

Restauratorische Befundsicherung von Eingangsbereich und Treppenhaus

Bei dem Neuen Krahn 2
22765 Hamburg

Hamburg, den 24. Mai 2017

BauherrIn:

Pensionskasse der Hamburger Hochbahn AG – VVaG –
Ansprechpartner: [REDACTED]
Bei dem Neuen Krahn 2
20457 Hamburg

AuftraggeberIn:

Kulturbehörde
Denkmalschutzamt
Postfach 303081
20310 Hamburg

Zuständige Denkmalschutzbehörde:

Kulturbehörde Hamburg - Restaurierung
Ansprechpartnerin: [REDACTED]
Große Bleichen 30
20354 Hamburg

Planungsbüro:

-

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einführung	3
2	Identifikation	4
3	Objektbeschreibung	5
4	Ergebnisse der Befundsicherung	9
	4.1 Vorläufige Farbtafeln der Erstfassung	9
	4.2 Wandbild.....	10
	4.2.1 Kartierung	11
	4.3 Putztechnik der Wandflächen (Steinemaille)	12
	4.3.1 Freilegung der Steinemaille.....	12
	4.4 Ergebnisse der Reinigungsproben	13
	4.4.1 Eloxierte Flächen.....	13
	4.4.2 Dispersionsanstriche der Wandflächen und Heizkörperverkleidung	13
5	Dokumentation der Befunde	14
	ANHANG I (historische Baubeschreibung)	35
	ANHANG II (Ergebnisse der naturwissenschaftlichen Untersuchungen)	38

1 Einführung

Aufgrund geplanter Renovierungsmaßnahmen im Gebäude Bei dem Neuen Krahn 2 wurde die Verfasserin im Frühjahr 2017 mit der restauratorischen Befundssicherung von Eingangsbereich und Treppenhaus beauftragt. Ziel der Maßnahme war die Ermittlung der bauzeitlichen Farbigkeit und Oberflächenerscheinung der Wand- und Deckenflächen sowie von Türeinbauten, Geländern und Leuchtkörpern. Darüber hinaus wurde eine Archivrecherche, die Zustandsbeschreibung des Wandbildes im Erdgeschoss sowie verschiedene Reinigungsproben beauftragt.

Die erfassten Befunde wurden, zwecks eindeutiger Lokalisierung, mit einer Zahl versehen und in Grundrissen¹ verortet. Die angegebenen NCS – Farbnummern² geben die Farbwerte der einzelnen Fassungen nur annäherungsweise wieder, da sich diese durch Alterungseinflüsse sehr verändert haben oder nicht exakt in der NCS-Farbkarte enthalten sind.

(Der vorliegende Bericht wurde als Papier- und Digitalexemplar in zweifacher Ausführung an den Auftraggeber ausgehändigt. Ein weiteres Original sowie die raw-Dateien der Fotografien wurden außerdem bei der Auftragnehmerin archiviert.)

¹ Die zur Verortung der Befunde verwendeten Pläne wurden durch den Bauherrn zur Verfügung gestellt und sind nur in Auszügen abgebildet.

² Natural Color System index edition 2 (erweiterte Auflage)

2 Identifikation

Ort: 20457 Hamburg

Objekt: Bei dem Neuen Krahn 2, ehem. Bürogebäude der Gehrckens, H.M. Reederei

Datierung: Bauentstehungszeit 1956-57

Architekt: Architekten [REDACTED]

Bereich: Eingangsbereich und Treppenhaus

Kategorie: Baudenkmal, Typ Bürogebäude DL-ID: 11776

Bearbeitungs-

zeitraum: 07.04.2017 – 24.05.2017

Bearbeitung: Christiane Maier M.A.

Diplomrestauratorin für Wandmalerei und Architekturfassung

3 Objektbeschreibung

Das von den Architekten [REDACTED], Hamburg für die Gehrckens, H.M. Reederei erbaute Kontorhaus wurde in den Jahren 1956-57 an derselben Stelle errichtet, wo auch das, in den letzten Kriegsjahren des 2. Weltkrieges zerstörte, erste Kontorhaus der Reederei stand³. Laut Quelle wurde es als Betonskelettbau mit Backsteinausmauerung erbaut (siehe auch Abbildungen auf der folgenden Seite). Die im Eingangsbereich durch Betonstützen getragenen Schauffassaden zum Neunen Krahn / Ecke zum Cremon hin sind mit Natursteinplatten belegt; die Obergeschosse zusätzlich durch eine vorspringende Rahmung eingefasst. Das Gebäude hat große quadratische (Schwing-) Fenster. Die rasterartige Gliederung der Fassade wird durch dreieckige Erker im ersten Obergeschoss unterbrochen. Der Vergleich einer älteren Aufnahme mit dem heutigen Istzustand der Fassade zeigt deutlich Detailänderungen im Bereich der Fenster, des Schaukastens, der Eingangstür und der Inschriften.



Vorderansicht des Gebäudes, undatiert aus Verg, Erik „Unter der blauen Flagge“ S. 117

³ Quelle: Verg, Erik „Unter der blauen Flagge“, 150 Jahre H.M. Gehrckens,



oben: Bautenstehung 30.08.1956
aus Verg, Erik „Unter der blauen Flagge“ S. 116

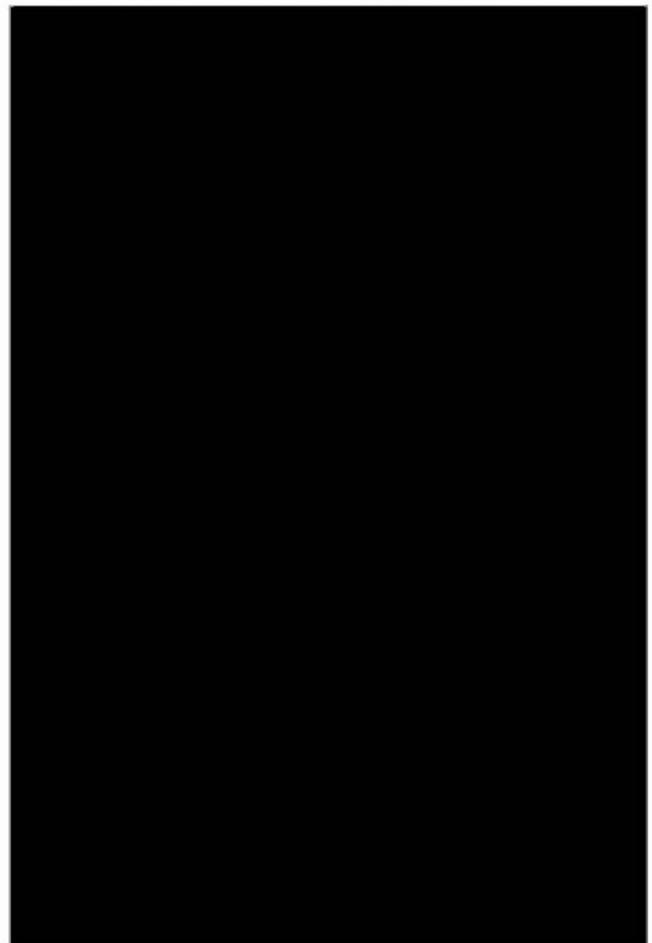


rechts: Richtfest am 09.11.1956
aus Verg, Erik „Unter der blauen Flagge“ S. 116

Wie auch die Fassaden ist der Eingangsbereich, über den man das weitläufige Treppenhhaus erreicht, mit Natursteinplatten belegt. Hier sind diese allerdings poliert. Über sechs Kunststeinstufen erreicht man auf dem Treppensabsatz zur Rechten eine kleine Pförtnerloge sowie eine gläserne Schwingtür, die den Windfang abschließt.

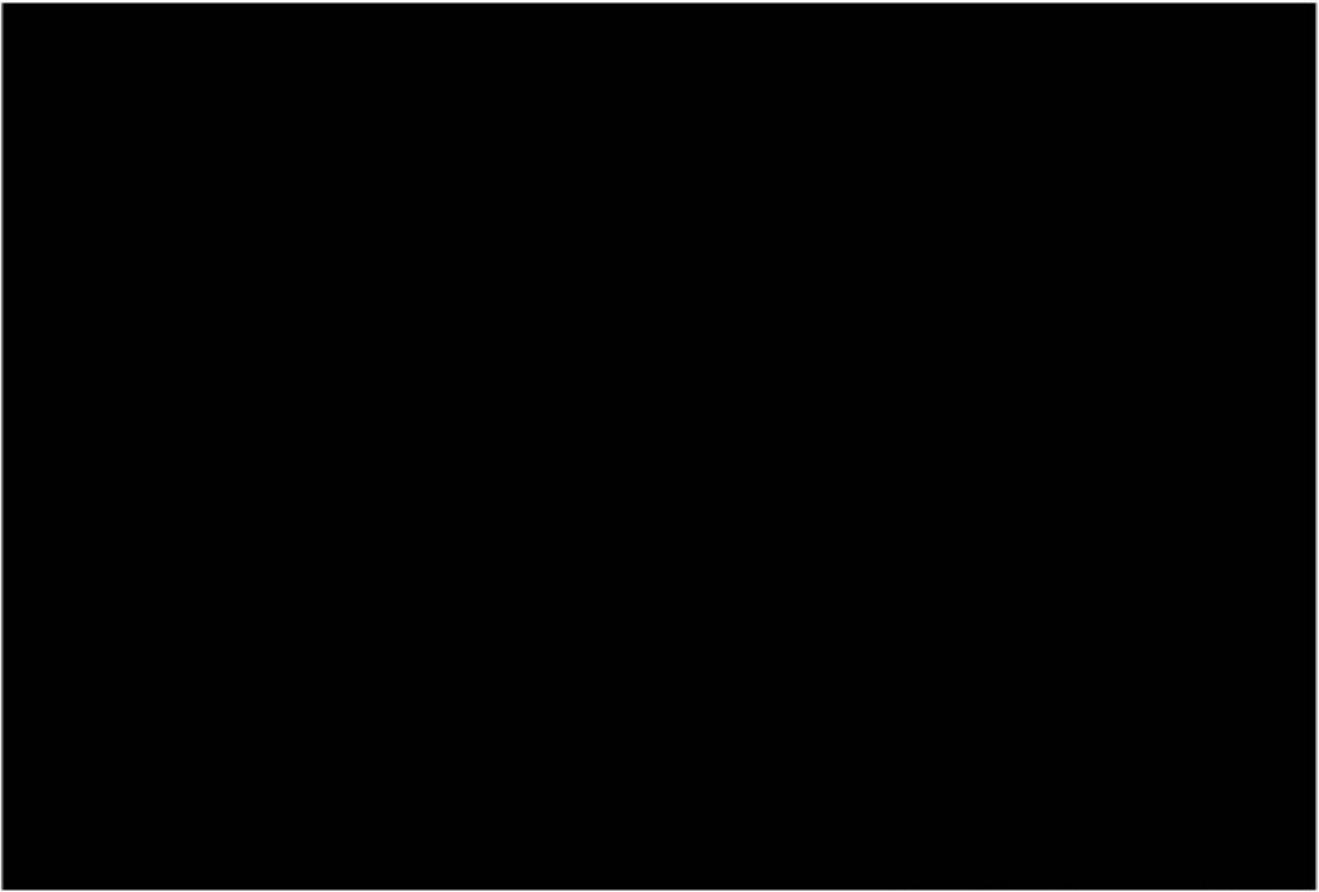
rechts: Eingangsbereich 2017

unten: Pförtnerloge 2017



Das großzügige Treppenhaus des Gebäudes Bei dem Neuen Krahn nimmt ca. ein Viertel vom Raumvolumen des Vordergebäudes ein. Die Setzstufen der gewundenen Treppenanlage sind, ebenso wie der Fußboden, mit hellen Kunststeinplatten belegt; die Trittstufen hingegen bestehen aus rotem Kunststein. Das metallene Treppengeländer ist schlicht – lediglich die Konsolen des Handlaufs an der Wandseite sind jeweils durch aufgeschraubte Sichtmetallzylinder auffälliger gestaltet. Der Handlauf besteht aus Kunststoff.

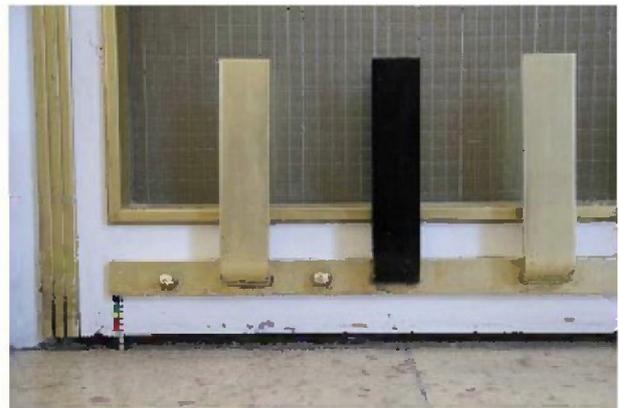
Durch die weitläufigen Foyers und Glasschwingtüren gelangt man auf den jeweiligen Etagen in die heute weitgehend veränderten Büroräume. Die in Teilen bereits ausgetauschten oder veränderten Glastüren und Glaswände bestehen aus (Leicht-) Metall-Konstruktionen und aufgesetzten Zierleisten / Verblendungen. Die ursprüngliche Verglasung wurde in Spiegeldrahtglas ausgeführt. Die aus schwarzem Hartkunststoff hergestellten Türgriffe sind in der für die 1950er Jahre typischen Formensprache gestaltet. Weitere Zierformen sind die an den unteren Rahmungen der Türen angebrachten, im Wechsel schwarzen und „goldenen“ Winkel. Auf jeder Etage befindet sich zudem ein übereck angelegtes Pflanzbeet mit halbhoher Mauereinfassung. Die Westwand des Erdgeschosses zeigt ein von grauem Kratzputz gefasstes Glasmosaik mit Kran und Hafendarstellung. Besonderes Augenmerk gilt außerdem den Beleuchtungskörpern. Es handelt sich um Metallbleche mit ausgestanzten Sternen. Viele der originalen Details des Treppenhauses im „Nierentisch-Stil“ sind noch erhalten (siehe auch Abbildungen auf der folgenden Seite).



Tür zum Bürotrakt, Treppenhaus EG, 2017



Türgriff, 2017



Verzierung der Türen, 2017



Geländer zum Kellerabgang, 2017



Bodenverankerung der Tür, 2017

4 Ergebnisse der Befundsicherung

Die Ergebnisse der Befundsicherung zeigen deutlich, dass bei der Planung und Gestaltung des Gebäudes besonderes Augenmerk auf der Materialität der Architekturoberflächen gelegt wurde. So waren die Putzflächen im äußeren Eingangsbereich (Deckenuntersicht und Säulen Befunde 1-2, S.15-16) farblich dem Sandsteinplattenbelag der Fassade angepasst und die Wandflächen des Treppenhauses und der weitläufigen Foyers in einer Zierputztechnik („Steinemaille“, vgl. Kap. 4.3) polychrom gestaltet. Während das Treppenhaus selbst gelb gehalten war, waren die Wände der Foyers mit Ausnahme des roten 2. Stocks grau (Befunde 8-11 und 19, S. 22-26). Die zugehörigen Deckenflächen sowie die Treppenuntersichten und -wangen waren schlicht in gebrochenem Weiß gefasst (Befunde 4, 7, 11-13, S. 18, 21, 26-28). Wieder bildet ein Geschoss die Ausnahme; so war die oberste Decke im 5. Stock „himmel-“blau (Befund 20, S. 29) abgesetzt. Die Metallrahmungen der inneren Türen waren ebenso wie die Geländer und die Konsolen des Handlaufs grau⁴ (Befunde 6, 14-17 S. 20, 30-33). Gleiches gilt für die Heizkörperverkleidungen (Befund 18, S. 34). Eine Ausnahme bildet die Außentür. Ihr Grauton war auf die Natursteinfarbigkeit der Fassade abgestimmt (Befund 3, S. 17). Die Beleuchtungskörper waren vermutlich Weiß⁵ (Befund 5, S. 19).

4.1 Vorläufige Farbtafeln⁶ der Erstfassung

Tafel 1

Fassade, Deckenuntersicht
NCS S 4010-Y30R



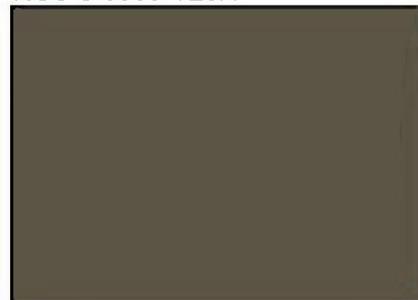
Tafel 2

Fassade, Säulen (Fond)
NCS S 5010-Y50R



Tafel 3

Fassade, Säulen („Sprenkel“)
NCS S 6005-Y20R



Tafel 4

Fassade, Tür Stahlträger
NCS S 6502-B



Tafel 5

Innenräume, Decken
NCS S 1005-Y20R



Tafel 6

Metallelemente: Türen, Gitter
NCS S 3502-G



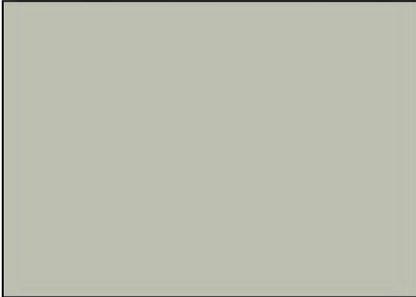
⁴ Die Stahlträger und Eisenteile wurden teilweise zweifach vorgrundiert (Rostschutz und weiß).

⁵ Weitere Befunde liegen nicht vor da die Bleche laut Bauherrnvertreter bereits abgestrahlt und neu gefasst wurden.

⁶ Die anliegenden Farbtafeln der digitalen Version dieses Berichts wurden anhand einer Übersetzungstabelle von NCS-Werten in den RGB-Farbraum erstellt. Die Farbqualität ist vom für den Ausdruck gewählten Drucker abhängig. Die vorliegenden Originalexemplare wurden mit Farbkarten des NCS-Systems bestückt und sind daher farb- und dokumentenecht.

