

Grabanlage Claudius



Bestandsaufnahme, Restaurierungskonzept und Erhaltungsempfehlungen

2014

Auftraggeber:

Freie und Hansestadt Hamburg
Kulturbehörde
Denkmalschutzamt
Große Bleichen 30
20354 Hamburg

Auftragnehmer:

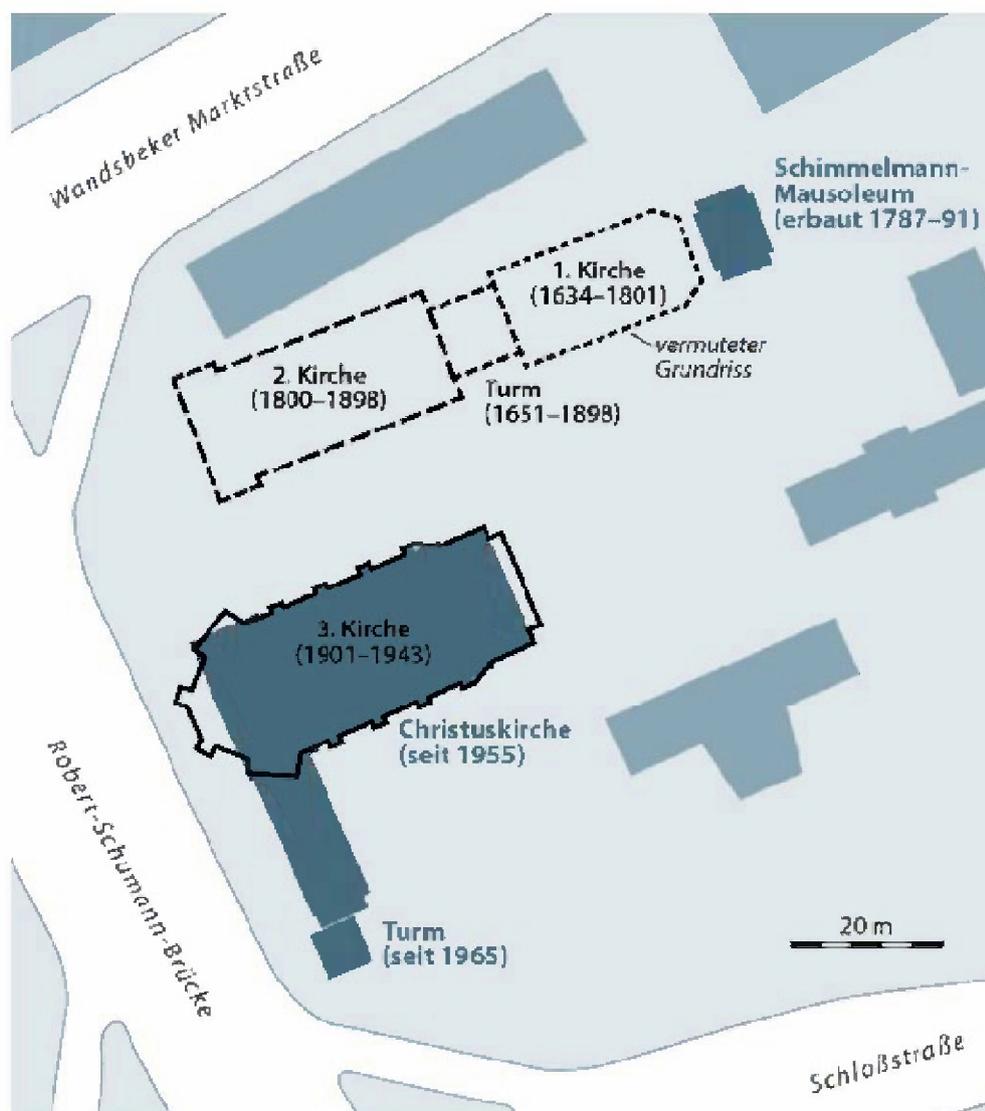
B & K Metallkonservierung GbR
Restaurierungszentrum Kiel
Kaiserstr. 4
24143 Kiel

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
1. Einleitung.....	3
2. Objektbeschreibung.....	4
3. Schadensaufnahme.....	6
4. Beschichtungsuntersuchungen.....	10
5. Konzept.....	25
6. Kostenschätzung.....	29
7. Anhang Fotodokumentation.....	I - XXII
8. Anhang Pläne.....	Seite 1 - 2

1. Einleitung

Die Grabanlage von Matthias Claudius und seiner Frau Anna Rebecka Claudius befindet sich im östlichen Hamburger Stadtteil Wandsbek, auf einer Grünanlage hinter der Christuskirche. Der ehemalige Friedhof hinter dem Kirchenbau von 1800 ist mehrmals verändert worden (siehe 8. Pläne, historischer Plan von 1898). Die Recherchen ergaben, dass die Grabanlage des Ehepaares Claudius von einer Umbettung verschont blieb. An einigen historischen Fotos bzw. einem Gedenkblatt, einsehbar im Marburger Bildarchiv, lässt sich ablesen, dass die Anlage im Aufbau weitgehend unverändert ist.



Die vorliegende Bestandsaufnahme erfolgte im Oktober 2014.

2. Objektbeschreibung

Die vorgefundene Grabanlage des Ehepaares Anna und Matthias Claudius hat einen rechteckigen Grundriss (siehe Plan mit Grundriss und Maßen im Anhang) und besteht aus mehreren Komponenten: Metall (Gusseisen und Schmiedeisen), Steinelementen und Vegetation.

Die Anlage ist mit der Sichtachse in westliche Richtung angelegt. Vom nahe gelegenen Schimmelmann Mausoleum führt der Weg über eine Wiese zu der gegenüber gelegenen Grabstätte. Diese befindet sich in einer Ecke des Friedhofes, in wenigen Metern Abstand zu einem Zaun und einem Wohnhaus. Um die Grabstätte wachsen Rhododendronbüsche. Vor der eigentlichen Grabstätte ist eine mit rechteckigen Steinplatten ausgelegte Fläche. Einige der Steinplatten sind von Gras überwachsen.

