA。

干燥：室内气候

结果：彩绘层与陶体附着良好。出现了非常细的收缩裂纹。



004 - 1999

残片 005-1999

1 件右边、下身红褐色上衣和 1 小块铠甲的残片；与残片 003 和 007-1999 邻接。

尺寸：约 21,5 x 12 cm。

彩绘层结构：双层漆底色层，单层颜料层，笔触清晰可见。

保存在 97 % 的相对湿度下：表面由土和木炭厚厚地覆盖。彩绘层有几处较大的残缺。

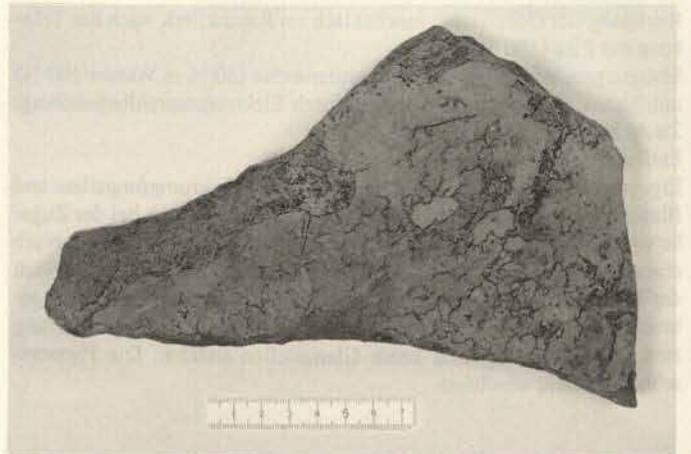
保护

清理表面：保护前，在气候箱中机械清理。

加固剂：“Plex 6803-1”，(33/66/90 % 与水) 逐级用棉花浸渍；使用电子束处理硬化：2 x 60 kGy, 1 MeV, 2,0 mA。

干燥：室内气候

结果：在处理第二步之后，用 90 % 和 100 % 的 Plex 浸渍导致彩绘层的隆起和裂纹。出现了大的收缩裂纹，在电子束处理之后，在这些裂纹中可见闪光的加固剂膜。彩绘层与托层附着良好，颜料层可以擦掉。



005 - 1999

残片 006-1999

1 块肩铠甲的残片，铠甲带有红色联甲带和红纽扣。

尺寸：约 7,5 x 14,5 cm。

彩绘层结构：双层漆底色层，单层颜料层。

证实的颜料：联甲带：朱砂。

保存在 97 % 的相对湿度下：表面有木炭残余。彩绘层有不同大小的残缺处。



006 - 1999

Fragment 004 – 1999

Bruchstück eines rotbraunen Gewandes, vom Unterkörper, linke Seite; angrenzend an Fragment 008–1999
Maße: ca. 10,5 x 13 cm
Farbschichtaufbau: zweischichtige Lackgrundierung, einschichtige Pigmentschicht
Erhaltung bei 97 % rF: Die Oberfläche ist partiell mit Erde und dicken Stücken Holzkohle bedeckt, die z. T. in die Pigmentschicht eingedrückt sind. Die Farbschicht weist größere und kleinere Verluste auf.

Konservierung

Reinigung der Oberfläche: nach dem 2. Behandlungsschritt (50 % Plex) mechanisch im Raumklima
Festigungsmittel: „Plex 6803-1“, stufenweise (33/50/66% in Wasser/100 %) mit Wattekompresen; Aushärtung durch Elektronenstrahlbehandlung: 1 x 60 kGy bei 1 MeV, 2,0 mA
Entfeuchtung: Raumklima
Ergebnis: Die Farbschicht zeigt eine gute Haftung zur Terrakotta. Es haben sich sehr feine Schrumpfungsrisse gebildet.

Fragment 005 – 1999

Bruchstück eines rotbraunen Gewandes, vom Unterkörper, rechte Seite und eines kleinen Stückes vom Schuppenpanzer; angrenzend an Fragmente 003 und 007–1999
Maße: ca. 21,5 x 12 cm
Farbschichtaufbau: zweischichtige Lackgrundierung, einschichtige Pigmentschicht; Pinselduktus deutlich sichtbar
Erhaltung bei 97 % rF: Die Oberfläche ist dick mit Erde und Holzkohle bedeckt. Die Farbschicht zeigt einzelne größere Verluste.