Tafel 7

Emaillieputz, Grau (Fond)
NCS S 2005-G20Y



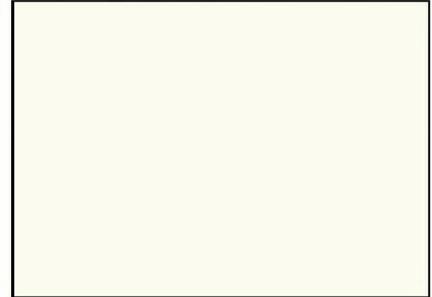
Tafel 8

Emaillieputz, Grau ("Sprenkel")
NCS S 4005-B20G



Tafel 9

Emaillieputz, Allgemein ("Sprenkel")
NCS S 0502-Y



Tafel 10

Emaillieputz, Gelb (Fond)
NCS S 1015-Y



Tafel 11

Emaillieputz, Gelb ("Sprenkel")
NCS S 1040-Y20R



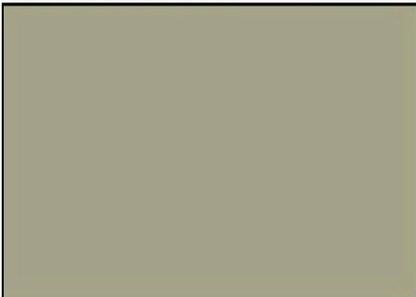
Tafel 12

Emaillieputz, Rot (Fond)
NCS S 2030-Y90R



Tafel 13

Heizkörperverkleidung
NCS S 3005-G80Y



Tafel 14

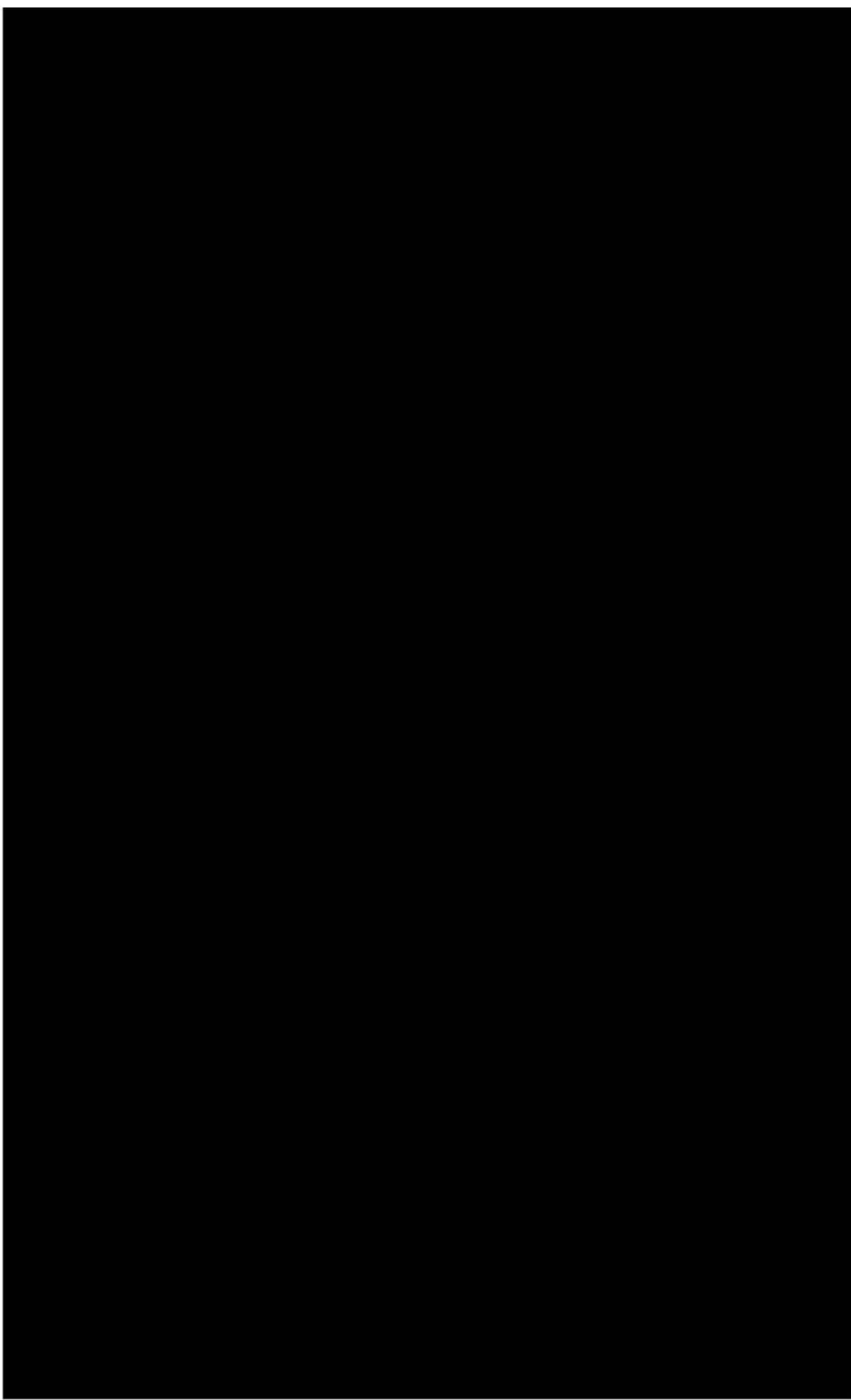
Decke 5. OG
NCS S 3030-R90B



4.2 Wandbild

Bei dem Wandbild der Ostwand des Foyers im Erdgeschoss handelt es sich um ein von grauem Wasch-Kratzputz eingefasstes Glasmosaik. Die unregelmäßig gebrochenen Glasscherben sind auf einem gelblichen Unterputz versetzt und mit einer feinen, grauen Fugenmasse verstrichen. Die Umgebungsflächen sind mit zwei unterschiedlichen grauen Kratzputzen gestaltet. Dem zementhaltigen Material sind weiße bis transparente, eckige und kleine dunkle Zuschläge (auch Glimmer) beigegeben. Mit Ausnahme einer kleinen Fehlstelle im Mosaik, wenigen Ausbrüchen und Putzreparaturen, Oberflächenverschmutzungen und stabilen Rissen ist das Wandbild in sehr gutem Zustand (siehe Kartierung Kap. 4.2.1).

4.2.1 Kartierung



4.3 Putztechnik der Wandflächen (Steinemaille)

Als „Emaillputz“ wurden im allgemeinen Sprachgebrauch „(...) fugenlose Wandbeläge auf Außen- und Innenputzflächen bezeichnet. Die Massen enthalten u. a. weißen Zement, Kalk und Quarzsand, daher trocknen sie mit steinartiger Härte auf; geringe Zusätze von Celluloseleim auf Polyvinylharz-Dispersionen erhöhen die Dehnbarkeit bzw. Schlagfestigkeit. (...)“⁷ Den weiteren Recherchen zufolge wurde Steinemaille nach dem 2. Weltkrieg als Wandbekleidung, aber auch als Verkleidung von Waschkesseln, Speiseschränken, Külschränken, Badewannen und Zimmeröfen verwendet. Eine konkrete Rezeptur konnte anhand von Archivrecherchen bisher nicht ermittelt werden, das Material wurde jedoch von der „Deutschen Keramajolwerkstatt“ in Moers hergestellt.

Laut naturwissenschaftlicher Untersuchung⁸ ist die dünne Spachtelschicht des grauen Wandbelags im Foyer des Gebäudes Bei dem neuen Krahn zementgebunden (überwiegend CS-Körner, kaum CA-Körner). Als Zuschläge und färbende Bestandteile wurden Quarzkörner, Kalksteinpartikel, Schwerspat, Kaolinit, Blau (verm. Ultramarin) - und organisches Schwarzpigment sowie Weißasbest (Chrysotil) nachgewiesen.

Zur Herstellung der Steinemaille sind mehrere Herangehensweisen denkbar. Die „gesprenkelte“ Oberfläche könnte durch den gleichmäßigen Auftrag einer durchgefärbten, feinen, ca. 2-4 mm starken Spachtelmasse, die mit einem geeigneten Werkzeug strukturiert und im Anschluss flächig getüncht wurde entstanden sein. Nach dem Abbinden der Masse wurde diese vermutlich ähnlich wie Stuckmarmor mit flachen Bimssteinen geschliffen. In den Tiefen bleibt so die helle Tünche erhalten, während die Umgebung glatt und glänzend im Farbton der Spachtelmasse erschien. Alternativ ist die Zugabe eines grobkörnigen Zuschlags zur Spachtelmasse denkbar, der nach dem ersten Abbinden flächendeckend herausgekratzt werden musste. Die weitere Verarbeitung entspricht der vorher beschriebenen. Als Unterputz scheint ein einfacher, verhältnismäßig weicher Kalk- (Zement) Mörtel verwendet worden zu sein. Dieser wurde in seiner Zusammensetzung nicht näher bestimmt.

4.3.1 Freilegung der Steinemaille

Die Freilegung des Steinemailleputzes ist aus technologischer Sicht unproblematisch. Die aktuelle Dispersionsfarbbeschichtung lässt sich unschwer mit geeigneten Lösungsmitteln (z.B. Aceton) oder Abbeizern entfernen. Der geschätzte Zeitaufwand beträgt 2-3 h pro Quadratmeter. Im Hinblick auf die Materialzusammensetzung (Anteile von Weißasbest) ist die Maßnahme jedoch zu überdenken.

⁷ <http://www.henkes-lack-union.de/lexikon.php?show=3881&site=S&seite=15> ; mit Stand vom 08.06.2017

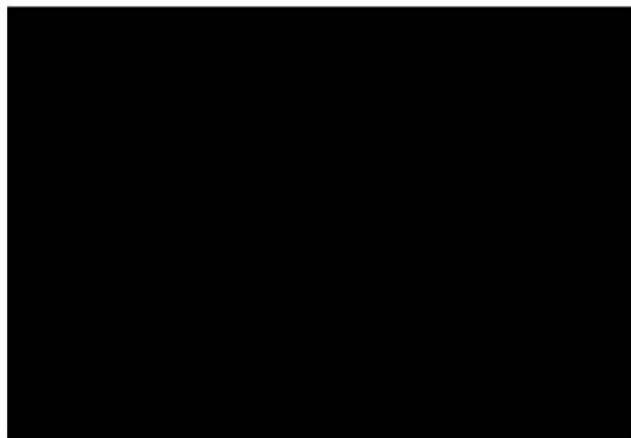
⁸ siehe auch Untersuchungsbericht der MPA Bremen vom 31.08.2017

4.4 Ergebnisse der Reinigungsproben

4.4.1 Eloxierte⁹ Flächen

Die Grundreinigung wurde wie folgt umgesetzt:

- manuelles Entfernen von Farbresten und Spritzern mit dem Skalpell (die Oberfläche darf dabei nicht zerkratzt werden).
- Entfernen von Kleberrückständen u. ä. mit geeigneten Lösungsmitteln (Ethanol, Testbenzin, etc.)
- Abwischen der Flächen mit weichem Tuch und p.H. neutraler Tensidlösung (z.B: Marlipal® 1618/25)
- Nachwaschen mit Wasser und Trockenpolieren
- Aufwand: ca. 1 h für das rechts angezeichnete Musterfeld



Reinigungsprobe, 2017

4.4.2 Dispersionsanstriche der Wandflächen und Heizkörperverkleidung

Die Grundreinigung wurde wie folgt umgesetzt:

- Entfernen der Oberflächenverschmutzung mit feuchten Melaminschwämmen (Schmutzradierer Profissimo® von dm®)
- Aufwand: ca. 10 Min/ qm zuzüglich Verbrauchsmaterial ca. 1 Schwamm 0,5 Cent)

rechts: Reinigungsprobe der Wandfläche, 2017



unten:
Reinigungsprobe an der Innenseite des Heizkörpers, 2017



⁹ „Das **Eloxal-Verfahren** [eloˈksa:l] (von **Eloxal**, Abkürzung für elektrolytische Oxidation von Aluminium) ist eine Methode der Oberflächentechnik zum Erzeugen einer oxidischen Schutzschicht auf Aluminium durch anodische Oxidation. Dabei wird, im Gegensatz zu den galvanischen Überzugsverfahren, die Schutzschicht nicht auf dem Werkstück niedergeschlagen, sondern durch Umwandlung der obersten Metallschicht ein Oxid bzw. Hydroxid gebildet. Es entsteht eine 5 bis 25 Mikrometer dünne Schicht, die tiefere Schichten so lange vor Korrosion schützt, wie keine Lücken, beispielsweise durch mechanische Beschädigung, in dieser Schicht entstehen. (...)“
Quelle mit Stand vom 24. Mai 2017: <https://de.wikipedia.org/wiki/Eloxal-Verfahren>

5 Dokumentation der Befunde

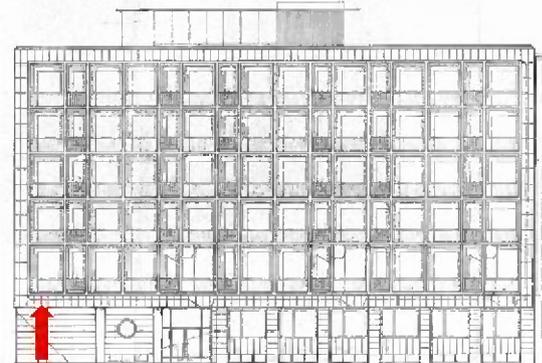
BEFUNDPROTOKOLL			Befund-Nr.:	1
Ort:	20457 Hamburg			
Objekt:	Bei dem Neuen Krahn 2			
Raum:	Süd-Fassade			
Gebäudeteil/ Bereich:	Deckenuntersicht			
Zeitraum:	Mai 2017			
Bearbeitung:	Maier			
Innenraum: ()	Inventar: ()	Fassade: (x)		
Befund chemisch: ()	Befund Mechanisch: (x)	Befund Mikroskop: ()		

Foto / Skizze: [Sign. Befund1_BdNKrahn2_2017.jpg]



Anmerkung:
Die Abbildung zeigt eine Freilegung der Erstfassung an der Deckenuntersicht. Der nur noch fragmentarisch erhaltene Anstrich weist auf einen, der Steinfarbigkeit der Fassade angepassten grauen Farbwert hin.
(NCS S 4010-Y30R, Tafel 1 auf S. 9)

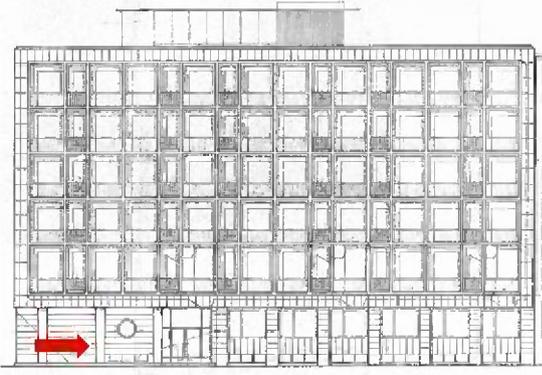
BEFUNDPROTOKOLL			Befund-Nr.:	2
Ort:	20457 Hamburg		 <p style="text-align: right;">Befundlokalisierung</p>	
Objekt:	Bei dem Neuen Krahn 2			
Raum:	Süd-Fassade			
Gebäudeteil/ Bereich:	Säule			
Zeitraum:	Mai 2017			
Bearbeitung:	Maier			
Innenraum: ()	Inventar: ()	Fassade (x)		
Befund chemisch: ()	Befund Mechanisch: (x)	Befund Mikroskop ()		

Foto / Skizze: [Sign. Befund2_BdNKrahn2_2017.jpg]



Anmerkung:
Die Abbildung zeigt eine Freilegung der Erstfassung auf einer Säule. Die Struktur ist mit derjenigen der Oberflächen im Treppenhaus vergleichbar. Der Farbwert ist der Steinfarbigkeit der Fassade angepasst.