An diese Platten schließt unmittelbar das mit vier Granitpollern eingefasste Grab an. In die Poller ist jeweils oben ein Kettenhalter eingelassen. Jeder dieser Kettenhalter hat einen runden Kopf und jeweils vier Haken zum einhängen der Ketten. An diesen Haken waren an allen vier Seiten zwei übereinander hängende Ketten eingehängt und begrenzten so die Grabfläche nach außen. Die jeweils oberen und unteren Ketten unterscheiden sich voneinander. Bei den oberen Ketten handelt es sich um gleichlaufende Ankerketten aus ovalen Ösen. Die unteren Ketten bestehen aus runden Ösen, die zur Mitte hin an Umfang und Materialdicke zunehmen. An den Seiten und Rückseite des Grabes befinden sich in der Mitte zwischen den Granitpollern jeweils ein tordierter „Erdspieß“, an dem die Ketten ebenfalls eingehängt waren. Bei den Seitenketten ist dieser „Erdspieß“ etwas nach vorne hin verlagert. Auf der Vorderseite fehlen die beiden Ketten und der „Erdspieß“ ist abgebrochen. Wann es zu dieser Veränderung kam, konnte nicht ermittelt werden. Ebenso wenig ist bekannt, ob es sich um eine vorsätzliche Abnahme handelt oder um einen Vandalismusschaden.

Einige historische Aufnahmen legen nahe, dass auch andere Gräber des Friedhofes und ein Gedenkstein für Matthias Claudius auf die gleiche Weise eingefasst waren.

In kurzem Abstand zu den Steinplatten und unmittelbar hinter den begrenzenden Ketten sind zwei formgleiche Grabkreuze mit Inschrift zwischen den Pollern aufgestellt. Diese sind, wie auch die Granitpoller, mit einem Fundament ins Erdreich eingelassen.

Die Inschriften auf den beiden Kreuzen sind etwas unterschiedlich aufgeteilt. Dabei sind die jeweiligen Namen sowie Geburts - und Sterbedaten auf dem Querbalken des Kreuzes platziert. Bei dem Grabkreuz von Anna Rebecka Claudius befindet sich oberhalb dieser Daten ein Bibelzitat, bei dem Grabkreuz von Matthias Claudius unterhalb. Beide Grabkreuze stehen minimal versetzt zueinander und sind leicht aus der Senkrechten nach hinten geneigt.

Innerhalb der eingerahmten Fläche befinden sich zwei große Linden. Diese sind jeweils einem der beiden Gräber zugeordnet. Aus einem Gedenkblatt von 1840 (siehe Marburger Bildarchiv) zu Ehren von Matthias Claudius geht hervor, dass diese Bäume ebenfalls Teil der Grabanlage sind. Eine weitere Bepflanzung der Grabfläche ist nicht erkennbar.

Auflistung des Bestandes:

Grabkreuze aus Gusseisen:

- zwei formgleiche Kreuze in gleicher Größe mit kleeblattähnlichen Abschlüssen und profiliertem Rand (Vorder- und Rückseite)
- erhabene Schriftzeichen (nur auf der Vorderseite)
- je neun fünfzackige Sterne auf Vorder- und Rückseite, ebenfalls erhaben, in den „Kleeblättern“ angeordnet
- farbig beschichtet und Vorderseitig partiell vergoldet (profilierter Rand, Schrift, Sterne)
- die Sterbedaten sind 1815 (Matthias Claudius, GK2) und 1832 (Anna Rebecka Claudius, GK1)

Grabeinfassung aus Schmiedeeisen:

- vier Kettenhalter mit jeweils vier Haken, in den Granitpollern eingelassen
- drei gleichlaufende Ankerketten aus ovalen Ösen
- drei Ketten aus runden Ösen, welche vom Außenpoller zur Mitte hin an Größe und Materialdicke zunehmen
- drei tordierte „Erdspeie“ als mittlerer Kettenhalter

Steinelemente:

- vier Granitpoller
- unterschiedliche rechteckige Steinplatten zu einer rechteckigen Fläche verlegt

Vegetation:

- Zwei große Linden

Plan mit Grundriss, Maßen & Bezeichnungen siehe **8. Anhang Pläne.**

3. Schadensaufnahme

Grabkreuze aus Gusseisen

Die statische Sicherheit der Grabkreuze ist nicht gesichert. Zum einen sind sie aus der Senkrechten leicht nach hinten geneigt, zum anderen schwingen sie bei mechanischer Krafteinwirkung sehr stark mit. Eine oberflächliche Untersuchung der eingegrabenen Sockel ergab, dass diese in ihren Abmessungen gering dimensioniert wurden und sich nur wenige Zentimeter unter der Erdoberfläche befinden. Wie tief die Sockel ins Erdreich eingelassen sind, wurde nicht ermittelt, um die Statik der Kreuze nicht weiter zu beeinträchtigen.

Die Oberfläche ist stark verschmutzt und stellenweise mit biogenem Bewuchs bedeckt. Die verwendeten Beschichtungsmaterialien weisen deutliche Unterschiede in Farbe und Auftrag auf.

In einigen Bereichen ist die hellgraue Deckschicht lose und blättert ab (besonders auf dem Grabkreuz Anna Rebecka Claudius, GK1). Zudem ist sie dem Anschein nach nicht gleichmäßig aufgestrichen worden (Fehlbereiche unterhalb der Schrift).

Die Beschichtung des Grabkreuzes von Matthias Claudius (GK2) ist im oberen Bereich stark zerkratzt.

Die Vergoldung auf den erhabenen Buchstaben, den Sternen und dem profilierten Randbereich ist bereits stark abgewittert, weitreichend krakeliert und blättert flächig ab. Dem Anschein nach, wurde die Vergoldung bereits mit einem Goldlack (oder ähnlichem) ausgebessert.



Abblättrende Deckschicht, Verschmutzungen und abgewitterte Vergoldung auf dem GK1.