Konservierung

Reinigung der Oberfläche: mechanisch in der Klimakammer, vor der Konservierung
Festigungsmittel: „Plex 6803-1“, stufenweise (33/66/90 % in Wasser) mit Wattekompresen; Aushärtung durch Elektronenstrahlbehandlung: 2 x 60 kGy bei 1 MeV, 2,0 mA
Entfeuchtung: Raumklima
Ergebnis: Nach dem 2. Behandlungsschritt führte das Benetzen der Farbschicht mit 90 und 100 % Plex zum Verwölben und Reißen der Farbschicht. Große Schrumpfungsrisse sind entstanden, in denen nach der Elektronenstrahlbehandlung ein glänzender Festigungsmittelfilm sichtbar ist. Die Farbschicht zeigt eine gute Haftung zum Untergrund, die Pigmentschicht ist nicht wischfest.

Fragment 006 – 1999

Bruchstück eines Schulerschutzes mit roten Bändern und roten Knöpfen
Maße: ca. 7,5 x 14,5 cm
Farbschichtaufbau: zweischichtige Lackgrundierung, einschichtige Pigmentschicht
Erhaltung bei 97 % rF: Auf der Oberfläche finden sich Reste von Holzkohle. Die Farbschicht weist diverse größere und kleinere Verluste auf.

Fragment 004–1999

Piece of a reddish brown robe; from the lower part of the body, left side; adjacent to the fragment 008–1999
Dimensions: c. 10.5 x 13 cm
Paint layer series: double lacquer ground layer, single pigment layer
Preservation at 97 % rh: The surface is partly covered with soil and big pieces of charcoal which are imprinted into the pigment layer. The paint layer shows smaller and bigger damages and losses.

Conservation

Removal of soil: after the second step of treatment (50 % Plex) in room environment
Consolidant: 'Plex 6803-1', step-by-step (33/50/66% in water/100 %) with cotton wool compresses; hardening by electron beam curing: one time 60 kGy at MeV, 2.0 mA
Dehydration: room climate
Result: The paint layer adheres well to the terracotta. Very fine cracks caused by dehydration and shrinking have formed.

Fragment 005 – 1999

Piece of a reddish brown robe, from the lower part of the body, right side, as well as small edge of the armour; adjacent to the fragments 003 and 007–1999
Dimensions: c. 21.5 x 12 cm
Paint layer series: double lacquer ground layer, single pigment layer; traces of the paint brush well visible
Preservation at 97 % rh: The surface is thickly covered with soil and charcoal. The paint layer shows some bigger losses.

Conservation

Removal of soil: mechanically in the glove box, before the conservation treatment. Consolidant: 'Plex 6803-1', step-by-step (33/66/90 % in water), application with cotton wool compresses; hardening by electron beam curing: two times 60 kGy at 1 MeV, 2.0 mA
Dehydration: room climate
Result: After the second step of treatment a wetting with 90 or 100 % Plex resulted in a cracking and buckling of the lacquer layer. Large and broad cracks of shrinking have formed. After the electron beam curing a shiny film of the consolidant is visible there. The paint layer adheres well to the terracotta; the pigment layer is sensitive to touching.

Fragment 006 – 1999

Piece of an epaulette with red ribbons and red buttons
Dimensions: c. 7.5 x 14.5 cm
Paint layer series: double lacquer ground layer, single pigment layer
Preservation at 97 % rh: On the surface there are remnants of charcoal. A lot of smaller and bigger damages and losses are visible in the paint layer.

保护

清理表面：保护前，在气候箱中机械清理。铠甲的漆层极端敏感，在有些地方开始卷曲。

加固剂：“Plex 6803-1”，(33/66/80 %与水) 逐级用棉花浸渍；使用电子束处理硬化：1 x 60 kGy, 1 MeV, 4,2 mA。

干燥：室内气候

结果：用 80 %的 Plex 取代 100 %的 Plex 来处理，可以阻止彩绘层出现裂纹。电子束处理时，残片过热。表面上出现了加固剂的闪光点。彩绘层与陶体有足够的的附着。

残片 007-1999

1 块铠甲和下面红褐色上衣的的残片，身体下部，垂直的中轴；与残片 003 和 005-1999 邻接。

尺寸：约 19 x 11,5 cm。

彩绘层结构：双层漆底色层，单层颜料层。

保存在 97 %的相对湿度下：表面由土和木炭厚厚地覆盖。上衣的彩绘层保存完好，铠甲的漆层有较大的残缺处。

保护

清理表面：保护前，在气候箱中机械清理。铠甲的漆层极端敏感，有些边缘开始卷曲。

加固剂：“Plex 6803-1”，(33/66 %与水 100 %) 逐级用棉花浸渍；使用电子束处理硬化：2 x 50 kGy, 1 MeV, 4,2 mA。

干燥：室内气候

结果：用 Plex (66 %)第二步处理之后，上衣部位的漆层出现鼓泡。在用 100 %的 Plex 处理之后，整个彩绘层出现了宽收缩裂纹，尤其是在红色上衣部位。经电子束处理，彩绘层得以良好的加固，翘起的碎块边缘和鼓泡没有退回。裂纹中可见加固剂的闪光膜。颜料层可以擦掉。