(Fond: NCS S 5010-Y50R, Tafel 2 auf S. 9)
("Sprenkel": NCS S 6005-Y20R, Tafel 3 auf S. 9)

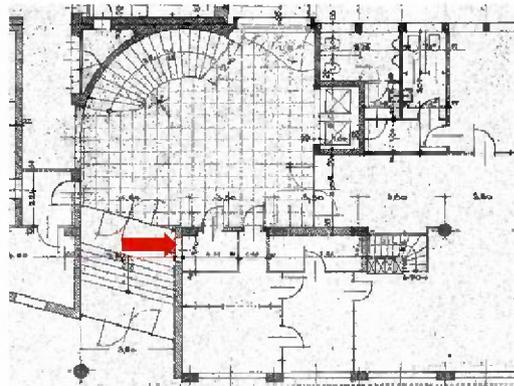
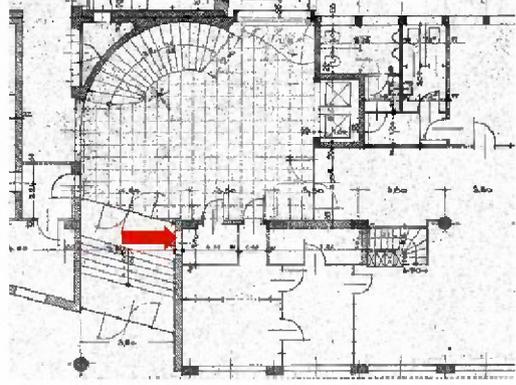
BEFUNDPROTOKOLL		Befund-Nr.:	4
Ort:	20457 Hamburg		 <p style="text-align: right;">Befundlokalisierung</p>
Objekt:	Bei dem Neuen Krahn 2		
Raum:	Eingangsbereich		
Gebäudeteil/ Bereich:	Decke		
Zeitraum:	Mai 2017		
Bearbeitung:	Maier		
Innenraum: (x)	Inventar: ()	Fassade: ()	
Befund chemisch: ()	Befund Mechanisch: (x)	Befund Mikroskop: ()	

Foto / Skizze: [Sign. Befund4_BdNKrahn2_2017.jpg]

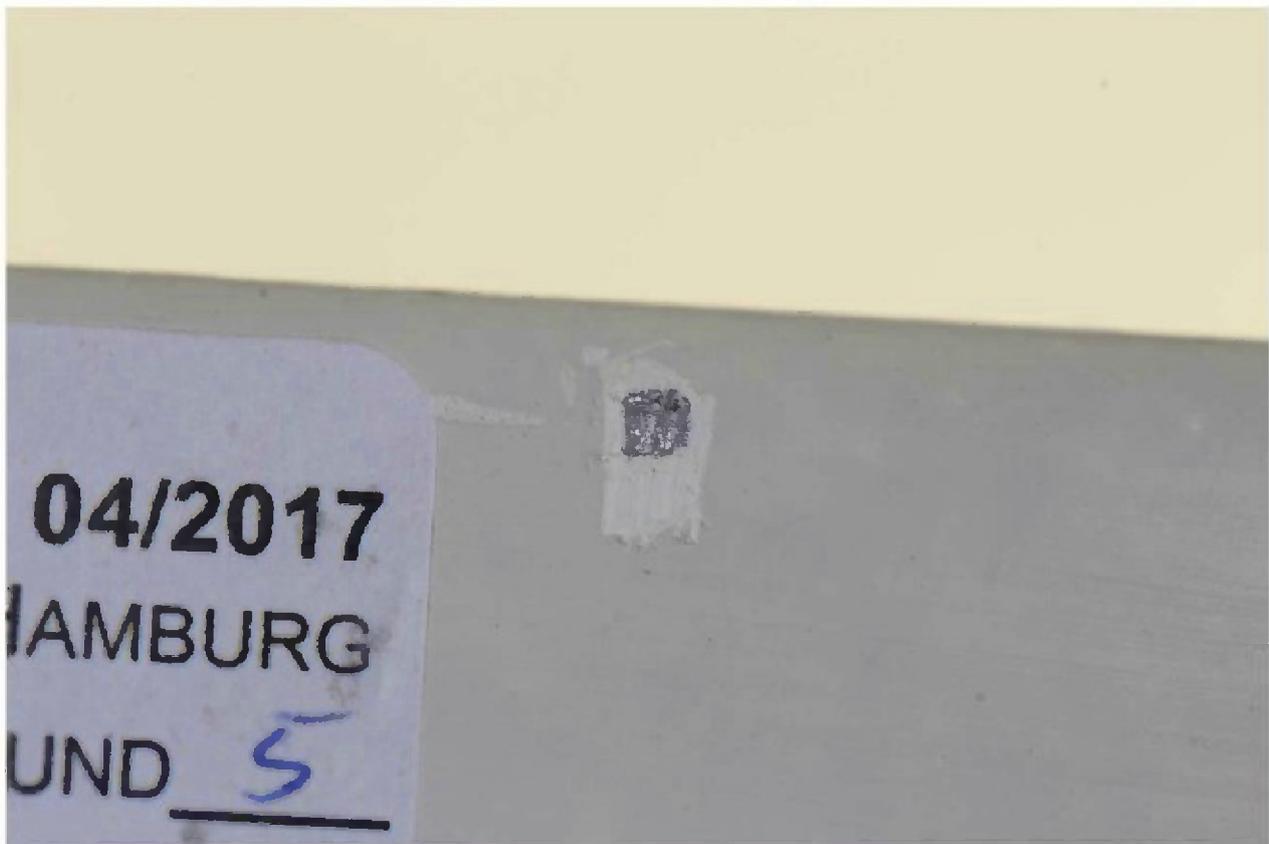


Anmerkung:
 Die Abbildung zeigt eine Freilegung der Erstfassung an der Decke des Eingangsbereiches. Der gebrochene Weißton entspricht dem Deckenbefund im Treppenhaus.
 (NCS S 1005-Y20R, Tafel 5 auf S. 9)

BEFUNDPROTOKOLL		Befund-Nr.:	5
Ort:	20457 Hamburg		
Objekt:	Bei dem Neuen Krahn 2		
Raum:	Eingangsbereich		
Gebäudeteil/ Bereich:	Leuchtkörperabdeckung		
Zeitraum:	Mai 2017		
Bearbeitung:	Maier		
Innenraum: (x)	Inventar: ()	Fassade: ()	
Befund chemisch: ()	Befund Mechanisch: (x)	Befund Mikroskop: ()	

Befundlokalisierung

Foto / Skizze: [Sign. Befund5_BdNKrahn2_2017.jpg]



Anmerkung:

Die Abbildung zeigt eine Freilegung im Bereich der Leuchtkörperabdeckung. Diese war ursprünglich ebenfalls weiß gestrichen und wurde bisher nur einmal überfasst.

(Ein Farbwert wurde nicht ermittelt.)

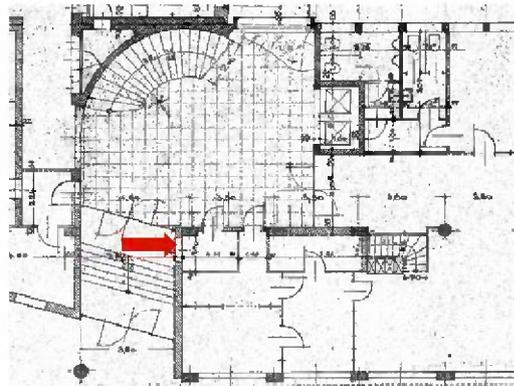
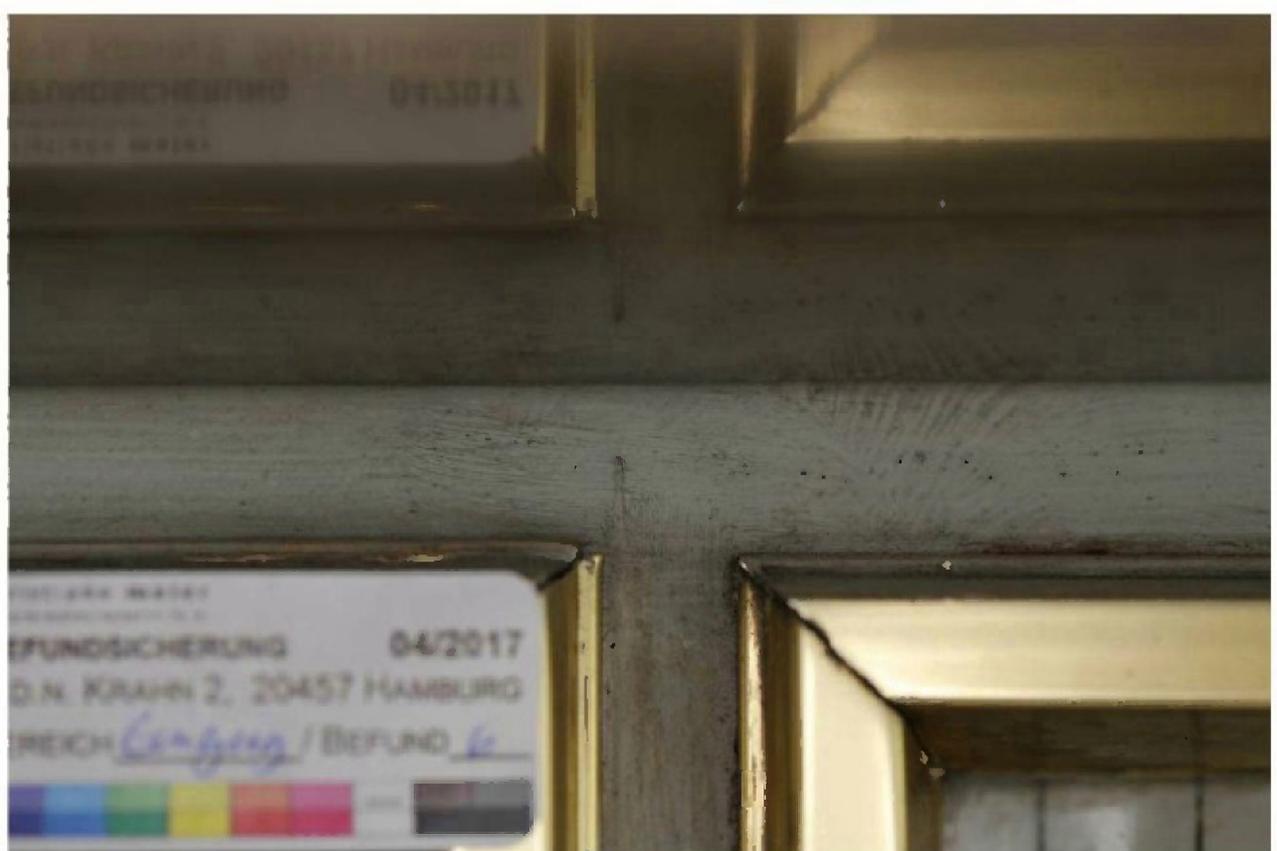
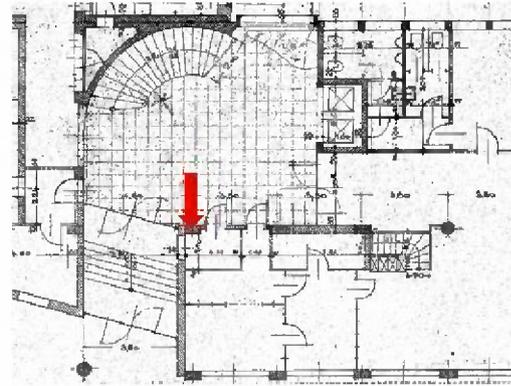
BEFUNDPROTOKOLL			Befund-Nr.:	6
Ort:	20457 Hamburg		 <p style="text-align: right;">Befundlokalisierung</p>	
Objekt:	Bei dem Neuen Krahn 2			
Raum:	Eingangsbereich			
Gebäudeteil/ Bereich:	Pförtnerloge			
Zeitraum:	Mai 2017			
Bearbeitung:	Maier			
Innenraum: (x)	Inventar: ()	Fassade: ()		
Befund chemisch: ()	Befund Mechanisch: (x)	Befund Mikroskop: ()		

Foto / Skizze: [Sign. Befund6_BdNKrahn2_2017.jpg]



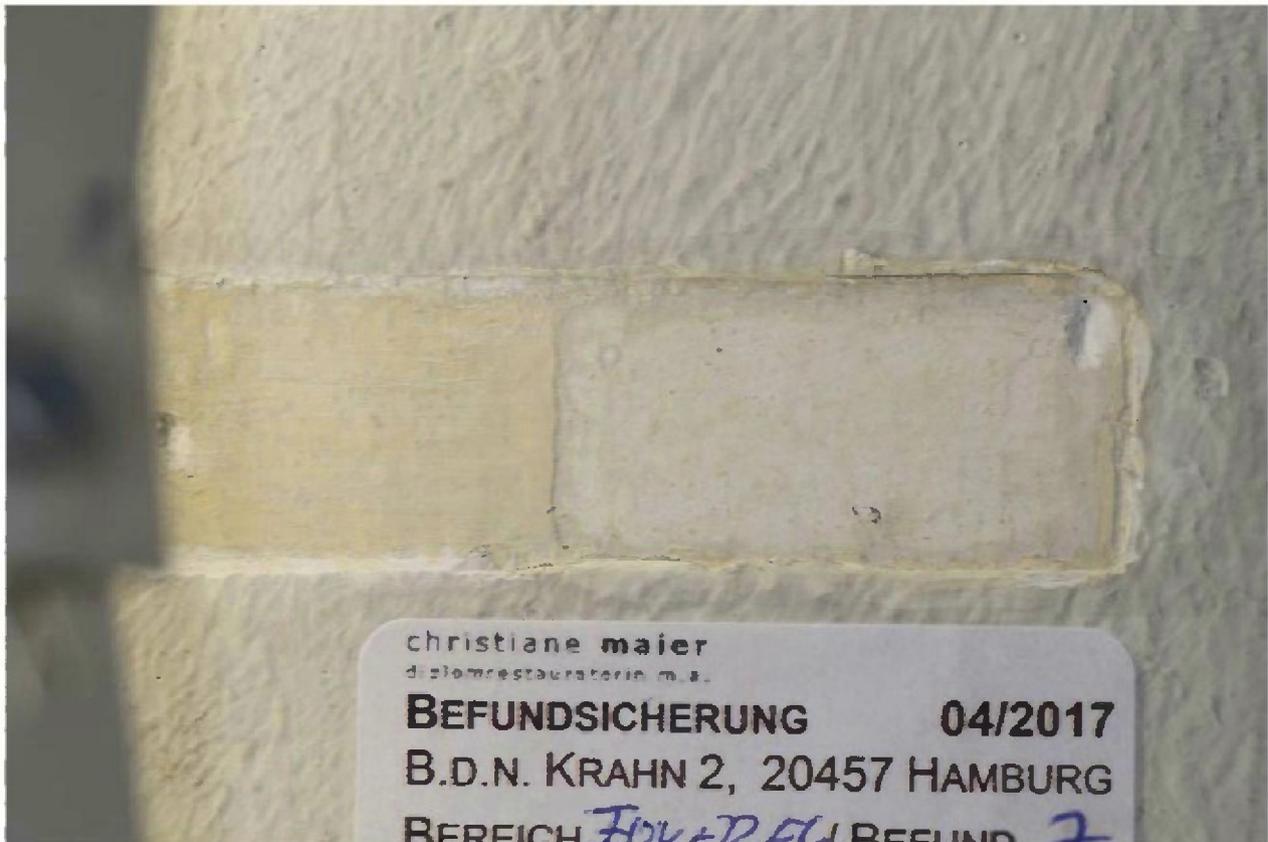
Anmerkung:
Die Abbildung zeigt die unveränderte Oberfläche der Pförtnerloge. Die aufgesetzten Profile sind materialsichtig und daher „golden“, die konstruktiven Elemente sind grau gefasst.
(NCS S 3502-G, Tafel 5 auf S. 9)

BEFUNDPROTOKOLL		Befund-Nr.:	7
Ort:	20457 Hamburg		
Objekt:	Bei dem Neuen Krahn 2		
Raum:	Treppenhaus; EG		
Gebäudeteil/ Bereich:	Decke		
Zeitraum:	Mai 2017		
Bearbeitung:	Maier		
Innenraum:	<input checked="" type="checkbox"/>	Inventar:	<input type="checkbox"/>
		Fassade:	<input type="checkbox"/>
Befund chemisch:	<input type="checkbox"/>	Befund Mechanisch:	<input checked="" type="checkbox"/>
		Befund Mikroskop:	<input type="checkbox"/>



Befundlokalisierung

Foto / Skizze: [Sign. Befund7_BdNKran2_2017.jpg]



Anmerkung:

Die Abbildung zeigt eine Freilegung der Erstfassung an der Decke des Treppenhauses. Der gebrochene Weißton entspricht dem Deckenbefund im Eingangsbereich.

(NCS S 1005-Y20R, Tafel 5 auf S. 9)

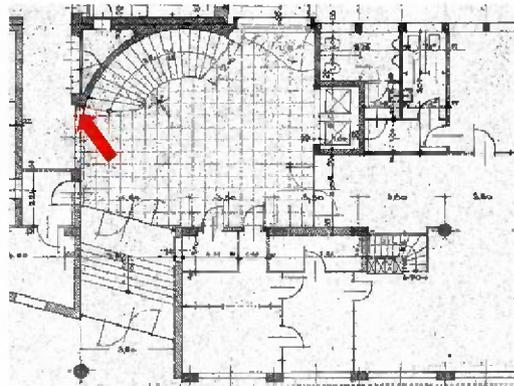
BEFUNDPROTOKOLL			Befund-Nr.:	8
Ort:	20457 Hamburg		 <p style="text-align: right;">Befundlokalisierung</p>	
Objekt:	Bei dem Neuen Krahn 2			
Raum:	Treppenhaus; EG			
Gebäudeteil/ Bereich:	Wandfläche			
Zeitraum:	Mai 2017			
Bearbeitung:	Maier			
Innenraum: (x)	Inventar: ()	Fassade: ()		
Befund chemisch: ()	Befund Mechanisch: (x)	Befund Mikroskop: ()		

Foto / Skizze: [Sign. Befund8_BdNKrahn2_2017.jpg]



Anmerkung:
Die Abbildung zeigt eine Freilegung der Wandfläche am Übergang zwischen Foyer und Treppenhaus. Zu erkennen ist ein Zierputz (sog. Steinemaille) in den Farben grau und gelb.