Kratzer auf dem oberen Bereich des GK2.

Auf der Rückseite der Grabkreuze ist die Beschichtung ebenfalls stark verschmutzt. In einigen Bereichen (insbesondere am profilierten Rand) blättert die Deckschicht von der darunter liegenden dunkelgrauen Beschichtung ab.

Es wurden Untersuchungen zur Beschichtung der Grabkreuze vorgenommen (siehe 4. Beschichtungsuntersuchung).

Grabeinfassung aus Schmiedeeisen:

Es gibt einige Hinweise darauf, dass die Abmessungen der Grabstätte durch das Versetzen eines Begrenzungspollers (P2) verändert wurden. Zum einen entsprechen die Abmessungen der hinteren Begrenzung nicht denen der vorderen und die der linken Seite nicht denen der rechten. Wobei der Unterschied von hinten zu vorne fast einen halben Meter ausmacht (siehe Grundriss). Zum anderen fehlt diesem Poller im Bereich um den Kettenhalter der runde Granitabschluss vollständig und die obere Kette (K2o) mit einem S-Haken verlängert worden. Dies lässt darauf schließen, dass die sich vergrößernden Abmessungen der beiden Linden schließlich zum versetzen des hinteren, linken Pollers (P2) geführt haben.

Am linken Erdspeiß (E1) fehlen die Haken zur Aufhängung der Ketten.

Bei dem vorderen linken Kettenhalter (KH1) ist der rechte, obere Haken augenscheinlich ergänzt worden und zur Hälfte abgebrochen.

Am hinteren, rechten Kettehalter (KH3) ist der linke, obere Haken zur Hälfte abgebrochen. Das Material des vorderen, rechten Kettenhalter (KH4) ist im Übergang zum Poller durch Korrosionsprozesse bereits erheblich reduziert.

Auf der Vorderseite der Grabstätte fehlen zwei Ketten vollständig (K4o und K4u), ebenso fehlt der Erdspeiß (E4). Es ist lediglich ein kleiner Rest des Stabes verblieben, der aus der Erde ragt.

Die Beschichtung der Ketten, Kettenhalter und Erdspeiß besteht dem Anschein nach nur aus zwei Schichten: einer dunkelgrauen und einer schwarzen Deckschicht. Eine typisch orangefarbene Bleimennigegrundierung ist nicht gefunden worden. Auf allen Teilen ist die Beschichtung bereits in weiten Teilen verlustig bzw. durchkorrodiert.



Abgebrochener Haken am Kettenhalter KH1. Beide vorderen Ketten fehlen (K4o/u).



Zur Verlängerung der Kette (K2o) eingehakter S-Haken.



Rest des vorderen Erdspießes E4.



An dem Erdspieß E1 fehlen die Haken zur Aufhängung der Ketten.

Granitpoller und Steinplatten

Alle Granitpoller sind in unterschiedliche Richtungen abgesunken und dadurch auch verschieden hoch. Die Poller auf der linken Seite (P1 und 2) sind insgesamt etwa 10 cm niedriger als die rechten (P3 und 4).

Rund um die eingelassenen Kettenhalter ist es zu unterschiedlich starken Verlust von Granitmaterial gekommen.

Der Poller hinten links (P2) ist im oberen Bereich stark abgetragen worden.

Im vorderen Bereich ist die Stellung der Poller und der Grabkreuze zueinander durch das Einsinken der Poller so verändert, dass die Ketten wahrscheinlich auf der Kreuzoberfläche aufliegen würden. Ob dies der Grund für die Abnahme der Ketten ist, konnte nicht nachvollzogen werden.

Die Steinplatten sind stellenweise stark überwachsen und stark verschmutzt.



Poller P2 ist im oberen Bereich stark abgetragen. Die mit Steinplatten ausgelegte Fläche ist verschmutzt und teilweise überwachsen.

Schadenskartierung und Bezeichnungen siehe **8. Anhang Pläne.**

4. Beschichtungsuntersuchungen

Farbtreppen

Vor Ort wurden an der Vorder- und Rückseite des linken Kreuzes je eine Farbtreppe angelegt. Der optische Befund des Schichtaufbaus war nahezu identisch:

1. eine kompakte, orangefarbene Schicht, wahrscheinlich ölgebundene Bleimennige als Korrosionsschutz
2. eine dunkelgraue Schicht, eventuell mit Graphitpigment
3. eine dünne, schwarze Schicht
4. eine hellere graue Deckschicht (diese Schicht war bei beiden Kreuzen nur auf der Vorderseite vorhanden, sie endet auf beiden Kreuzen jeweils unterhalb der Inschriften)



Farbtreppe auf der Vorderseite GK1.



Unterschiedliche graue Beschichtungen, teilweise stark abblätternd GK1.

Die Blattvergoldung der erhabenen Elemente Schrift, Sterne und der profilierten Ränder folgte direkt auf die dunkelgraue 2. Schicht. Es konnte bei dieser Untersuchung keine gesonderte Grundierung (üblicherweise in Gelb- oder Ockertönen ausgeführt) festgestellt werden.

Schichtdickenmessung

Die Schichtdickenmessung erfolgte mit einem mobilen Messgerät. Mit diesem Gerät kann die Dicke der auf dem Grundmetall aufgetragenen Beschichtung gemessen werden. Je dicker das aufgetragene Schichtpaket, desto höher ist die Eigenspannung derselben. Dadurch erhöht sich die Neigung bei mechanischer Belastung abzuplatzen und die Haftung der Schichten auf der Grundierung wird verringert.

Es wurden folgende Werte gemessen:

Gemessene Fläche	GK1 Schichtdicke	GK2 Schichtdicke
Vorderseite: Hellgraue Fläche (planer Bereich)	100 µm	200 µm
Vorderseite: Buchstaben	160 µm	160 µm
Vorderseite: Rand	140-280 µm	100-180 µm
Vorderseite unten, dunkler Bereich	300 µm	80 µm
Rückseite (planer Bereich)	120-300 µm	160-300 µm

Es zeigt sich, dass die Beschichtungen insgesamt auf der Vorderseite etwas dünner aufgetragen wurden. Es konnte festgestellt werden, dass der Auftrag bzw. der Grad der Abwitterung zu einer heterogenen Verteilung auf der Oberfläche geführt hat. Dies ist für die korrosionsschützende Wirkung ungünstig.