残片 008-1999

下身右边红褐色上衣和铠甲边部的残片，铠甲带一条红色联甲带。与残片 004-1999 邻接。

尺寸：约 9 x 17,5 cm。

彩绘层结构：双层漆底色层，单层颜料层。

保存在 97 %的相对湿度下：表面由少许土和木炭覆盖。彩绘层有不同大小的残缺处。

保护

清理表面：保护前，在气候箱中机械清理；几天后，在 97 %的相对湿度下出现发霉。

加固剂：“Plex 6803-1”，(33/66 %与水 100 %) 逐级用棉花浸



007 - 1999



008 - 1999

渍；使用电子束处理硬化：1 x 60 kGy, 1 MeV, 2,0 mA。

干燥：室内气候

结果：彩绘层与托层附着良好，但是遍布微小的收缩裂纹，这些裂纹也许是通过 100 %的 Plex 处理造成的。

Konservierung

Reinigung der Oberfläche: mechanisch in der Klimakammer, vor der Konservierung. Die Lackschicht der Panzerschuppen ist extrem empfindlich und beginnt sich stellenweise aufzurollen.

Festigungsmittel: „Plex 6803-1“, stufenweise (33/66/80 % in Wasser) mit Wattekompresse; Aushärtung durch Elektronenstrahlbehandlung: 1 x 60 kGy bei 1 MeV, 4,2 mA

Entfeuchtung: Raumklima

Ergebnis: Die Behandlung mit 80 % Plex statt 100 % kann die Ribbildung in der Farbschicht verhindern. Bei der Elektronenstrahlbehandlung wurde das Fragment überhitzt. Auf der Oberfläche sind Glanzpunkte des Festigungsmittels entstanden. Die Haftung der Farbschicht auf der Terrakotta ist ausreichend.

Fragment 007 – 1999

Bruchstück eines Schuppenpanzers und des darunterliegenden rotbraunen Gewandes, vom unteren Teil des Körpers, aus der senkrechten Mittelachse; angrenzend an die Fragment 003 und 005–1999

Maße: ca. 19 x 11,5 cm

Farbschichtaufbau: zweischichtige Lackgrundierung, einschichtige Pigmentschicht

Erhaltung bei 97 % rF: Die Oberfläche ist dick mit Erde und Holzkohle bedeckt. Die Farbschicht des Gewandes ist sehr gut erhalten, die Lackschicht der Panzerschuppen zeigt größere Verluste.

Konservierung

Reinigung der Oberfläche: mechanisch in der Klimakammer, vor der Konservierung. Die Lackschicht des Schuppenpanzers ist extrem empfindlich, z. T. mit aufstehenden Rändern

Festigungsmittel: „Plex 6803-1“, stufenweise (33/66% in Wasser/100 %) mit Wattekompresse; Aushärtung durch Elektronenstrahlbehandlung: 2 x 50 kGy bei 1 MeV, 4,2 mA

Entfeuchtung: Raumklima

Ergebnis: Nach der 2. Stufe der Behandlung mit Plex (66 %) zeigten sich Blasen in der Lackschicht im Bereich des Gewandes. Nach der Behandlung mit 100 % Plex waren in der gesamten Farbschicht breite Schrumpfungsrisse entstanden, besonders stark im roten Gewand. Nach der Elektronenstrahlbehandlung ist die Farbschicht gut gefestigt, aufstehende Schollenränder und Blasen sind stehen geblieben. In den Rissen ist ein glänzender Film des Festigungsmittels sichtbar. Die Pigmentschicht ist nicht wischfest.

Fragment 008 – 1999

Bruchstück eines rotbraunen Gewandes von der rechten Seite des Unterkörpers und Randbereich des Schuppenpanzers mit einem roten Band. Angrenzend an Fragment 004–1999

Maße: ca. 9 x 17,5 cm

Farbschichtaufbau: zweischichtige Lackgrundierung, einschichtige Pigmentschicht

Erhaltung bei 97 % rF: Die Oberfläche ist mit wenig Erde und Holzkohle bedeckt. Die Farbschicht zeigt diverse größere und kleinere Fehlstellen.