(Fond NCS S 2005-G20Y, Tafel 7 auf S. 10; „Sprenkel“ NCS S 4005-B20G Tafel 8 und NCS S 0502-Y Tafel 9 auf S. 10)
(Fond NCS S1015-Y, Tafel 10 auf S. 10; „Sprenkel“ NCS S 1040-Y20R Tafel 10 und NCS S 0502-Y Tafel 9 auf S. 10)

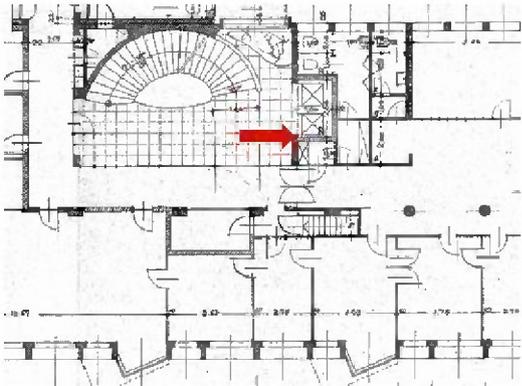
BEFUNDPROTOKOLL		Befund-Nr.:	9
Ort:	20457 Hamburg		
Objekt:	Bei dem Neuen Krahn 2		
Raum:	Treppenhaus; 1. OG		
Gebäudeteil/ Bereich:	Wandfläche		
Zeitraum:	Mai 2017		
Bearbeitung:	Maier		
Innenraum: (x)	Inventar: ()	Fassade: ()	Befundlokalisierung
Befund chemisch: ()	Befund Mechanisch: (x)	Befund Mikroskop: ()	

Foto / Skizze: [Sign. Befund9_BdNKrahn2_2017.jpg]



Anmerkung:
Die Abbildung zeigt einen, seitens einer Malerfirma freigelegten Teilbereich des grauen Zierputzes. Zu erkennen sind Ober- und Unterputz sowie Rückstände der gelben Sichtfassung.
(Fond NCS S 2005-G20Y, Tafel 7 auf S. 10; „Sprenkel“ NCS S 4005-B20G Tafel 8 und NCS S 0502-Y Tafel 9 auf S. 10)

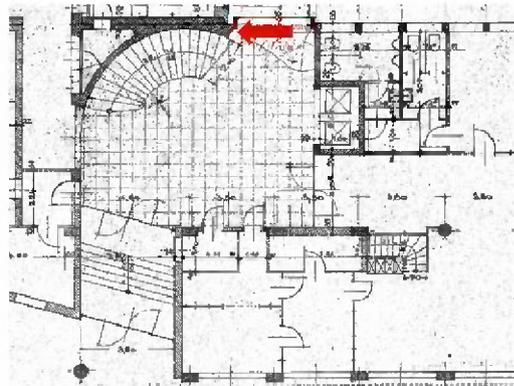
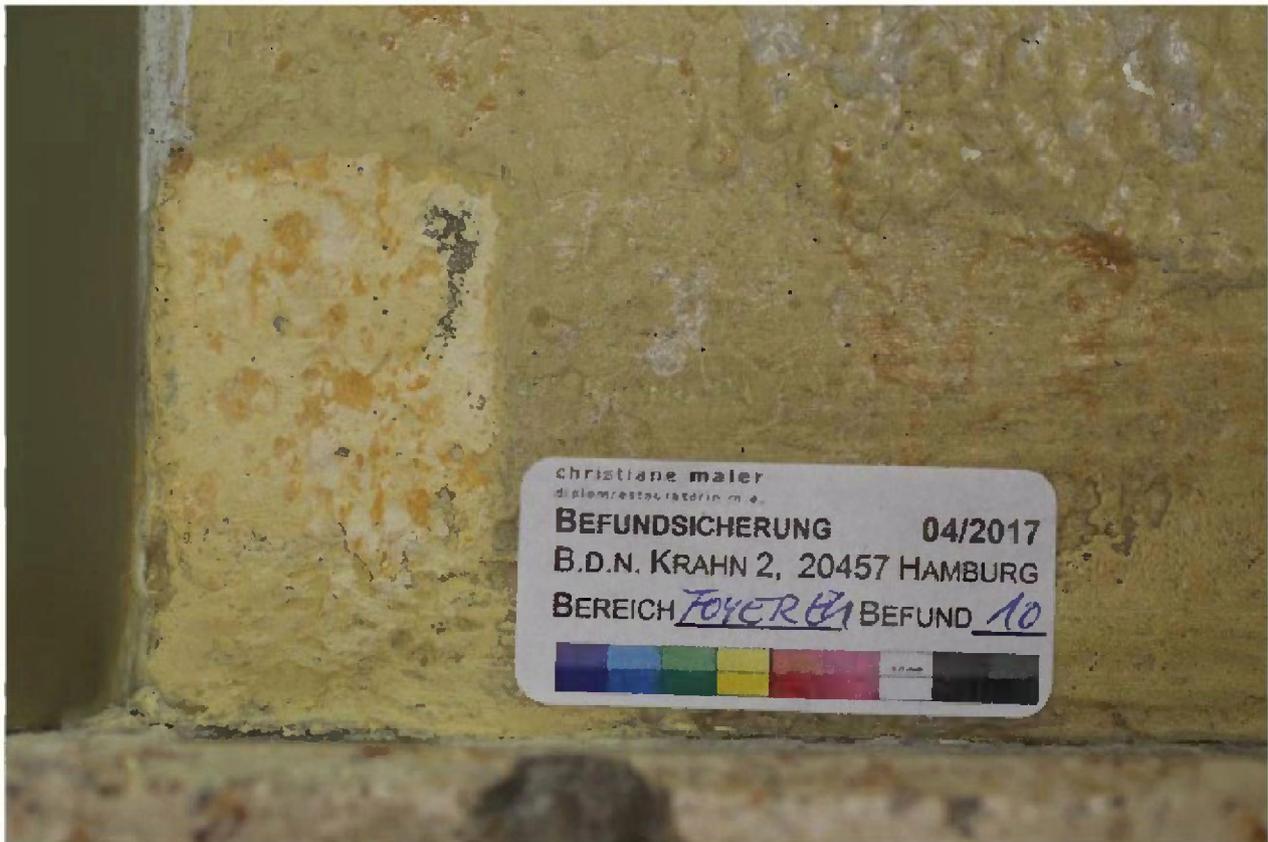
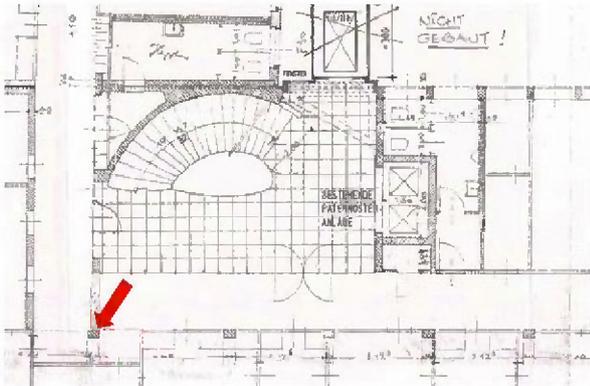
BEFUNDPROTOKOLL			Befund-Nr.:	10	
Ort:	20457 Hamburg		 <p style="text-align: right;">Befundlokalisierung</p>		
Objekt:	Bei dem Neuen Krahn 2				
Raum:	Treppenhaus; EG				
Gebäudeteil/ Bereich:	Wandfläche				
Zeitraum:	Mai 2017				
Bearbeitung:	Maier				
Innenraum:	(x)	Inventar:			()
Befund chemisch:	()	Befund Mechanisch:	(x)	Befund Mikroskop:	()

Foto / Skizze: [Sign. Befund10_BdNKrahn2_2017.jpg]



Anmerkung:
Die Abbildung zeigt eine Freilegung der Wandfläche am Treppenabgang zum Keller. Zu erkennen ist ein gelber Zierputz (sog. Steinemaille).
(Fond NCS S1015-Y, Tafel 10 auf S. 10; „Sprenkel“ NCS S 1040-Y20R Tafel 10 und NCS S 0502-Y Tafel 9 auf S. 10)

BEFUNDPROTOKOLL		Befund-Nr.:	19
Ort:	20457 Hamburg		
Objekt:	Bei dem Neuen Krahn 2		
Raum:	Treppenhaus; 2. OG		
Gebäudeteil/ Bereich:	Wandfläche, Eckstütze		
Zeitraum:	Mai 2017		
Bearbeitung:	Maier		
Innenraum:	(x)	Inventar:	()
Fassade:	()	Befund chemisch:	()
Befund mechanisch:	(x)	Befund Mikroskop:	()



Befundlokalisierung

Foto / Skizze: [Sign. Befund19_BdNKrahn2_2017.jpg]



Anmerkung:
Die Abbildung zeigt eine Freilegung der Wandfläche am Treppenabgang zum Keller. Zu erkennen ist ein roter Zierputz (sog. Steinemaille).
(Fond NCS S 2030-Y90R, Tafel 12 auf S. 10)

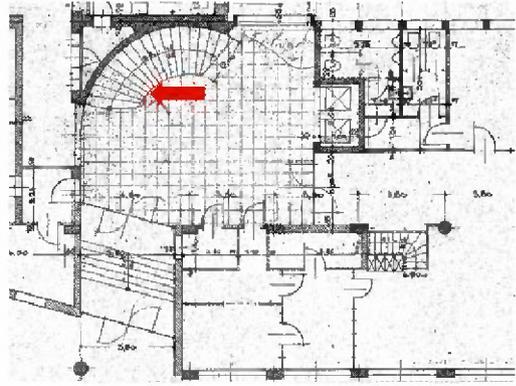
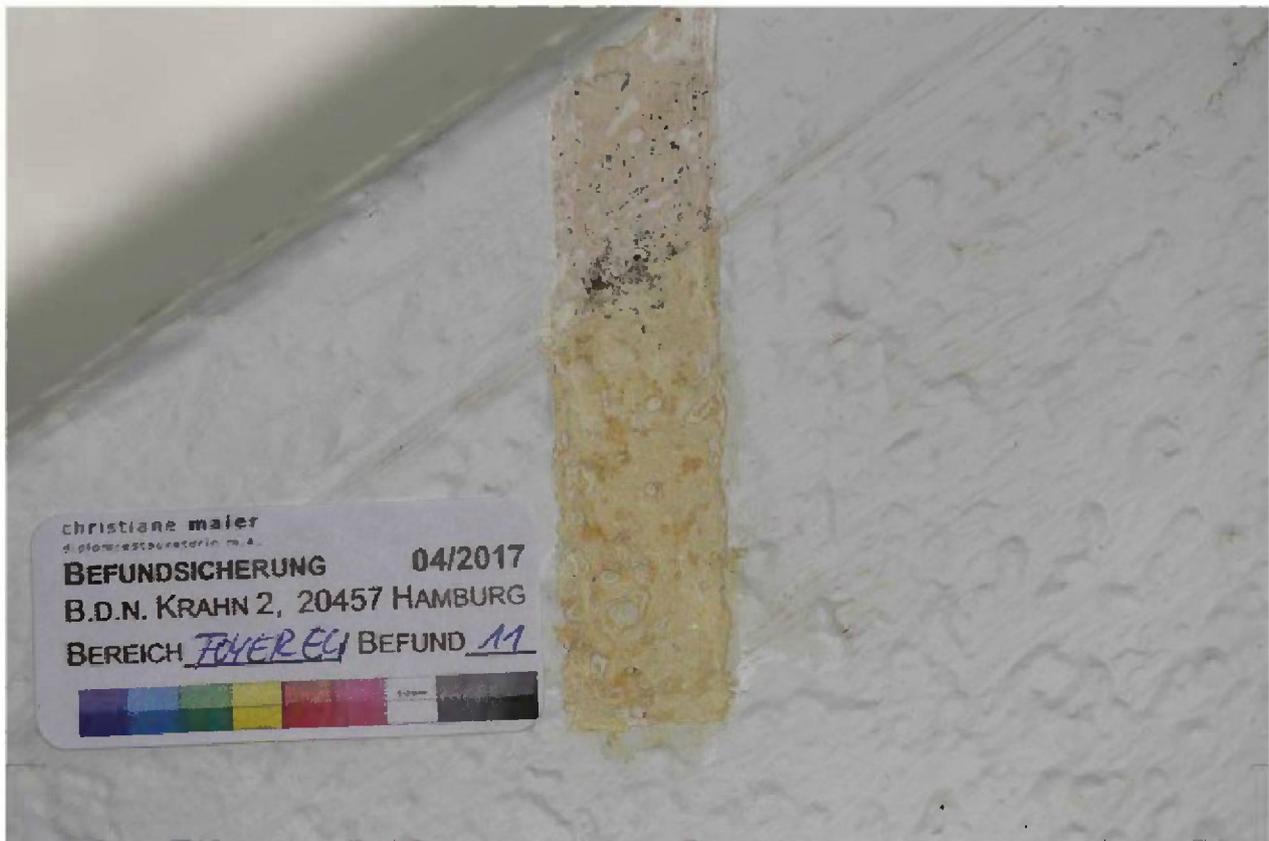
BEFUNDPROTOKOLL			Befund-Nr.:	11			
Ort:	20457 Hamburg		 <p style="text-align: right;">Befundlokalisierung</p>				
Objekt:	Bei dem Neuen Krahn 2						
Raum:	Treppenhaus; EG						
Gebäudeteil/ Bereich:	Treppenwand						
Zeitraum:	Mai 2017						
Bearbeitung:	Maier						
Innenraum:	(x)	Inventar:			()	Fassade:	()
Befund chemisch:	()	Befund Mechanisch:			(x)	Befund Mikroskop:	()

Foto / Skizze: [Sign. Befund11_BdNKrahn2_2017.jpg]



Anmerkung:

Die Abbildung zeigt eine Freilegung der Treppenwand. Zu erkennen ist ein gelber Zierputz (sog. Steinemaille) sowie der Übergang zur Stufe in gebrochenem Weiß (vgl. Decke).

(Fond NCS S1015-Y, Tafel 10 auf S. 10; „Sprenkel“ NCS S 1040-Y20R Tafel 10 und NCS S 0502-Y Tafel 9 auf S. 10)
(NCS S 1005-Y20R, Tafel 5 auf S. 9)

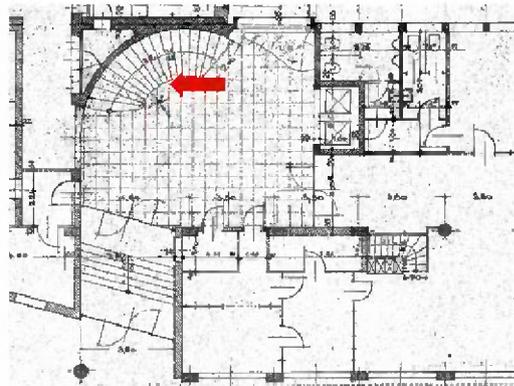
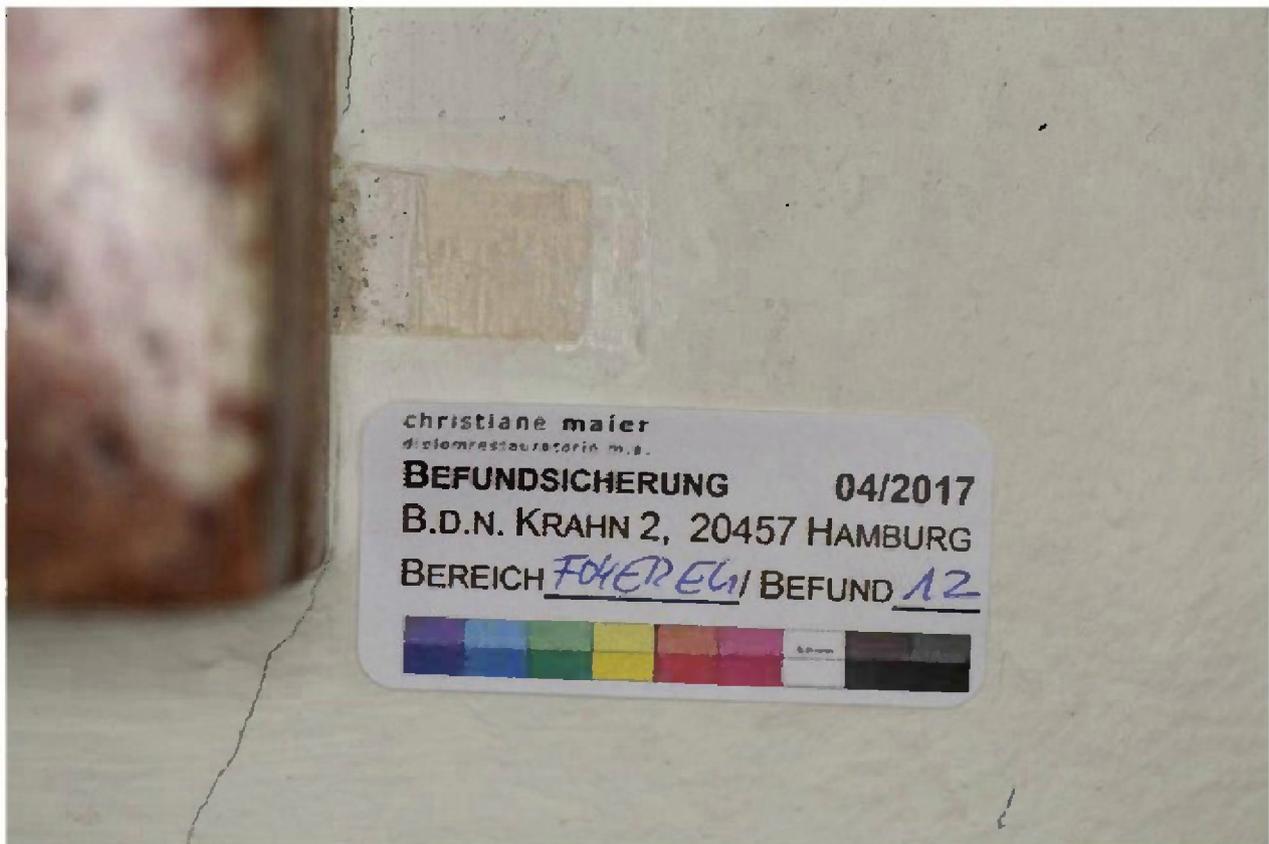
BEFUNDPROTOKOLL			Befund-Nr.:	12
Ort:	20457 Hamburg		 <p style="text-align: right;">Befundlokalisierung</p>	
Objekt:	Bei dem Neuen Krahn 2			
Raum:	Treppenhaus; EG			
Gebäudeteil/ Bereich:	Treppenwange			
Zeitraum:	Mai 2017			
Bearbeitung:	Maier			
Innenraum: (x)	Inventar: ()	Fassade: ()		
Befund chemisch: ()	Befund Mechanisch: (x)	Befund Mikroskop: ()		

Foto / Skizze: [Sign. Befund12_BdNKrahn2_2017.jpg]



Anmerkung:
Die Abbildung zeigt eine Freilegung der Treppenwange. Zu erkennen ist ein gebrochener Weißton (vgl. Decke).
(NCS S 1005-Y20R, Tafel 5 auf S. 9)

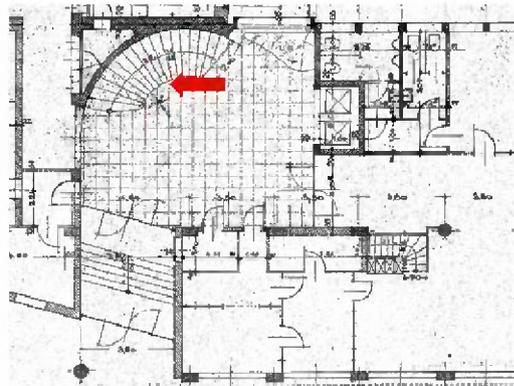
BEFUNDPROTOKOLL			Befund-Nr.:	13
Ort:	20457 Hamburg		 <p style="text-align: right;">Befundlokalisierung</p>	
Objekt:	Bei dem Neuen Krahn 2			
Raum:	Treppenhaus; EG			
Gebäudeteil/ Bereich:	Treppenuntersicht			
Zeitraum:	Mai 2017			
Bearbeitung:	Maier			
Innenraum: (x)	Inventar: ()	Fassade: ()		
Befund chemisch: ()	Befund Mechanisch: (x)	Befund Mikroskop: ()		

Foto / Skizze: [Sign. Befund13_BdNKrahn2_2017.jpg]

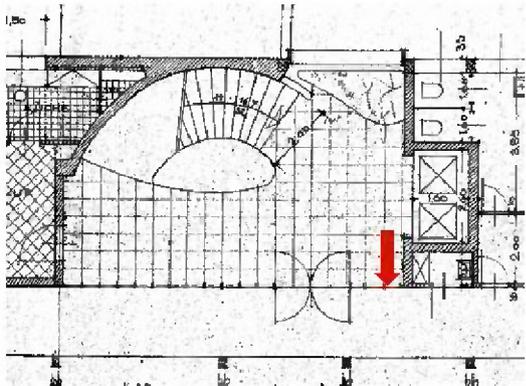


Anmerkung:

Die Abbildung zeigt eine Freilegung der Treppenuntersicht. Zu erkennen ist ein gebrochener Weißton (vgl. Decke).