Auf dem GK1 wird die Beschichtungsdicke auf der Vorderseite nach unten hin größer, auf dem GK2 ist dies genau umgekehrt. Dies könnte darauf hinweisen, dass beide Kreuze unterschiedlich bearbeitet wurden. Auch der ungleichmäßige Auftrag der hellgrauen Deckschicht unterstützt diese Annahme.

An den Ketten, Kettenhaltern und Erdspeßen wurden ebenfalls Messungen vorgenommen. Diese Messungen waren jedoch ungenauer, da nur wenige Plane Flächen genutzt werden konnten. Die Schichtdicke war in diesem Fall deutlich geringer (etwa 80 µm).

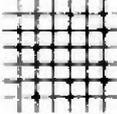
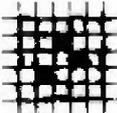
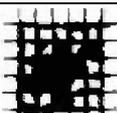
Haftfestigkeitsprüfung mittels Gitterschnitten

Das Verfahren der Gitterschnittprüfung nach DIN EN ISO 2409 (Vgl. DIN-TASCHENBUCH 2008/4) wird zur Abschätzung des Widerstandes einer Beschichtung mittels Trennung vom Substrat bzw. zur Abschätzung der Haftfestigkeit angewendet. Die Ergebnisse der Prüfung werden anhand der in der Norm aufgeführten Tabelle bewertet und dem jeweiligen Gitterschnitt-Kennwert (0-5) zugeordnet. Das Verfahren ist nicht geeignet für Prüfungen von Beschichtungen mit einer Gesamtschichtdicke von über 250 µm.

Für die Gitterschnittprüfung wurden zwei repräsentative Flächen auf der Vorder- bzw. Rückseite der beiden Grabkreuze gewählt. Die Schichtdicke lag bei den ausgewählten Flächen bei etwa 200 µm.

Auswertung des Gitterschnittes:

Die in der DIN Norm aufgeführte Tabelle bildet die Grundlage zur Bewertung der Gitterschnittprüfung.

Beschreibung	Oberfläche	Kennwert ISO	Kennwert ASTM
Die Schnittländer sind vollkommen glatt. Kein Teilstück des Anstriches ist abgeplatzt.		GT 0	5B
An den Schnittpunkten der Gitterlinien sind kleine Splitter des Anstriches abgeplatzt; abgeplatzte Fläche etwa 5% der Teilstücke.		GT 1	4B
Der Anstrich ist längs der Schnittländer und/oder an den Schnittpunkten der Gitterlinien abgeplatzt; abgeplatzte Fläche etwa 15% der Teilstücke.		GT 2	3B
Der Anstrich ist längs der Schnittländer teilweise oder ganz in breiten Streifen abgeplatzt und/oder der Anstrich ist von einzelnen Teilstücken ganz oder teilweise abgeplatzt; abgeplatzte Fläche etwa 35% der Teilstücke.		GT 3	2B
Der Anstrich ist längs der Schnittländer in breiten Streifen und/oder von einzelnen Teilstücken ganz oder teilweise abgeplatzt; abgeplatzte Fläche etwa 65% der Teilstücke.		GT 4	1B
Jedes Abplatzen, das nicht mehr als Gitterschnitt-Kennwert 4 eingestuft werden kann.		GT 5	0B



Gitterschnitt 1 auf der Vorderseite GK2, nach Abzug, geringe Enthftung der Beschichtung, ISO Kennwert GT 1-2



Gitterschnitt 1 auf der Vorderseite GK2, nach Abzug, geringe Enthftung der Beschichtung, ISO Kennwert GT 1-2



Gitterschnitt 2 auf der Rückseite GK1, nach Abzug, geringe Enthftung der Beschichtung, ISO Kennwert GT2-3



Gitterschnitt 2 auf der Rückseite GK1, nach Abzug, geringe Enthftung der Beschichtung, ISO Kennwert GT2-3

Die Gitterschnittprüfung zeigte, dass die Haftfestigkeit auf der vorderseitig ausgewählten Fläche noch höher einzustufen ist (GT 1-2) als die auf der Rückseite (GT 2-3). Es zeigte sich auch, dass die Haftfestigkeit der Grundierung (vermutlich Bleimennige) noch nicht beeinträchtigt wurde. Die aufgetretene Enthftung war nur zwischen der Deckschicht und den darunter liegenden Schichten festzustellen. Dabei löste sich bei beiden Prüfungen vor allem die Deckschicht von den darunter liegenden Schichten. Demnach ist die Haftfestigkeit zwischen der Grundierung und der dunkelgrauen, ersten Deckschicht ebenfalls ausreichend.

Mikroskopische Untersuchungen

Die Einbettung, Präparation und mikroskopische Untersuchung von vier Farbproben an den Grabkreuzen wurde von [REDACTED] im Büro für Bauten- und Kunstgutforschung SCHÄBITZ, FUCHS, SCHULZE vorgenommen.

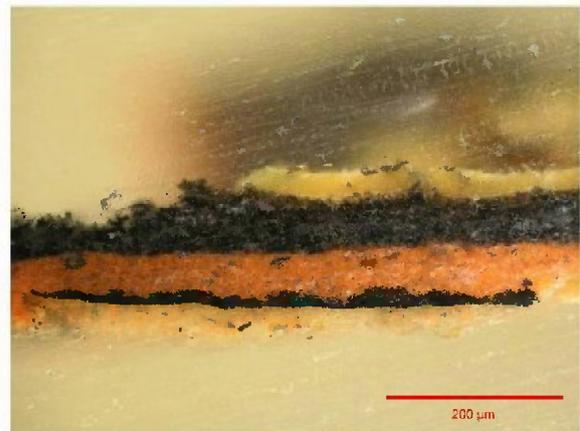
Insgesamt wurden 5 Proben an repräsentativen Stellen genommen und untersucht. Die Auswertung der Anschliffe wird tabellarisch vorgenommen.