Konservierung

Reinigung der Oberfläche: mechanisch in der Klimakammer, vor der Konservierung; nach einigen Tagen leichter Schimmelbefall bei 97 % rF

Festigungsmittel: „Plex 6803-1“, stufenweise (33/66% in Wasser/100 %) mit Wattekompresse; Aushärtung durch Elektronenstrahlbehandlung: 1 x 60 kGy bei 1 MeV, 2,0 mA

Entfeuchtung: Raumklima

Ergebnis: Die Farbschicht zeigt eine gute Haftung zum Untergrund, ist aber von feinen Schrumpfungsrissen durchzogen, die vermutlich durch die Behandlung mit 100 % Plex entstanden sind.

Conservation

Removal of soil: mechanically in the glove box, before the conservation treatment. The lacquer layer of the armour plates is extremely sensitive and partly starts to roll up

Consolidant: 'Plex 6803-1', step-by-step (33/66/80 % in water), application with cotton wool compresses; hardening by electron beam curing: 1 x 60 kGy at 1 MeV, 4.2 mA

Dehydration: room climate

Result: The treatment with 80 % Plex instead of 100 % can reduce the forming of cracks in the lacquer layer. During the electron beam curing the fragment was heated too much. On the surface there are shiny spots of the consolidant. The paint layer is sufficiently consolidated.

Fragment 007 – 1999

Piece of an armour and the reddish brown robe, from the lower part of the body, central axis; adjacent to Fragment 003 and 005–1999

Dimensions: c. 19 x 11.5 cm

Paint layer series: double lacquer ground layer, single pigment layer

Preservation at 97 % rh: The surface is thickly covered with soil and charcoal. The paint layer of the robe is well preserved, the lacquer layer of the armour plates shows bigger losses.

Conservation

Removal of soil: mechanically in the glove box, before the conservation treatment. The lacquer layer of the armour plates is extremely sensitive, partly the edges are bending.

Consolidant: 'Plex 6803-1', step-by-step (33/66% in water/100 %), application with cotton wool compresses; hardening by electron beam curing: 2 x 50 kGy bei 1 MeV, 4.2 mA

Dehydration: room climate

Result: After the second step of treatment with Plex (66 %) blisters in the lacquer layer occurred in the robe. After the treatment with 100 % Plex the whole paint layer showed a lot of large and broad cracks caused by dehydration and shrinking, especially in the red robe. After the electron beam curing the paint layer is well consolidated, but the edges and blisters have not become flat. In the cracks a shiny film of the consolidant is visible. The pigment layer is sensitive against touching.

Fragment 008 – 1999

Piece of a reddish-brown robe from the right side of the lower part of the body and small part of the border of the armour with a red ribbon; adjacent to the fragment 004–1999;

Dimensions: c. 9 x 17.5 cm

Paint layer series: double lacquer ground layer, single pigment layer

Preservation at 97 % rh: The surface is covered with little soil and charcoal. The paint layer shows many smaller and bigger losses.

Conservation

Removal of soil: mechanically in the glove box, before the conservation treatment; at 97 % after several days white mould started to grow

Consolidant: 'Plex 6803-1', step-by-step (33/66% in water/100 %), application with cotton wool compresses; hardening by electron beam curing: 1 x 60 kGy bei 1 MeV, 2.0 mA

Dehydration: room climate

Result: The paint layer has a good adhesion to the terracotta, but it shows many small cracks everywhere, caused by shrinking, probably from the treatment with 100 % Plex.



Zuordnung und Lokalisierung von fünf 1998 und 1999 behandelten Fragmenten, die von einer Figur aus Grube 2, T8G11, Probegrabung 9 stammen. Der stehende Krieger trägt ein rotbraunes Gewand und einen braunen Panzer mit leuchtend roten Verbindungsbändern und orange-roten, knopfartigen Buckelstichen. Er gehört zu einer Einheit aus Streitwagen und Infanteristen.

Assignment and position of five fragments which have been treated in 1998 and 1999, to a statue from pit no. 2, T8G11, excavation test area 9. The standing warrior wears a reddish brown robe and a dark brown suit of armour. The connecting straps on the armour plates are bright red, the small button-shaped stitches are orange-red. The warrior belongs to a formation of war chariots and infantrymen.

1998年至1999年处理的一座陶俑的5件残片的归属和位置，该俑于二号坑9号试掘方T8G11位置出土。该站立俑着红褐色外衣和褐色铠甲，铠甲上面有红色联甲带和桔红色甲丁状的针脚纹。该俑属于由战车和骑兵组成的一个单元。