(NCS S 1005-Y20R, Tafel 5 auf S. 9)

BEFUNDPROTOKOLL		Befund-Nr.:	20
Ort:	20457 Hamburg		
Objekt:	Bei dem Neuen Krahn 2		
Raum:	Treppenhaus; 1. OG		
Gebäudeteil/ Bereich:	Decke		
Zeitraum:	Mai 2017		
Bearbeitung:	Maier		
Innenraum:	<input checked="" type="checkbox"/>	Inventar:	<input type="checkbox"/>
		Fassade:	<input type="checkbox"/>
Befund chemisch:	<input type="checkbox"/>	Befund Mechanisch:	<input checked="" type="checkbox"/>
		Befund Mikroskop:	<input type="checkbox"/>



Befundlokalisierung

Foto / Skizze: [Sign. Befund7_BdNKrahn2_2017.jpg]



Anmerkung:
Die Abbildung zeigt eine Freilegung der blauen Erstfassung an der Decke des Treppenhauses.
(NCS S 3030-R90B, Tafel 14 auf S.10)

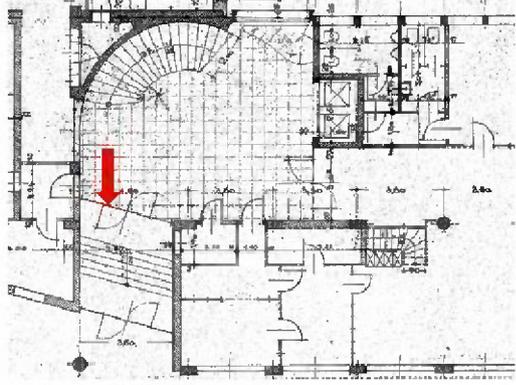
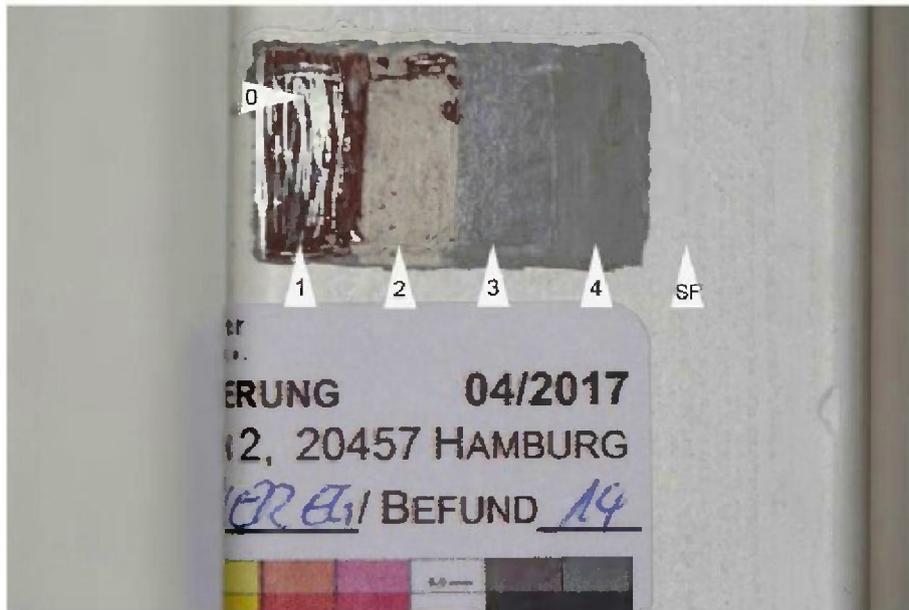
BEFUNDPROTOKOLL			Befund-Nr.:	14
Ort:	20457 Hamburg		 <p style="text-align: right;">Befundlokalisierung</p>	
Objekt:	Bei dem Neuen Krahn 2			
Raum:	Treppenhaus; EG			
Gebäudeteil/ Bereich:	Tür, Stahlträger			
Zeitraum:	Mai 2017			
Bearbeitung:	Maier			
Innenraum: (x)	Inventar: ()	Fassade: ()		
Befund chemisch: ()	Befund Mechanisch: (x)	Befund Mikroskop: ()		

Foto / Skizze: [Sign. Befund12_BdnKrahn2_2017.jpg]



Legende: 00 = Träger ol, oll, olll, ... = Grundierungen I, II, III, ... = Fassungen / SF = Sichtfassung Ok = Oberkante; Uk = Unterkante F = Fußboden; D = Decke	Schicht	Fassung / Grundierung	Bindemittel	Farbwert / Schichtbeschreibung	
				Farbwert / Schichtbeschreibung	Farbsystem NCS 2nd edition / Farbfeldnummer aus dem Anhang
Anmerkung:	0	00	-	Metall	kein Farbwert
	1	ol	?	Rot	nicht näher untersucht
				Rostschutz	-
	2	oll	?	Weiß	nicht näher untersucht
				Grundierung	-
	3	I	?	Grau	3502-G
				-	Tafel 6, S.9
	4	II	?	Grau	nicht näher untersucht
				-	-
	SF	III	?	Weiß	nicht näher untersucht
-				-	

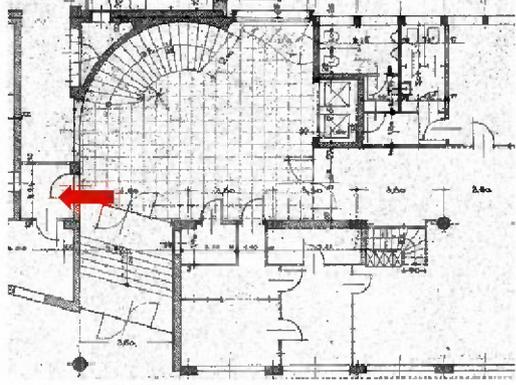
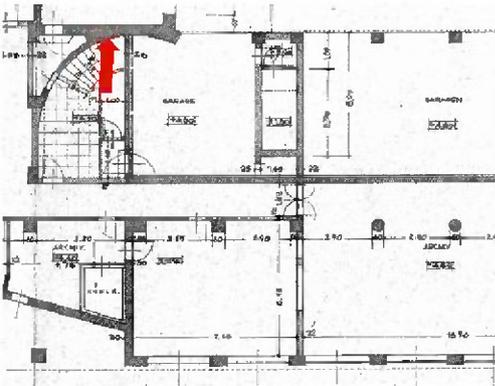
BEFUNDPROTOKOLL			Befund-Nr.:	15
Ort:	20457 Hamburg		 <p style="text-align: right;">Befundlokalisierung</p>	
Objekt:	Bei dem Neuen Krahn 2			
Raum:	Treppenhaus; EG			
Gebäudeteil/ Bereich:	Türblatt (Rahmung)			
Zeitraum:	Mai 2017			
Bearbeitung:	Maier			
Innenraum: ()	Inventar: (x)	Fassade: ()		
Befund chemisch: ()	Befund Mechanisch: (x)	Befund Mikroskop: ()		

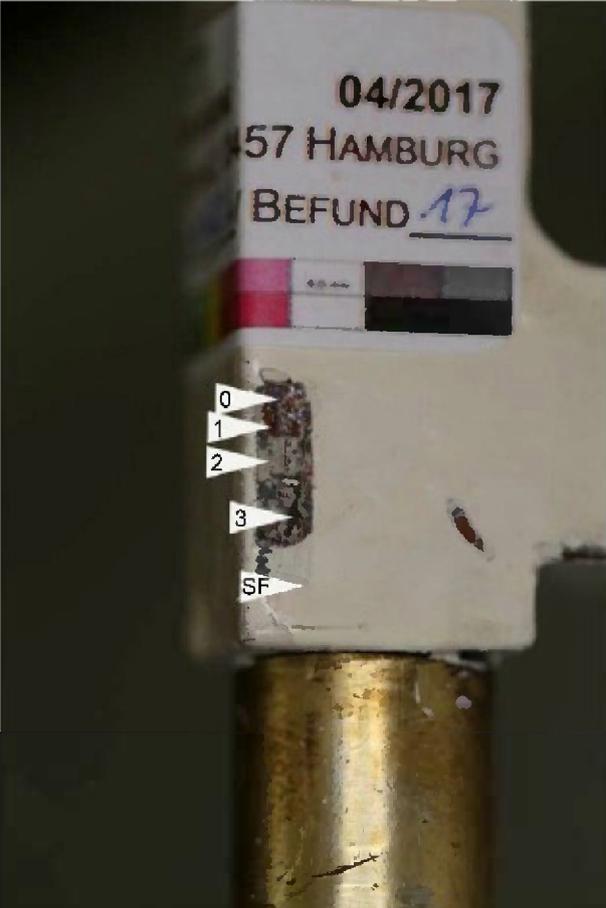
Foto / Skizze: [Sign. Befund15_BdnKrahn2_2017.jpg]



Legende:	Schicht	Fassung / Grundierung	Bindemittel	Farbwert / Schicht- beschreibung	Farbsystem NCS 2nd edition / Farbtafelnummer aus dem Anhang
00 = Träger	0	00	-	Metall	kein Farbwert
oI, oII, oIII, ... = Grundierungen	1	oI	?	Rot	nicht näher untersucht
I, II, III, ... = Fassungen / SF = Sichtfassung				Rostschutz	-
Ok = Oberkante; Uk = Unterkante	2	I	?	Grau	3502-G
F = Fußboden; D = Decke				-	Tafel 6, S.9
	3	II	?	Grau	nicht näher untersucht
				-	-
	SF	III	?	Weiß	nicht näher untersucht
				-	-

Anmerkung:

BEFUNDPROTOKOLL			Befund-Nr.:	17
Ort:	20457 Hamburg		 <p style="text-align: center;">Befundlokalisierung</p>	
Objekt:	Bei dem neuen Krahn 2			
Raum:	Treppenhaus; UG			
Gebäudeteil/ Bereich:	Konsole, Handlauf			
Zeitraum:	Mai 2017			
Bearbeitung:	Maier			
Innenraum: (x)	Inventar: ()	Fassade: ()		
Befund chemisch: ()	Befund Mechanisch: (x)	Befund Mikroskop: ()		

Legende:					
00 = Träger					
0I, 0II, 0III, ... = Grundierungen					
I, II, III, ... = Fassungen / SF = Sichtfassung					
Ok = Oberkante; Uk = Unterkante					
F = Fußboden; D = Decke					
Foto / Skizze: [Sign. Befund17_BdNKrahn2_2017.jpg]					
	0	00		Metall	kein Farbwert
	1	0I	?	Rot	nicht näher untersucht
				Rostschutz	-
	2	00I	?	Grau	3502-G
				-	Tafel 6, S.9
	3	II	?	Grau	nicht näher untersucht
				-	-
	SF	III	?	Weiß	nicht näher untersucht
				-	-
	Anmerkung:				

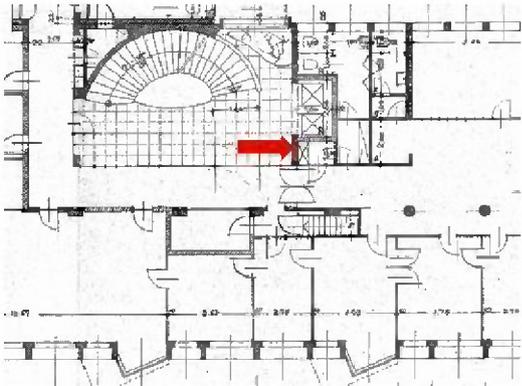
BEFUNDPROTOKOLL			Befund-Nr.:	18			
Ort:	20457 Hamburg		 <p style="text-align: right;">Befundlokalisierung</p>				
Objekt:	Bei dem Neuen Krahn 2						
Raum:	Treppenhaus; 1. OG						
Gebäudeteil/ Bereich:	Heizkörperverkleidung						
Zeitraum:	Mai 2017						
Bearbeitung:	Maier						
Innenraum:	(x)	Inventar:			()	Fassade:	()
Befund chemisch:	()	Befund Mechanisch:			(x)	Befund Mikroskop:	()

Foto / Skizze: [Sign. Befund9_BdNKrahn18_2017.jpg]



Anmerkung:
 Die Abbildung zeigt die gereinigte Innenseite der Heizkörperverkleidung. Bei dem etwas vergilbten Grauton handelt es sich um die Erstfassung.
 (NCS S3005-G80Y), Tafel 13 auf S. 10)

ANHANG I (historische Baubeschreibung¹⁰)

23-AUG-1999 18:16

HPC-BREMEN

+49 421 217010 S.02

2 7
53029

3
29 080 K

Neubau eines Bürohauses für die Agederei H.M. Gehroldens
in Hamburg II, Bei dem neuen Krahn/Ecke Cremon

Baubeschreibung

Vorwort:

Das neue Bürogebäude der Firma H.M. Gehroldens wird auf dem Gelände errichtet, das der Firma durch die Neuordnung dieses Gebietes zugewiesen wurde.

Der Gebäudeteil an der Straße "Bei dem neuen Krahn" erhält einen Keller, ein Erd- und 5 Obergeschosse, während der Gebäudeteil an der Straße "Cremon" einen Keller, ein Erdgeschoss, 3 Obergeschosse und ein Staffelgeschoss erhält.

Da sich das neue Gebäude an der Südwestecke mit dem jetzigen Bürohaus, das nach Fertigstellung des neuen Bürohauses abgerissen wird, überschneidet, muß von diesem alten Gebäude vor Beginn der Bauarbeiten ein Teil abgebrochen werden.

Bauausführung:

Konstruktion: Das Gebäude wird zum größten Teil in Stahlskelettbauweise errichtet. Lediglich der Seitenflügel ab Erdgeschoss wird als Mauerwerksbau hergestellt. Die Decke über dem Keller wird als Stahlbetondecke in der statisch erforderlichen Stärke, die Decken über den Geschossen als Rippendecken (K-Jooken) ausgebildet.

Die Treppenhausepodeste werden als Stahlbetondecken mit den erforderlichen Auswechslungen und Abgängen hergestellt. Die Treppenläufe werden aus Stahlbeton hergestellt, wobei ein Teil der Läufe, der an der als Windscheibe in Stahlbeton hergestellten Wand entlangläuft, eingespannt wird. Zwischen Hauptbau und Seitenflügel wird eine Dehnungsfuge angeordnet. Der Bau erhält als Aussteifung Windscheiben.

Gründung: Stahlgründung mit Beton- oder Frankipfählen. Für den Seitenflügel evtl. Bohrpfähle.

Isolierung: Ausbildung einer Wanne und Isolierung des Kellers durch mehrlagige Fappe- und Bitumen- und Bleiunterlagen an den Stützen entsprechend Stützendruck.