Untersuchung der Proben mit Resten einer Blattgoldauflage

Probe 1



Probe 1: Stelle der Probenentnahme, am GK 2 vom Buchstaben C.



Probe 1: mikroskopische Aufnahme des Anschliffes im Hellfeld.



Probe 1: mikroskopische Aufnahme des Anschliffes im UV-Licht.

- Schicht 8
- Schicht 7
- Schicht 6
- Schicht 5
- Schicht 4
- Schicht 3
- Schicht 2
- Schicht 1

Probe 1: Definition der Schichten.

Schicht	Beschreibung	Interpretation
1	Hellgelbe durchgehende Schicht.	Vermutlich als Gelbgrund für die Blattgoldauflage.
2	Minimale Reste einer Blattgoldauflage.	Blattvergoldung.
3	Dunkelgraue, dünne Schicht.	Die Schicht wurde dünn aufgetragen und ist oberflächlich abgewittert. Im UV-Licht zeigen sich, lamellenartige Strukturen (siehe Schicht 5 & 6). Dabei könnte es sich um Grafit handeln. Darüber hinaus unterscheidet sich deren Pigmentierung von Schicht 5 & 6. Die Körnung erscheint im UV-Licht feiner und grau.
4	Orange pigmentierte, durchgehende Schicht.	Vermutlich Bleimennige als Korrosionsschutz.
5 & 6	Graue, kompakte Schicht mit der größten Schichtdicke. Unter UV-Licht kann die Schicht in zwei Schichten unterteilt werden.	Dunkelgrauer Deckanstrich der wiederholt wurde. Im UV-Licht zeigen sich, lamellenartige Strukturen (siehe Schicht 3). Dabei könnte es sich um Grafit handeln. Die weiteren Pigmente zeigen sich im UV-Licht weiß. Die zweite ausgeführte Schicht enthält weniger der lamellenartigen Strukturen.
7	Abschollende Reste einer gelben Beschichtung mit Verschmutzungen auf der Oberfläche.	Vermutlich als Gelbgrund für die Blattgoldauflage.
8	Vereinzelte Reste einer Blattgoldauflage.	Blattvergoldung.

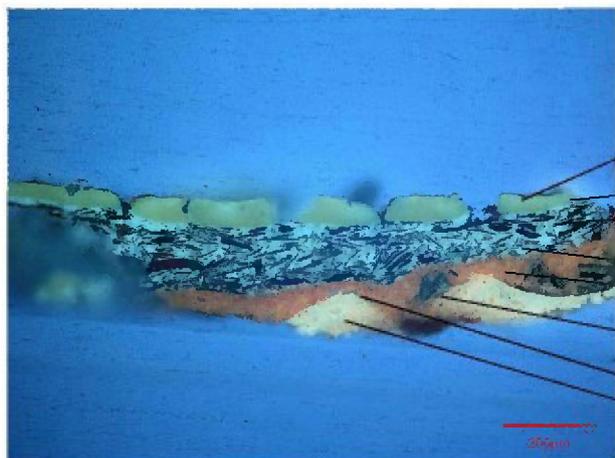
Probe 2



Probe 2: Stelle der Probenentnahme, am GK 2 von einem Stern.



Probe 2: mikroskopische Aufnahme des Anschliffes im Hellfeld.



Probe 2: mikroskopische Aufnahme des Anschliffes im UV-Licht.

- Schicht 8
- Schicht 7
- Schicht 6
- Schicht 5
- Schicht 4
- Schicht 3
- Schicht 2
- Schicht 1

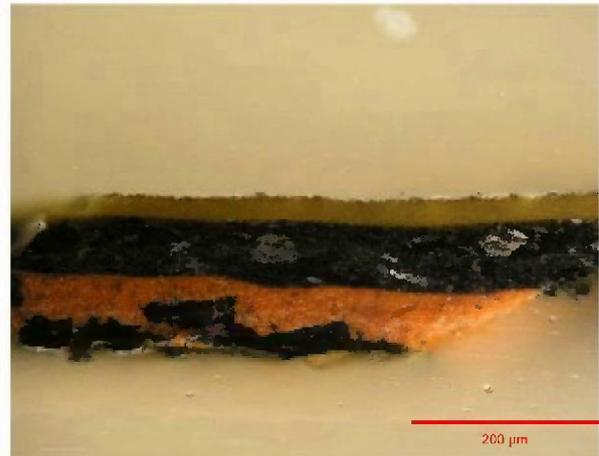
Probe 2: Definition der Schichten.

Die Abfolge und die Ausführung der Beschichtungsschichten entspricht dem Befund an der Probe 1. Allerdings können bei dieser Probe die Schicht 5 & 6 nicht klar von einander unterschieden werden.

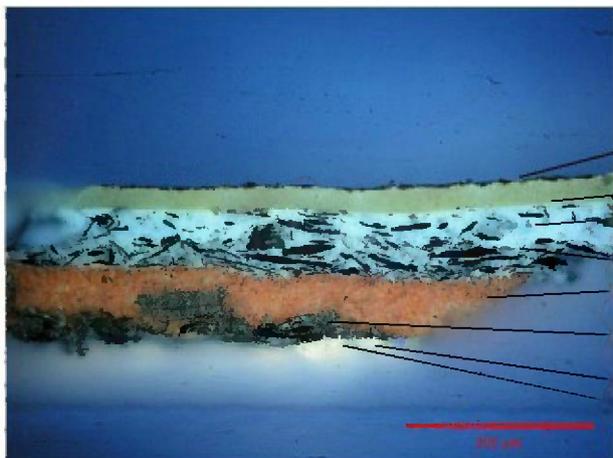
Probe 5



Probe 5: Stelle der Probenentnahme, am GK1 am Schriftzug Rebecka.



Probe 5: mikroskopische Aufnahme des Anschliffes im Hellfeld.



Probe 5: mikroskopische Aufnahme des Anschliffes im UV-Licht.

- Schicht 8
- Schicht 7
- Schicht 6
- Schicht 5
- Schicht 4
- Schicht 3
- Schicht 2
- Schicht 1

Probe 5: Definition der Schichten.

Die Abfolge und die Ausführung der Beschichtungsschichten entsprechen dem Befund an der Probe 1 & 2. Allerdings sind bei dieser Probe nur sehr geringe Reste der Schicht 1 vorhanden.

Untersuchung der Proben von Vorder – und Rückseite ohne Blattgoldauflage

Probe 3



Probe 3: Stelle der Probenentnahme, am GK 1.



Probe 3: mikroskopische Aufnahme des Anschliffes im Hellfeld.



Probe 3: mikroskopische Aufnahme des Anschliffes im UV-Licht.

- Schicht 4
- Schicht 3
- Schicht 2
- Schicht 1

Probe 3: Definition der Schichten.

Schicht	Beschreibung	Interpretation
1.	Orange pigmentierte, durchgehende Schicht.	Vermutlich Bleimennige als Korrosionsschutz. (entspricht der Schicht 4 an den Proben 1,2 & 5)
2 & 3	Graue, kompakte Schicht mit der größten Schichtdicke. Unter UV-Licht kann die Schicht in zwei Schichten unterteilt werden.	Dunkelgrauer Deckanstrich der wiederholt wurde. Im UV-Licht zeigen sich, lamellenartige Strukturen Dabei könnte es sich um Grafit handeln. Die weiteren Pigmente zeigen sich im UV-Licht weiß. Die zweite ausgeführte Schicht enthält weniger der lamellenartigen Strukturen. (entspricht den Schichten 5 & 6 an den Proben 1, 2 & 5)
4	Dünne sehr gleichmäßige hellgraue Schicht.	Die sehr homogene Pigmentverteilung und Feinkörnigkeit des Deckanstriches lassen darauf schließen, dass es sich um ein industriell gefertigtes Beschichtungsprodukt handeln könnte.

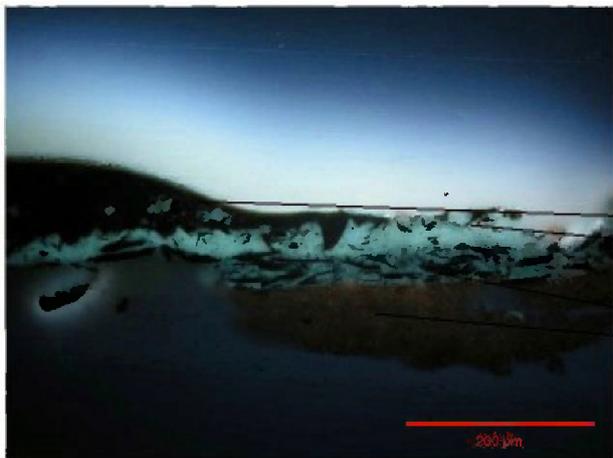
Probe 4



Probe 4: Stelle der Probenentnahme, am GK 1 auf der Rückseite.



Probe 4: mikroskopische Aufnahme des Anschliffes im Hellfeld.



Probe 4: mikroskopische Aufnahme des Anschliffes im UV-Licht.

- ▶ Schicht 4
- ▶ Schicht 3
- ▶ Schicht 2
- ▶ Schicht 1

Probe 4: Definition der Schichten.

Schicht	Beschreibung	Interpretation
1.	Orange pigmentierte, durchgehende Schicht.	Vermutlich Bleimennige als Korrosionsschutz. (entspricht der Schicht 4 an den Proben 1, 2 & 5)
2 & 3	Graue, kompakte Schicht mit der größten Schichtdicke. Unter UV-Licht kann die Schicht in zwei Schichten unterteilt werden.	Dunkelgrauer Deckanstrich der wiederholt wurde. Im UV-Licht zeigen sich, lamellenartige Strukturen Dabei könnte es sich um Grafit handeln. Die weiteren Pigmente zeigen sich im UV-Licht weiß. Die zweite ausgeführte Schicht enthält weniger der lamellenartigen Strukturen. (entspricht den Schichten 5 & 6 an den Proben 1,2 & 5)
4	Dünne, schwarze Schicht.	Die sehr homogene Pigmentverteilung und Feinkörnigkeit des Deckanstriches lassen darauf schließen, dass es sich um ein industriell gefertigtes Beschichtungsprodukt handeln könnte.

Auswertung der mikroskopischen Untersuchung

Die Auswertung der Proben 1, 2 & 5 zeigt, dass die Buchstaben und Sterne auf den beiden Grabkreuzen auch in der untersten, ältesten Schicht eine Vergoldung auf einem Gelbgrund aufwiesen. In späteren Beschichtungszyklen wurden diese jedoch grau überstrichen und erst in der obersten Fassung wieder mit Blattgold überzogen. In allen Proben konnte eine orangene Schicht (wahrscheinlich Bleimennige als Korrosionsschutz) und zwei graue Schichten (vermutlich mit Graphitanteil) nachgewiesen werden. Die Proben 3 & 4 weisen keine Reste aus dem Beschichtungszyklus der ersten Vergoldung mehr auf.

Daraus lässt sich die Vermutung ableiten, dass die Kreuze zunächst mit dem auf Gusseisen üblichen eingebrennten Leinöl geschwärzt waren. Diese Schichten sind sehr dünn und bieten keinen stabilen Korrosionsschutz im Außenbereich. Demnach ist diese Schicht sehr stark abgewittert und auch in den Anschliffen nicht zu erkennen. Als Kontrast waren die Buchstaben und Sterne sowie der Rand vergoldet. Nachdem das Leinöl abgewittert bzw. durchkorrodiert war, wurden die Kreuze mit Bleimennige vor Korrosion geschützt und dunkelgrau gefasst. Dabei wurde zunächst keine neue Vergoldung ausgeführt. Die heutige Fassung stellt den dritten Überarbeitungszyklus da.