Mauerwerk:
A) aussen: Zur Ausfachung 20 cm starke Turrit- oder Siesteine, konstruktives Mauerwerk in roten Mi-mauersteinen in den statisch erf. Wandteilen

¹⁰ aus dem Archiv des Bauherrn

23-AUG-1999 18:17

HPC-BREMEN

+49 421 217010 S.03

- 2 -

- at: Leichtwände aus Siporex oder Turrit, 10 cm stark, nach den Erfordernissen der Mieter, wobei Trennwände z.B. zwischen WC und Büro in Stärken von 2 x 5 cm mit Luft hergestellt werden. Die Kellerinnenwände sowie die Fahrstuhlschachtwände werden in roten Hintermauersteinen in den statisch erforderlichen Stärken hergestellt, wobei letztere aus statischen Gründen auch z.T. als Betonwände errichtet werden.
- Dachkonstruktion: Stahlbetonbalken mit Dachplatten aus Leichtbeton oder Bims mit entsprechender Bewehrung, 7,5 cm stark, mit 2 cm Kork als Wärmeisolierung, sowie 4 Lagen Dachpappe. Die letzte Lage grün bekies.
- Fassadengestaltung: Die Erdgeschoßstraßenseiten sowie die Mauerwerkflächen der Obergeschosse des Hauptbaues erhalten Natursteinverkleidung. Die Obergeschosse des Seitenflügels der Straßenseite werden mit hellen Klinkern (Feka, Geil oder ähnlich) verblendet. Die Rückfronten erhalten einen Edel- oder Kratzputz (evtl. ebenfalls Verblendung wie Straßenseite Cremon). Die Pfeiler, Stürze und Betonumrahmungen der Straßenseite "Bei dem neuen Krahn" sowie des Westgiebels vom Hauptbau, die Treppenhausumrahmungen sowie Pfeiler und Stürze an der Hinterfront des Hauptbaues und Pfeiler des Staffelgeschosses werden in Sichtbeton ausgeführt. Die Fensterbrüstungen der Hauptfront erhalten Naturstein- bzw. Kunststeinverkleidung.
- Putz:
 A) Außenputz: Siehe Fassadengestaltung. Deckenputz der Garagen und am Haupteingang sowie im Torweg als Rabitzdecke mit Zementmörtel. etc
 B) Innenputz: Die Decken werden als Kalkmörtelputz mit Gipsansatz auf Sirofomatten oder ähnlichen hergestellt, wobei die Balkenfelder im Staffel- bzw. im 5. Obergeschoß durch Latten unterteilt werden. In den Fällen, wo eine einfache Stahlbetondecke angeordnet ist, sowie im Treppenhaus und Eingang, wird die Decke als abgehängte Rabitzdecke erstellt. Der Wandputz wird als Kalkmörtelfilzputz aus dem Groben und Feinen ausgeführt.
- Wandverkleidung: Betriebsküche, Bad und WCs erhalten eine Kachelverkleidung 1,52 m hoch. Treppenhauswände erhalten geschliffene Steinemaille, Flurwände normale Steinemaille.
- Fenster: Alle Fenster ausser WC- und Treppenhausfenster als Verbunddoppelfenster in Holz, evtl. Metallkonstruktion, als Wende- oder Schwingflügel Ausführung.

- 3 -

23-AUG-1999 18:17

HPC-BREMEN

+49 421 217010 S.04

- 3 -

- Türen:** Glatte Sperrholztüren bzw. Sperrholztüren mit Glasfüllung, z.T. mit Sprossen; alle Türen mit Stahlzargen. Eingangstüren sowie Abtrennung des Treppenhauses in Eisenkonstruktion und Spiegel-drahtglas.
- Be- und Entwässerung:** Sick- und Wasserleitungen werden an die städtischen Straßenleitungen angeschlossen, wobei die Leitungszuführung von der Straße Cremon erfolgen soll.
- Sanitäre Gegenstände:** Die Aborte erhalten WC-Becken mit Drucksyiller sowie PP- und Waschbecken in ausreichender Anzahl aus Porzellan.
- Heizung:** Warmwasserpumpenheizung mit Heizkörpern unter den Fenstern. Die Heizung wird für Ulfisierung eingerichtet, wobei die Oltanks im Hof unter den Garagen in den Erdboden eingelassen und vom Hof aus betankt werden.
- Beleuchtung:** Die elektrische Installation erfolgt in I-Rohr bzw. in Iroflex mit Brennstellen und Steckdosen in ausreichender Anzahl. Steckdosen werden geerdet; Schaltermaterial weiß.
- Personenbeförderung:** durch einen Paternosterfahrstuhl.
- Malerarbeiten:** Holzwerk mit einem Vor- und 3 Fertiganstrichen in bester Qualität. Decken werden in Leimfarbe, Wände in Binderfarbe wischfest gestrichen.
- Fußböden:** In den Büros Linoleum; in den Fluren und im gesamten Erdgeschoß Mipolan; WCs, Küchen und Bäder erhalten Steinsausfließen; Eingänge und Treppen Kunststeinplatten (Terrazzo), wobei die Treppeläufe Kunststeinstufenplatten erhalten.
- Hofbefestigung:** Der Hof wird als Abstellplatz ausgebildet und in Betonausführung nach Art der Autobahnan mit Dehnungsfugen hergestellt. Die Entwässerung erfolgt über einen Benzinabscheider mit 2 Feinläufen.

Hamburg, den 13.1.1956
Ma/Ko

ARCHITECTEN
HAMBURG 24, CORNELIUSSTRASSE 104
Telefon: 25 58 61 + 25 12 13



Untersuchungsbericht 6085-17

Paul-Feller-Str. 1
28199 Bremen
☎ 0421 / 53708 0
📠 0421 / 53708 10
www.mpa-bremen.de
Bearbeiter: [REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

Auftraggeber Christiane Maier
Dipl.-Restauratorin
[REDACTED]

Zeichen des Auftraggebers

Prüfgegenstand Wandspachtelmasse

Objekt Gebäude: Bei dem neuen Krahn 2,
20457 Hamburg

Inhalt des Auftrags Materialcharakterisierung

Probennahme Auftraggeberin

Aufbewahrung Das Probenmaterial wurde teilweise zerstört.
Restmaterialien werden nach Berichterstellung
6 Wochen aufbewahrt

Berichtsdatum: 31.08.2017
Anzahl der Seiten: 16
Anlagen: keine
Auftrag vom: 03.05.2017
Probeneingang: 08.05.2017
Prüfbeginn: 30.06.2017

1 Aufgabenstellung

Der MPA Bremen wurde eine Probe einer 1-2mm starken grau-blauen Wandspachtelmasse mit Vertiefungen zur Untersuchung zugeschickt. In den Vertiefungen befindet sich gelbe Farbe. Die Probenentnahme erfolgte durch die Auftraggeberin (Abb. 1 bis 3 im Anhang).

Fragestellungen: - Zusammensetzung der Masse
- Bindemittel, Zuschläge, Pigment
- organische Bestandteile

2 Untersuchungen und Ergebnisse

2.1. Mikroskopische Untersuchungen

Von der Spachtelmasse wurde ein parallel zur Wandoberfläche orientierter Dünnschliff angefertigt. Hierfür wurde ein Probenteilstück unter Vakuum mit blauem Kunstharz getränkt. Nach Aushärtung des Harzes erfolgte die Herstellung des Dünnschliffes, an dem zunächst eine polarisationsmikroskopische Untersuchung durchgeführt wurde. Die Verwendung von farbigem Harz verbessert die Erkennbarkeit von Poren, Hohlräumen und Rissen.

Im Polarisationsmikroskop können mineralische Bestandteile aufgrund ihres spezifischen lichtoptischen Verhaltens identifiziert und von anderen Materialien unterschieden werden.

Damit sind Untersuchungen mineralischer Systeme hinsichtlich zahlreicher Kriterien möglich, z.B. an Mörteln: Art und Verteilung von Bindemitteln, Identifizierung von Zuschlägen und Nebenbestandteilen, Korngrößen und Kornformen, Homogenität; Weiterhin können Materialveränderungen nachgewiesen werden: Entfestigungen, Mineralumwandlungen bzw. -neubildungen, Krusten, Verdichtungen, Salze etc.

Raster-Elektronenmikroskopie (REM) / Energiedispersive Röntgenmikroanalyse (EDX)

Der Dünnschliff wurde im Anschluss an die lichtmikroskopische Untersuchung im REM untersucht. Hierfür war es erforderlich, das Präparat mit einer leitfähigen Schicht zu überziehen (Kohlebedampfung).

Durch den Elektronenbeschuss werden aus der Oberfläche des Probenmaterials verschiedene Signale freigesetzt (Sekundär- (SE-) und Rückstreuelektronen (RE-), elementspezifische Röntgenstrahlen), die durch spezielle Detektorsysteme erfasst werden. Aus den Sekundärelektronen bzw. den Rückstreuelektronen wird jeweils ein sichtbares Bild auf dem Bildschirm zusammengesetzt.

Für die Untersuchung von Dünnschliffen wird von den beiden bildgebenden Signalen aufgrund der Politur (glatte Oberfläche) nur die RE-Abbildung genutzt.

Die **Rückstreuelektronenabbildung** liefert aufgrund der Abhängigkeit des Rückstreuvermögens von der Ordnungszahl Informationen über die Materialzusammensetzung. Chemische Verbindungen, die schwerere Elemente enthalten, erscheinen in der Rückstreueabbildung heller als Verbindungen, die aus leichteren Elementen aufgebaut sind. Durch diesen Materialkontrast können im REM unterschiedliche Bestandteile (Phasen) einer Probe erkannt und unterschieden werden.

Aus den elementspezifischen Röntgenstrahlen wird mit einem energiedispersiven Detektorsystem ein Spektrum des Elementbestandes erzeugt. Durch diese **Röntgenmikroanalyse (EDX)** kann die Elementzusammensetzung (der einzelnen Bestandteile oder Phasen) bis in mikrometerfeine Bereiche halbquantitativ ermittelt werden.

Probe Grau-blauer Wandspachtel Krahn 2

<i>Abb. 4 bis 19</i>

PolMi und REM/EDX am Dünnschliff

- **Bestandteile**
 - Zementpartikel (überwiegend CS-Körner, kaum CA-Körner)
 - Quarzkörner
 - Kalksteinpartikel
 - Schwerspat
 - Kaolinit
 - Blau- und Schwarzpigment
 - **Weißasbest (Chrysotil)**
- **Bindemittel:** Zement
- **Blaue und schwarze Pigmentkörner**
 - Blaupigment sehr wahrscheinlich Ultramarin
 - Schwarzpigment: organisch

2. Chemische Untersuchung (Labor FH Erfurt)

Untersucht wurden die beiden Schichten der Spachtelschicht mittels Gaspyrolyse-Massenspektrometrie. Der vollständige Bericht befindet sich im Anhang (S. 13 bis 16).

Untersuchungsergebnisse:

Graublau Schicht

Es sind keine organischen Bindemittel enthalten.

In der Matrix sind Calcit, Ton (Kaolinit), Talk (Magnesiumhydroxidsilicat Hydrat), Quarz, Cellulosefasern und amorphe Kieselsäure enthalten.

Gelbe Schicht

Es liegt eine Dispersionsfarbe vor.

Dispersionskunstharz ist ein Copolymer aus Acrylat-Polyvinylacetat.

3 Zusammenfassung und Bewertung

Es wurde eine Materialprobe einer graublauen Spachtelmasse mit gelbem Anstrich (in Vertiefungen) analytisch untersucht.

Die licht- und rasterelektronenmikroskopischen Untersuchungen der **Spachtelmasse** haben ergeben, dass es sich um ein **rein mineralisch gebundenes Material**. Das Bindemittel ist Zement, vermutlich Weißzement, weil kaum CAF (die graue Phase im Portlandzement) enthalten ist. Zur Pigmentierung wurden Ultramarin und ein organisches Schwarzpigment verwendet (beide morphologisch identifiziert). Weitere Bestandteile sind: Quarzkörner, Kalksteinpartikel, Schwerspat und Kaolinit.

Hervorzuheben ist, dass die Spachtelmasse Asbest enthält (Chrysotil), was bei jeglicher Art von Bearbeitung beachtet werden muss.

Organische Bestandteile waren mikroskopisch in der Schicht nicht nachweisbar.

In der chemischen Analyse an der FH Erfurt wurde als **Bindemittel der gelben Farbe eine Kunstharzdispersion (Acrylat-Polyvinylacetat)** nachgewiesen.

AMTLICHE MATERIALPRÜFUNGSANSTALT BREMEN


Abteilungsleiter
Analytische Baustoffmikroskopie
Baustoffmikroskopie


Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Abt. Analytische

Anlagen: Probenentnahmestelle (Abb. 1 bis 3)
Mikroskopische Abbildungen (Abb. 4 bis 19)
Untersuchungsbericht FH Erfurt

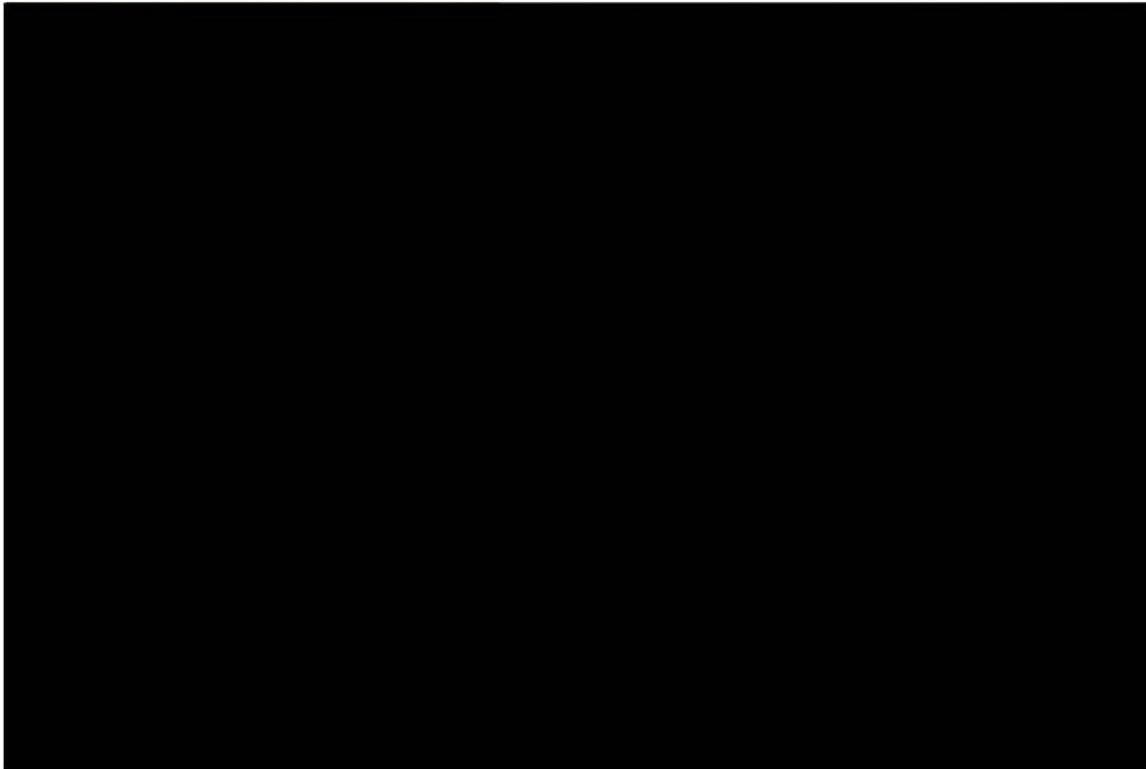


Abb. 1: Allgemeine Übersicht Treppenhaus EG (Foto: Ch. Maier)

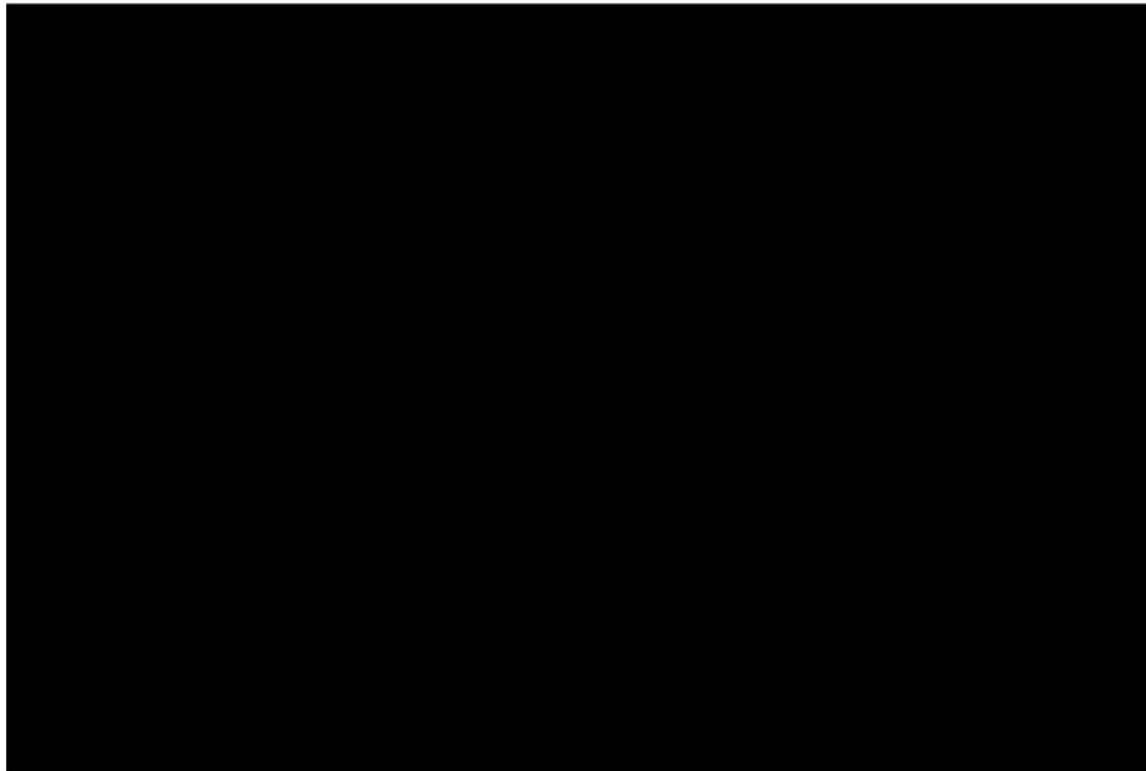


Abb. 2: Entnahmestelle, Probe 1, Ostwand 1.OG (Foto: Ch. Maier)



Abb. 3: Entnahmestelle, Probe 1, Ostwand 1.OG (Foto: Ch. Maier)