Beschichtungsuntersuchung und Empfehlung für die Grabkreuze:

Die optische Prüfung zeigt ein uneinheitliches Erscheinungsbild. Die hellgraue Deckschicht ist ungleichmäßig verteilt und blättert in vielen Bereichen ab, ebenso wie die partielle Vergoldung. Zudem hat die Schichtdickenmessung ergeben, dass die Beschichtungsdicke heterogen ist. Dies wirkt sich nachteilig auf den Korrosionsschutz aus. Darüber hinaus entspricht die hellgraue Deckschicht nicht der vermuteten originalen Farbigkeit, welche anhand von Farbtreppen belegt werden konnte. Zusätzlich ist die Haftfestigkeit zwischen der Deckschicht und den darunter liegenden Schichten eingeschränkt, was wiederum negative Auswirkung auf deren korrosionsschützende Wirkung hat.

Es wird vorgeschlagen, vor allem im Hinblick auf die Korrosionsschutzwirkung und somit auf die Nachhaltigkeit der Maßnahme, die vorhandenen Beschichtungen bis auf die orangefarbene Grundierung (vermutlich Bleimennige) abzunehmen. Dabei ist eine vorsichtige mechanische Abnahme, unterstützt durch Lösemittel (z.B. Ethanol, Aceton, usw.), zu empfehlen. Keinesfalls sind aggressive Abbeizer anzuwenden, da diese sich schädigend auf das Metall auswirken können und in jedem Fall unkontrollierbare, korrosive Reste verbleiben. Ebenso ist von stark abrasiven Strahlverfahren mit Korrund oder ähnlichem abzuraten, da sie einen enormen Oberflächenabtrag zur Folge haben. Allenfalls ein sanfter Abtrag mit Walnuss- oder Kunststoffgranulat ist in Betracht zu ziehen (empirische Testflächen sind anzulegen und zu kontrollieren). Zusätzlich muss beachtet werden, dass es sich bei der Grundierung vermutlich um Bleimennige handelt. Dafür müssen entsprechende bei der Bearbeitung Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden. Bleistäube sind möglichst zu vermeiden und kontaminierte Beschichtungsreste entsprechend zu entsorgen. Die Arbeiter sollten entsprechend geschützt werden.

Außerdem ist es notwendig einen möglichst gleichmäßigen Abtrag zu erzielen, um eine homogene Oberfläche für eine Neubeschichtung zu erzielen. Für die Neubeschichtung wird ein in der Metallrestaurierung bewährter feuchtigkeitshärtender PU-Lack empfohlen (vorgeschlagen wird das EK-PUR System der Firma Conrads). Besonders hervorzuheben sind hier die lange Haltbarkeit (große Nachhaltigkeit der Maßnahme) und die sehr gute, nachweislich in mehreren Studien getestete, Korrosionsschutzwirkung. Zudem werden diese Lacke bereits über einen langen Zeitraum (mehr als 20 Jahre) erfolgreich und effektiv in der Metallrestaurierung verwendet.

Wegen des hohen Grades der Enthftung kann die Blattvergoldung nicht sinnvoll gehalten werden und ist nach der Neubeschichtung neu aufzulegen.

Die Farbgestaltung der Grabkreuze stellt sich anhand der angelegten Farbtreppen wie folgt da:

- orangefarbene Korrosionsschutzgrundierung aus Bleimennige
- dunkelgraue bis schwarze Deckbeschichtung (eventuell Graphitpigment)
- vergoldete Schrift, Sterne und profilierter Rand mit dunkler Umrandung (außen).

Dieser Befund wird auch durch historische Aufnahmen im Marburger Bildarchiv gestützt.

Für die Neubeschichtung wurden folgende Bereiche in den NCS - Werten ermittelt:

- Dunkelgraue Beschichtung: NCS 8000-N - NCS S 9000-N
- Gelbgrund: NCS S 0530-G80Y – NCS S 0530Y

Die ausgewählten Farbtöne orientieren sich an dem durch die mikroskopische Untersuchung ermittelten ursprünglichen Erscheinungsbild: geschwärztes Gusseisen und vergoldete Schrift, Sterne und Rand.

Beschichtungsuntersuchung und Empfehlung zur Grabeinfassung

Die Untersuchung der Beschichtung an den Elementen der Grabeinfassung (Ketten, Kettenhalter und Erdspeße) ergab, dass diese keine Bleimennigegrundierung aufweisen. Zudem ist die Schichtdicke geringer. Es zeigt sich, dass die Korrosionsschutzwirkung nicht mehr ausreichend ist. Demnach wird ein mechanischer Abtrag der schlecht haftenden Beschichtungsreste und der aufliegenden Korrosionsprodukte empfohlen. Anschließend wird eine Neubeschichtung entsprechend der Grabkreuze mit feuchtigkeitshärtenden PU-Lack (vorgeschlagen wird das EK-PUR System der Firma Conrads) und in der entsprechenden schwarzen Farbigekeit empfohlen.

5. Konzept

Das Konzept wurde anhand der optischen Eindrücke vor Ort und auf der Grundlage von Messergebnissen und Probenanalysen erstellt. Es besteht die Möglichkeit, dass nach der Demontage bzw. während der Bearbeitung weitere restauratorische Maßnahmen vorgenommen werden müssen, die derzeit nicht absehbar sind.

Im Zuge der Bestandsaufnahme ist die Notwendigkeit einer Gesamtüberarbeitung der Grabanlage offensichtlich geworden. Neben den restauratorischen Maßnahmen an den Metallbestandteilen sind weitere Arbeiten durchzuführen:

- eine gärtnerische Überarbeitung der Anlage
(Begutachtung der Bäume, Kappen der Bäume, Freischneiden der Rhododendren, Reinigung der Steinplatten von Bewuchs, eventuell Bepflanzung der Grabstätte)
- eine weitergehende Pflege des Bestandes / Grabpflege
(regelmäßige Kontrolle und Zurückschneiden des Bewuchses, Entfernen von Laub u.ä.)
- Steinmetzarbeiten
(Aufrichten / Neuversatz der Granitpoller und eventuell Ausbau und neu Einlassen der Kettenhalterungen, Reinigung der Poller und der Steinplatten, Ergänzung des Granitkopfes bzw. Ergänzung des gesamten Pollers)

Diese Leistung werden **nicht** im Maßnahmenkatalog und der Kostenschätzung berücksichtigt!, da sie nicht Bestandteil der Restaurierungsleistung sind.

Maßnahmenkatalog zur Restaurierung und Konservierung der Metallteile:

Die Demontage der Bestandteile der Grabanlage sollte in Absprache der ausführenden Gewerke miteinander erfolgen. Bei der Demontage muss die Lage der einzelnen Elemente festgehalten und vor Ort markiert werden. Bei der Neuausrichtung / Neuaufstellung der Grabkreuze und der Begrenzung, sollte darauf geachtet werden, dass diese nicht in Berührung zueinander stehen (die Ketten dürfen nicht auf der Oberfläche der Grabkreuze aufliegen. Außerdem muss die Positionierung der Kreuze zueinander (Abstand, Versatz, usw.) berücksichtigt und bei einer Neuaufstellung eingehalten werden.

Position 1. Demontage und Transport

Aushängen der Ketten

Ausgraben, Verladen und Transport der Grabkreuze und Erdspieße

Es muss eine verbindliche Absprache mit dem ausführenden Steinmetz geben, ob die Kettenhalter aus den Pollern ausgebaut oder vor Ort bearbeitet werden sollen

Position 2. Prüfen der bestehenden Fundamente

Die bestehenden Fundamente der einzelnen Erdspieße und der Grabkreuze, diese müssen abhängig von dem Befund neu gegossen, erweitert oder erhalten werden

Position 3. Neuanfertigung von Fehlteilen

2 fehlende Ketten vor den Grabkreuzen verlaufend (K4o/u)

1 Erdspieß

2 Haken an den Kettenhaltern

2 Haken an den Erdspießen

einige Ösen der oberen Kette K2o

Position 4. Montage der neuen Haken

an Erdspieß und Kettenhalter (mechanische Verbindung)

- Position 5. Reinigung der Grabkreuze
Reinigung aller Oberflächen von biogenem Bewuchs, weiteren Verschmutzungen und der Beschichtung, ausgenommen die Bleimennige Grundierung
Entsprechende Vorbereitung für die Konservierung: gleichmäßige, einheitliche rostfreie Oberfläche mit den festhaftenden Bestandteilen der Bleimennigegrundierung
entfetten
- Position 6. Reinigung der Metallteile Grabeinfassung:
Reinigung aller Oberflächen von biogenem Bewuchs, weiteren Verschmutzungen und den lose aufliegenden Beschichtungbestandteilen, handentrostern, entfetten
- Position 7. Neubeschichtung
Beschichten aller Metallteile mit einem geeigneten System aus feuchtigkeitshärtenden Polyurethanen (vorgeschlagen wird das EK-PUR Beschichtungssystem der Firma Conrads). Die Farbigkeit des Decklackes wurde anhand der Farbtreppe und im Abgleich mit den Querschleifen im NCS-System bestimmt.
- Position 8. Blattvergoldung
Neuvergoldung der Schrift, der Sterne und des Randes, nach Befund (vorgeschlagen wird Transfer-Rosenobel – Doppelgold 23,75 Karat)
- Position 9. Rücktransport und Wiederaufstellung
Alle Bestandteile müssen in Absprache mit den anderen Gewerken wieder aufgestellt werden, dabei sind eingangs geschriebene Punkte zu berücksichtigen

Position 10. regelmäßige Wartung

Zur Substanzbewahrung werden konservatorische Maßnahmen, wie die regelmäßige Trockenreinigung, die Überprüfung des Erhaltungszustandes und Dokumentation eventueller neuer Schäden, vorgeschlagen. Es empfiehlt sich den Zustand der Grabstätte zunächst nach Ablauf eines Jahres zu überprüfen und anschließend ein Wartungsintervall festzulegen.

Position 11. begleitende Dokumentation

Alle durchgeführten Maßnahmen sollten schriftlich und fotografisch dokumentiert werden.

Es ist weiterhin empfehlenswert, die Zuständigen der Grünflächenpflege bei ihrer Arbeit um einen sorgfältigen Umgang und Rücksichtnahme auf die Objekte zu bitten. Ein regelmäßiger Rückschnitt der Bäume und Büsche ist unbedingt erforderlich, da diese andernfalls die Grabeinfassung beschädigen können.

6. Kostenschätzung

Position	Maßnahme	Kosten 1	Kosten 2
1.	Demontage und Transport	400,00 €	400,00 €
2.	Prüfen der bestehenden Fundamente optional Neuguss der Fundamente	100,00 €	100,00 € 500,00 €
3.	Neuanfertigung von Fehlteilen	1.500,00 €	1.500,00 €
4.	Montage der neuen Haken	200,00 €	200,00 €
5.	Reinigung der Grabkreuze	2.500,00 €	2.500,00 €
6.	Reinigung der Metallteile Grabeinfassung	1.200,00 €	1.200,00 €
7.	Neubeschichtung mit dem empfohlenen EK-PUR System von Conrads	1.700,00 €	1.700,00 €
8.	Blattvergoldung Kosten für Blattgold	1.000,00 € ca. 800,00 €	1.000,00 € ca. 800,00 €
9.	Rücktransport und Wiederaufstellung	600,00 €	600,00 €
10.	Regelmäßige Wartung pro Intervall	300,00 €	300,00 €
11.	Dokumentation der Maßnahmen in Schrift und Bild	300,00 €	300,00 €
	Gesamtsumme	10.600,00 €	11.100,00 €

Die Preise verstehen sich als Bruttopreise inkl. Mehrwertsteuer.

Es handelt sich um geschätzte Kosten, die bei einer späteren tatsächlichen Ausführung abweichen können.