Probe Kran 2

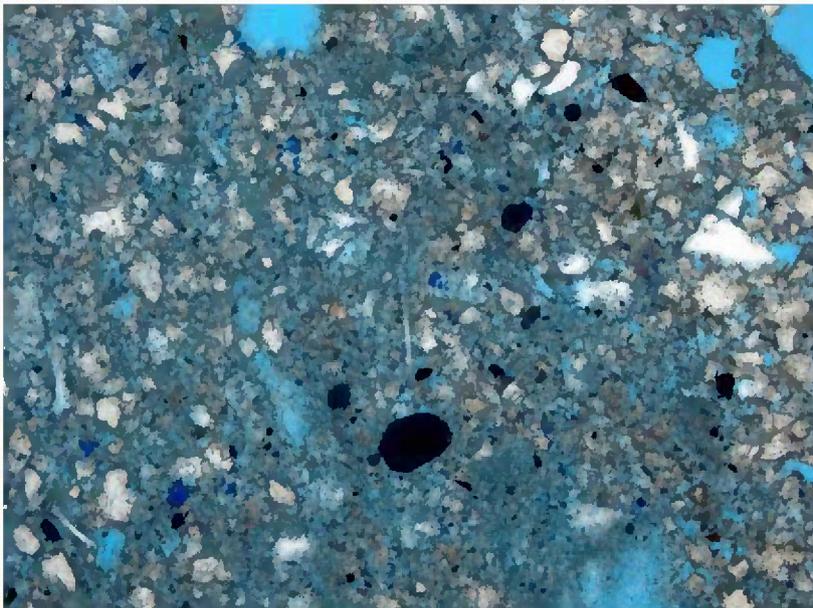


Abb. 4:

Detail aus 001. Gefüge des Putzes mit Schwarz- und Blaupigmenten

Beleuchtung: Polarisierung;parallel
Objektiv: 10x
Bildnummer: 17M0308_002

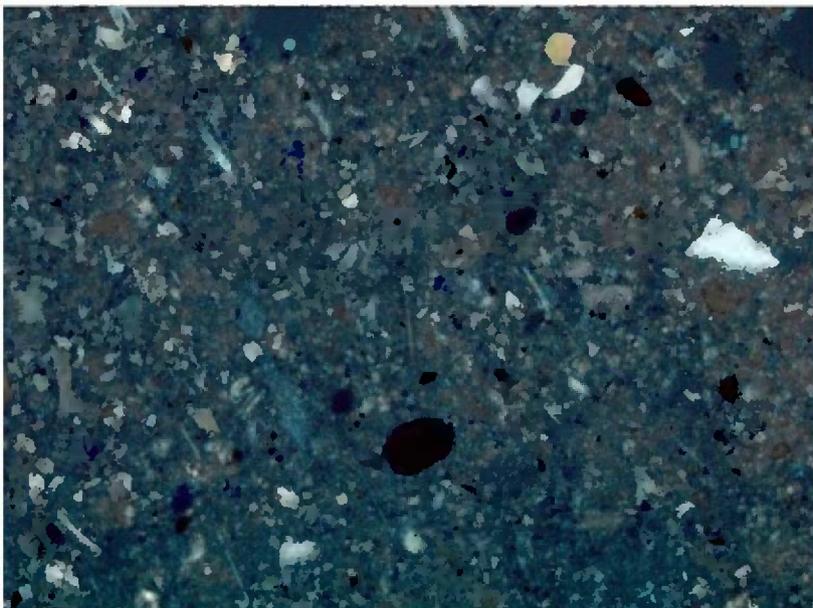


Abb. 5:

Detail aus 001. Gefüge des Putzes mit Schwarz- und Blaupigmenten

Beleuchtung: Polarisierung;gekreuzt
Objektiv: 10x
Bildnummer: 17M0308_003

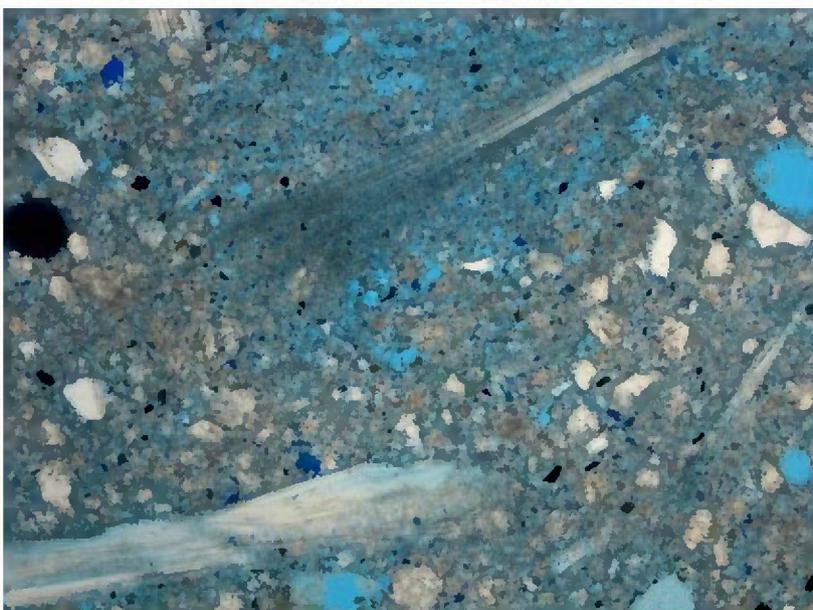


Abb. 6:

Gefüge des Putzes mit Asbestfasern (Chrysotil)

Beleuchtung: Polarisierung;parallel
Objektiv: 10x
Bildnummer: 17M0308_004

Probe Kran 2

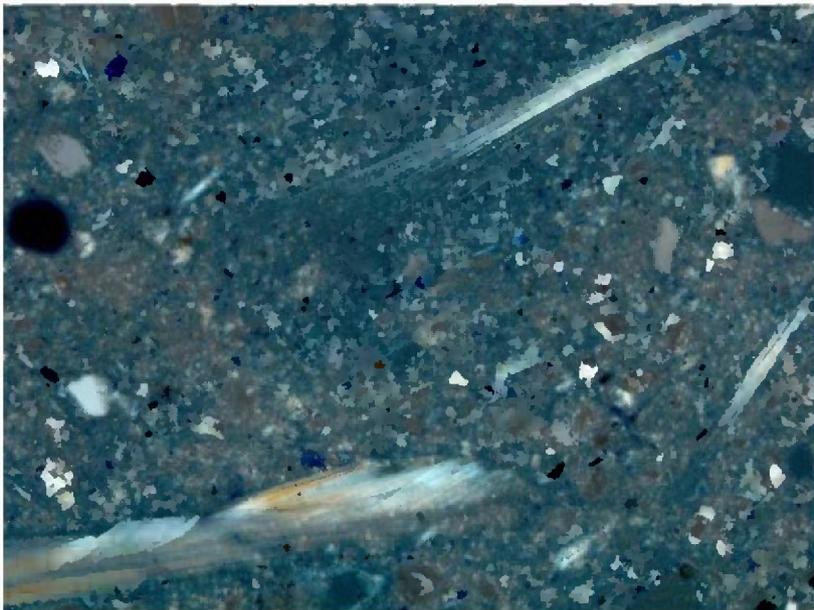


Abb. 7:

Gefüge des Putzes mit Asbestfasern (Chrysotil)

Beleuchtung: Polarisierung; gekreuzt
Objektiv: 10x
Bildnummer: 17M0308_005

Probe Kran 2

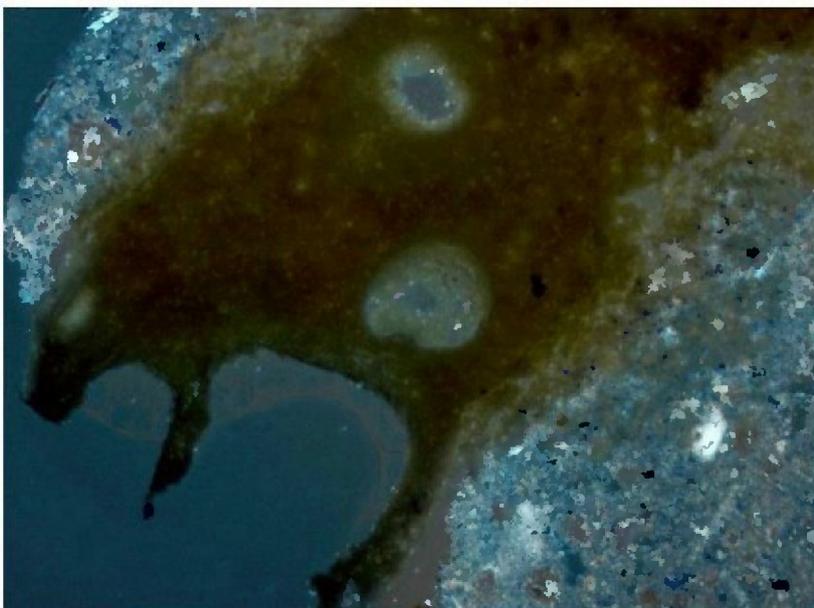


Abb. 8:

Detail aus 010. Farbrest?

Beleuchtung: Polarisierung; gekreuzt
Objektiv: 10x
Bildnummer: 17M0308_012

Probe Kran 2

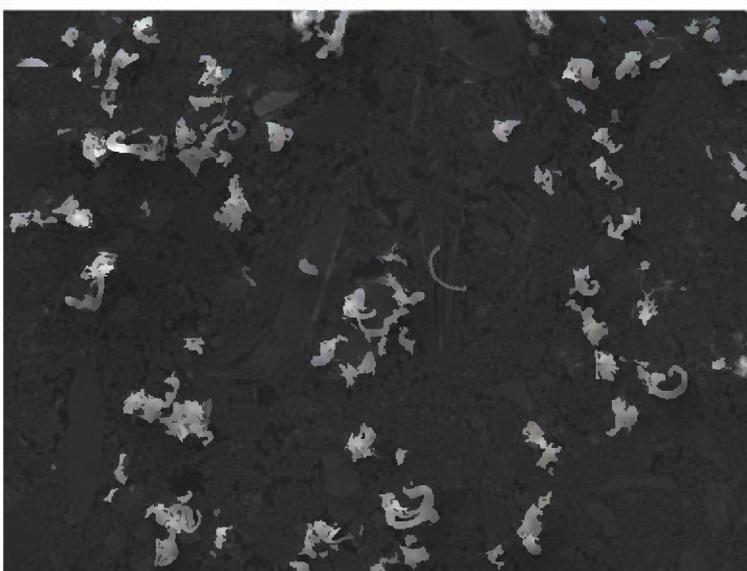


Abb. 9:

Gefüge des Spachtels. Übersicht.
Ca-Chlorid-Ausblühungen auf dem DS

Signal: SE
Hochspannung: 20 kV
Vergrößerung: 70x
Bildnummer: 17M0308_013

Probe Kran 2

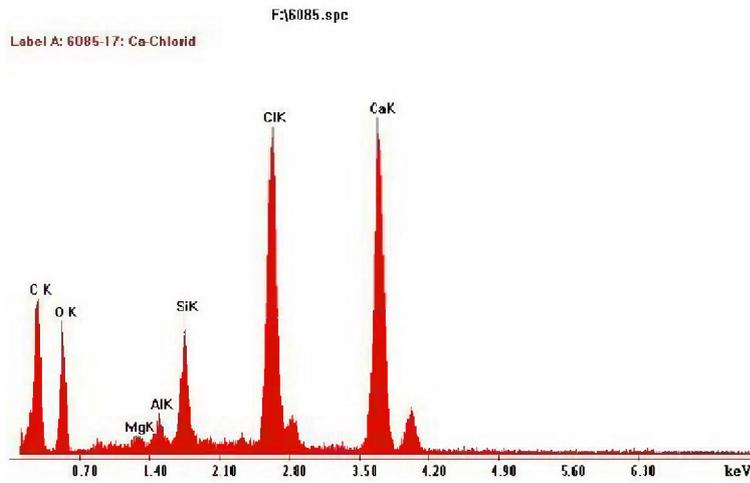


Abb. 10:

Elementspektrum der hellen aufliegenden Kristalle in 013: Calciumchlorid

Signal: Spot
 Hochspannung: 20 kV
 Bildnummer: 17M0308_020

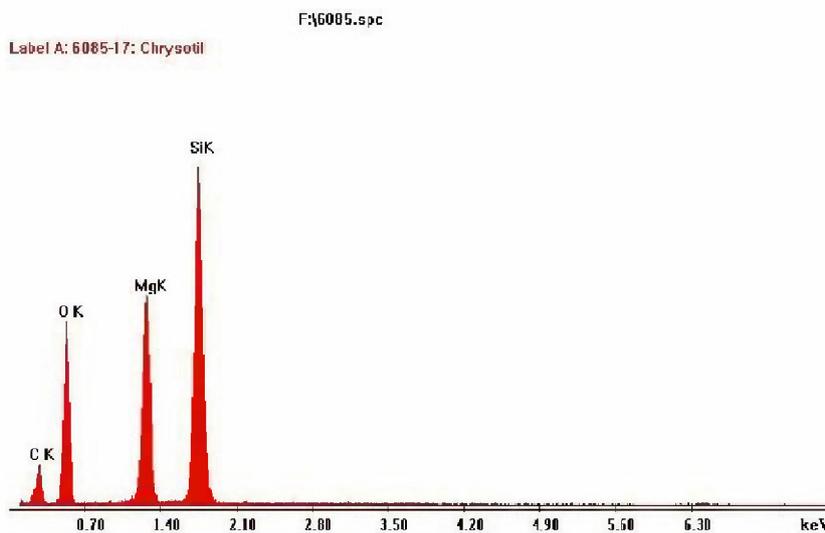


Probe Kran 2

Abb. 11:

RE zu 013. Gefüge des Spachtels. Übersicht mit Quarzkörnern, Asbest, Zement-Körnern

Signal: RE
 Hochspannung: 20 kV
 Vergrößerung: 70x
 Bildnummer: 17M0308_014



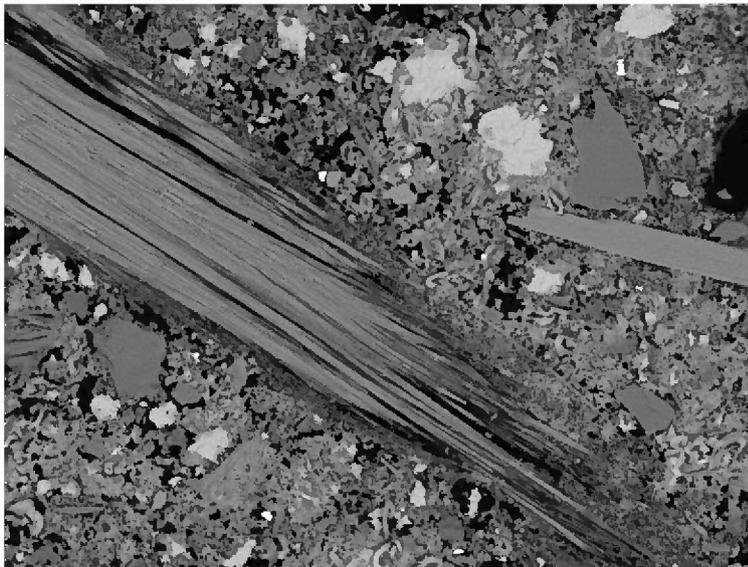
Probe Kran 2

Abb. 12:

Elementspektrum der hellen Phase im Zementkorn am oberen Bildrand: C-Al-Phase

Signal: Spot
 Hochspannung: 20 kV
 Bildnummer: 17M0308_016

Probe Kran 2



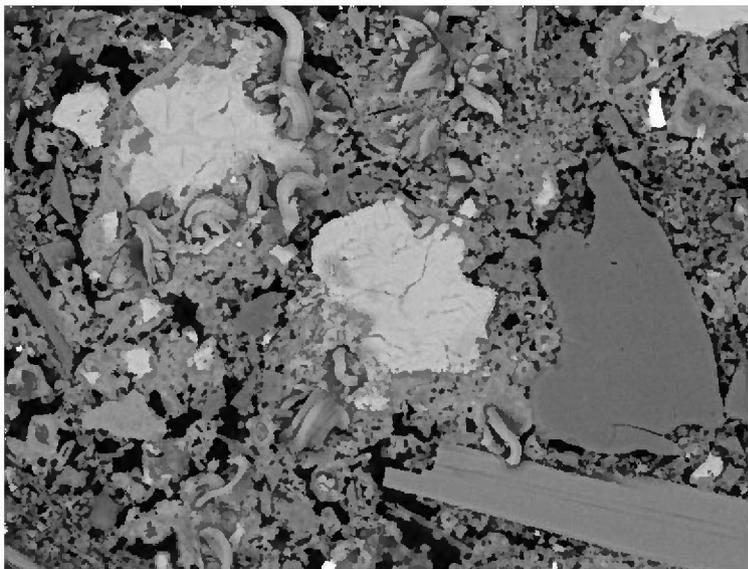
6085-17 20 kV 70 µm

Abb. 13:

Gefüge des Spachtels mit Weißasbest (typische faserige Morphologie), CS-Körnern (hell), Quarzkörnern und BM-Matrix

Signal: RE
Hochspannung: 20 kV
Vergrößerung: 100x
Bildnummer: 17M0308_021

Probe Kran 2



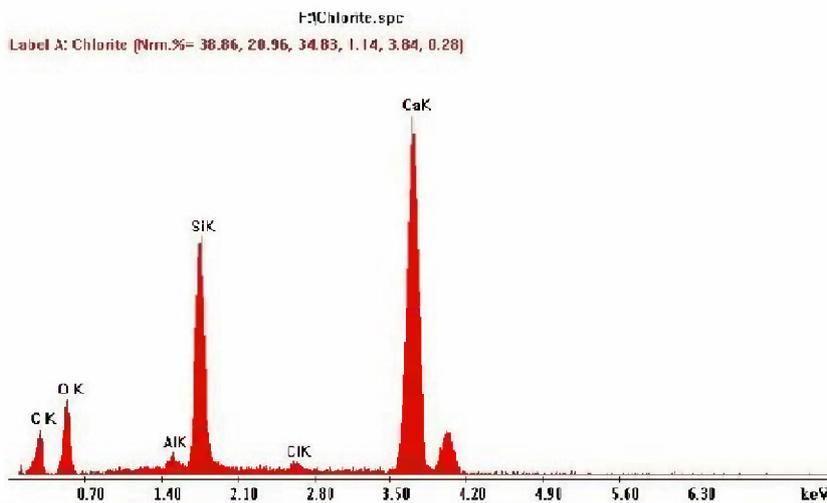
6085-17 20 kV 30 µm

Abb. 14:

Detail aus 021: Gefüge des Spachtels mit Weißasbest (unten rechts), Quarzkorn (über dem Asbest, dunkel), CS-Körnern (hell), und BM-Matrix

Signal: RE
Hochspannung: 20 kV
Vergrößerung: 250x
Bildnummer: 17M0308_022

Probe Kran 2



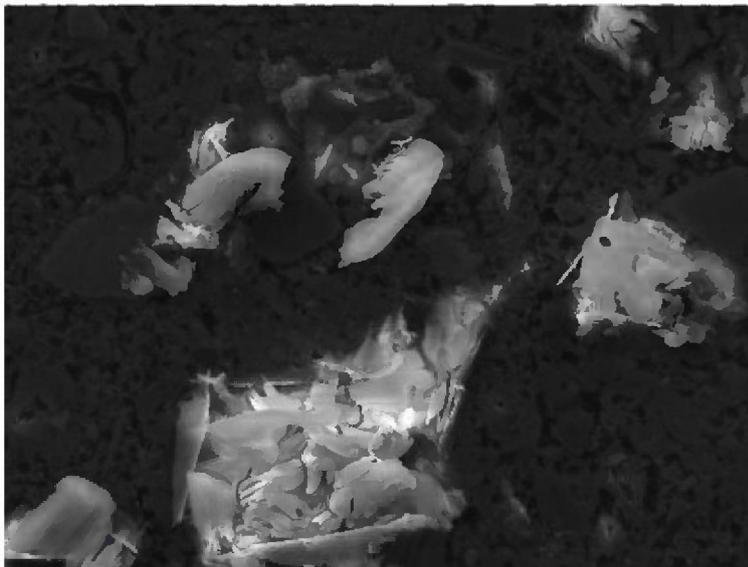
Label A: Chlorite (Nrm.%= 36.86, 20.96, 34.83, 1.14, 3.84, 0.28)

Abb. 15:

Elementspektrum der hellen Körner in 022: ZementPhase (CS) (CS)

Signal: Spot
Hochspannung: 20 kV
Bildnummer: 17M0308_024

Probe Kran 2



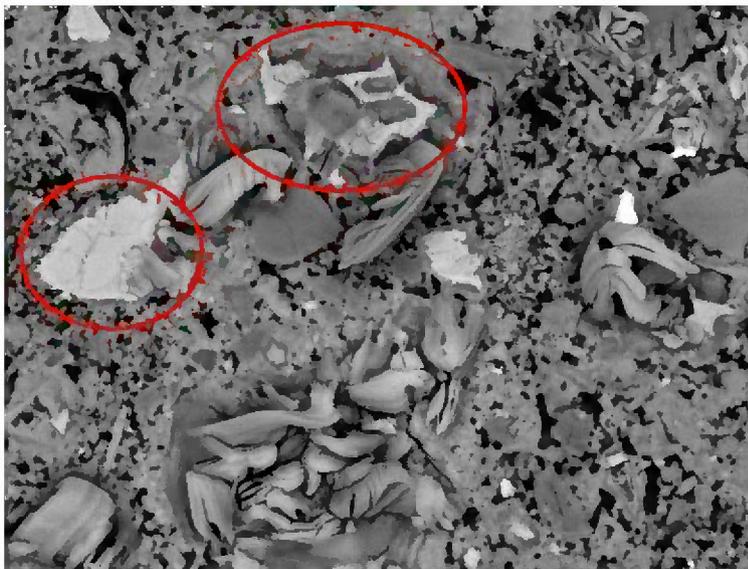
6085-17 20 kV | 20 µm

Abb. 16:

Gefüge des Spachtels mit aufliegenden Ca-Chlorid-Kristallen (hell)

Signal: RE
 Hochspannung: 20 kV
 Vergrößerung: 400x
 Bildnummer: 17M0308_025

Probe Kran 2



6085-17 20 kV | 20 µm

Abb. 17:

RE zu 025. Gefüge des Spachtels mit aufliegenden Ca-Chlorid-Kristallen, Zementklinkerkörnern und BM-Matrix

Signal: RE
 Hochspannung: 20 kV
 Vergrößerung: 400x
 Bildnummer: 17M0308_026

Probe Kran 2

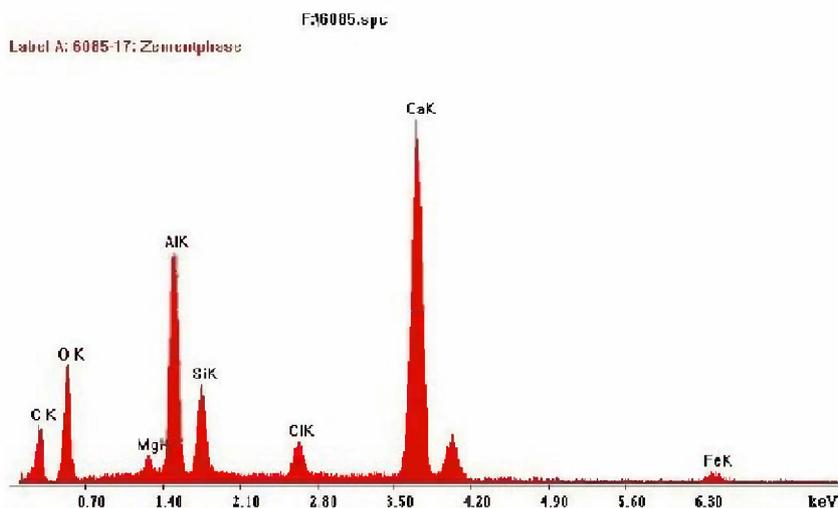


Abb. 18:

Elementspektrum der hellen Phase des oberen Zementkornes in Abb. 17: Ca-Al-Phase

Signal: RE
 Hochspannung: 20 kV
 Bildnummer: 17M0308_028

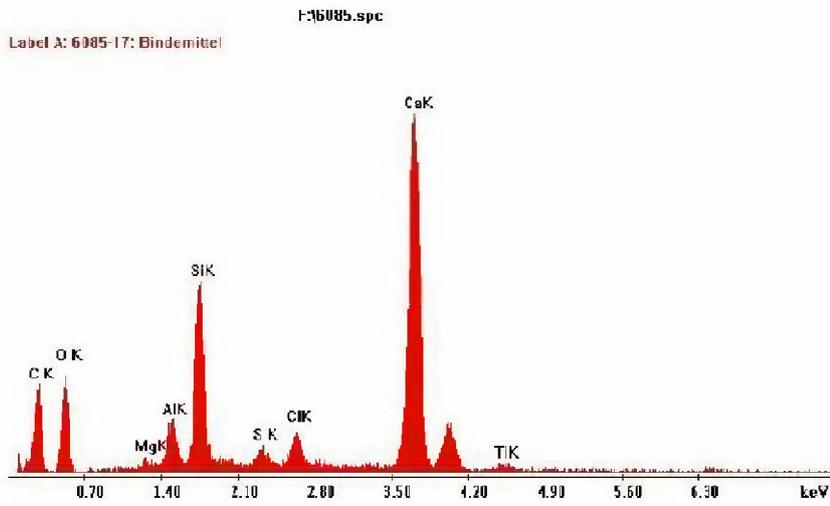


Abb. 19:

Elementspektrum der Bindemittelmatrix in Abb. 17: Zementäre Bindung

Signal: RE
Hochspannung: 20 kV
Bildnummer: 17M0308_030

Untersuchungsbericht [REDACTED] FH Erfurt

[REDACTED]
Freiberuflicher Chemiker
Naturwissenschaftliches Labor
Fachbereich Konservierung und Restaurierung
Fachhochschule Erfurt

E-Mail: [REDACTED]

Zusammenfassung der Ergebnisse

Probe Krahn 2, Bindemittel

Graublau Schicht

Es sind keine organischen Bindemittel enthalten.

In der Matrix sind Calcit, Ton (Kaolinit), Talk (Magnesiumhydroxidsilicat Hydrat), Quarz, Cellulosefasern und amorphe Kieselsäure enthalten.

Gelbe Schicht

Es liegt eine Dispersionsfarbe vor.

Dispersionskunstharz ist ein Copolymer aus Acrylat-Polyvinylacetat.

Details

Monomere: Vinylacetat, Ethylacrylat, Methylmethacrylat, n-Butylacrylat, n-Butylmethacrylat, 2-Ethylhexylacrylat

Weichmacher: Di-n-butylphthalat

Protokoll

Organische Bindemitteluntersuchungen

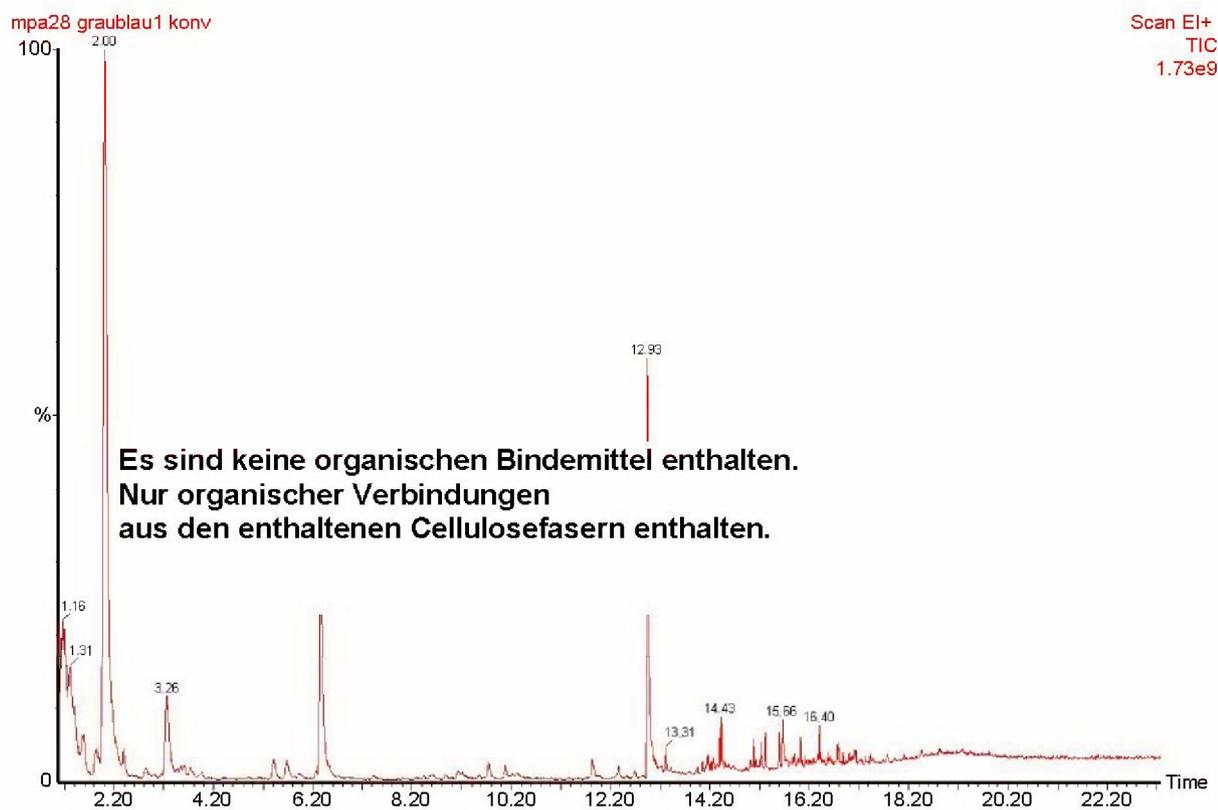
Konventionelle Pyrolyse-Gaschromatographie/Massenspektrometrie (Py-GC/MS)

Probe Krahn 2, Bindemittel, graublau Schicht

Ergebnis:

Es sind keine organischen Bindemittel enthalten.
Nur organischer Verbindungen
aus den enthaltenen Cellulosefasern enthalten.

Pyrogramm



Probe Krahn 2, Bindemittel, gelbe Schicht**Ergebnis:**

Es liegt eine Dispersionsfarbe vor.

Dispersionskunstharz ist ein Copolymer aus Acrylat-Polyvinylacetat.

Details

Monomere: Vinylacetat, Ethylacrylat, Methylmethacrylat, n-Butylacrylat, n-Butylmethacrylat, 2-Ethylhexylacrylat

Weichmacher: Di-n-butylphthalat

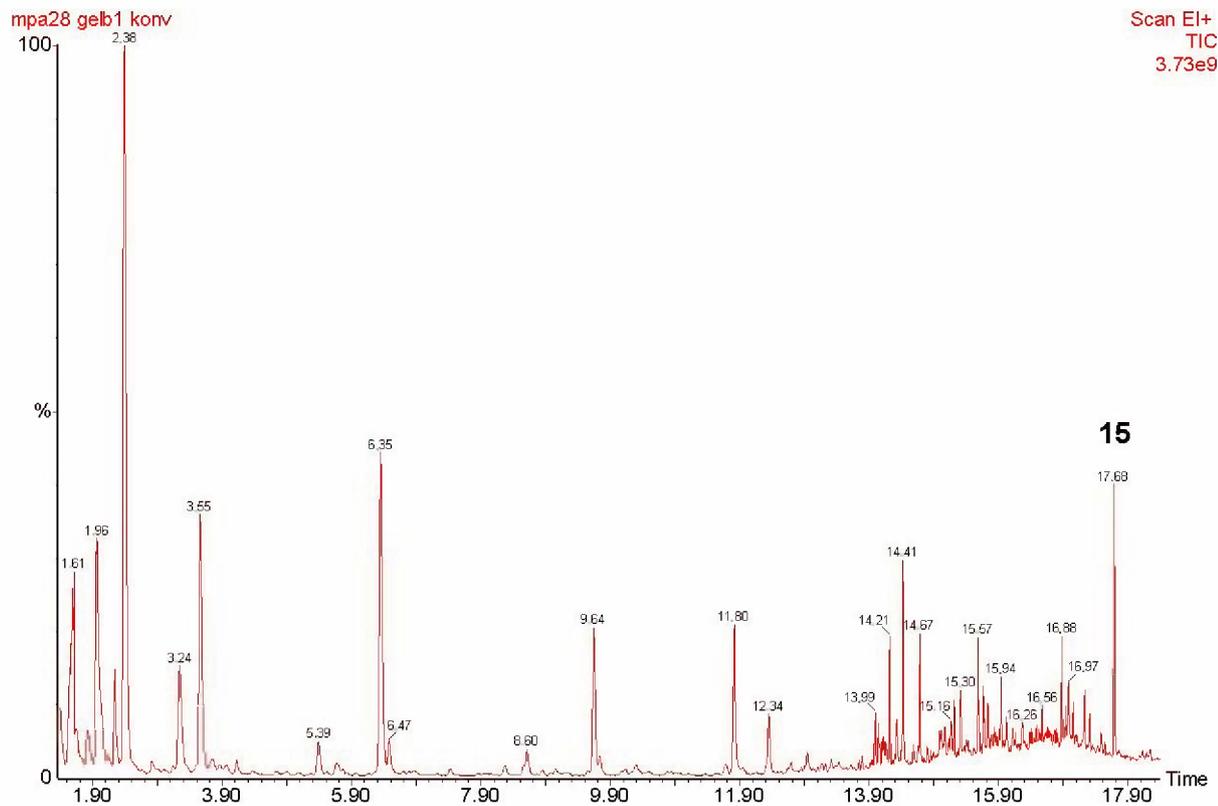
Die diagnostischen Marker sind in der Tabelle detailliert aufgeschlüsselt und im Pyrogramm indiziert.

Tabelle der indizierten Markerverbindungen

- durch thermisch induzierte Seitenketteneliminierung + Cyclisierung entstehen die Hauptpyrolyseprodukte Benzol + weitere Aromaten und Essigsäure aus Polyvinylacetat

Peak-Indiz	Name der Markerverbindung Pyrogramm	Herkunft:
1	Essigsäure	Polyvinylacetat
2	Benzol	Polyvinylderivate
3	Ethylacrylat	Monomer
4	Methylmethacrylat	Monomer
5	Toluol	Polyvinylderivate
6	2-Ethylhexen	2-Ethylhexylacrylat
7	Styrol	Polyvinylderivate
8	n-Butylacrylat	Monomer
9	n-Butylmethacrylat	Monomer
10	2-Ethylhexanol	2-Ethylhexylacrylat
11	Methylphenylacetylen	Polyvinylderivate
12	Dialin (Isomere)	Polyvinylderivate
13	Naphthalin	Polyvinylderivate
14	2-Ethylhexylacrylat	Monomer
15	Di-n-butylphthalat	Weichmacher

Pyrogramm mit den indizierten diagnostischen Markern



Verwendete Literatur

Analytical Pyrolysis of Synthetic Organic Polymers (Techniques and Instrumentation in Analytical Chemistry), Serban C. Moldoveanu, Verlag: Saunders Ltd. (20. Januar 2005), ISBN-10: 0444512926, S. 238 – 275

Tom Learner: The Analysis of synthetic paints by pyrolysis-gas-chromatography-mass spectrometry; Studies in Conservation 46 (2001) 225-241

Tom Learner: The Analysis of synthetic resins found in the twentieth century paint media; Resins ancient and modern: pre-prints of the SSCR s 2nd resins conference held in Aberdeen 1995 76-84

Thomas J. S. Learner: Analysis of Modern Paints: J P Getty Trust Pubn; Auflage: 2004

Mineral Society, Monograph 4; The Infrared Spectra of Minerals; edited by V. C. Farmer

G. C. Jones, B. Jackson: Infrared Transmission Spectra of Carbonate Minerals; Springer Netherlands; Auflage: 1 (September 1993)