

# Arbeitsbericht zu den durchzuführenden Restaurierungsmaßnahmen an einer liegenden Dampfmaschine aus dem Jahr 1875 in der ehemaligen Rittergutbrennerei in Cöthen

## Inhalt:

- Vergleichender Arbeitskurzbericht in Wort und Bild
- Verwendete Mittel und Materialien
- Naturwissenschaftliche Untersuchungen zu Beschichtungen



Vorzustand



Nachzustand

*Auftraggeber:*

**Aggregat 66; UG**  
Frau Johanna Froberg  
Herr Falk Richwien  
Cöthen 66/67  
D-16259 Falkenberg

*Auftragnehmer:*

**Büro & Praxis für Metallrestaurierung**  
Prof. Bernhard Mai  
Paul-Klee-Straße 66  
99085 Erfurt

*Bearbeitungszeitraum:*

2021-2022

# Arbeitskurzbericht

Bearbeitungsgegenstand: Liegende Einzylinderdampfmaschine mit Schiebersteuerung

Standort: ehemalige Rittergutsbrennerei Cöthen

Hersteller: Wegelin & Hübner, Maschinenfabrik und Eisengießerei AG, Halle/Saale

Herstellerjahr: 1875

Stilllegungsjahr 1969

Eigentümer : Aggregat 66;UG, Cöthen 66/67 in 16259 Falkenberg

Bearbeitungsaufgabe:

**„Herstellung des gepflegten Gebrauchszustandes im Vorführbetrieb unter Dampf in Annäherung an den Tag der Stilllegung (1969)“**

Herangehensweise und Durchführung:

Naturwissenschaftliche Voruntersuchungen:

- **Strahlendiagnostische Reihenuntersuchungen** mittels Röntgenfluoreszenzanalysator mit dem Zweck der Ermittlung der chem. Zusammensetzung der verwendeten Eisen-und Kupferwerkstoffe für die material- und belastungsgerechte Fehlstellenintegration (Ergänzungen, Nachbau von Fehlteilen),
- **Ultraschalluntersuchungen** zur Feststellung von möglichen verdeckten Rissen, Brüchen und nicht regelrechten Materialveränderungen,
- Anfertigung von zwei **Querschliffen** zur Bestimmung der Primärbeschichtung am Schwungrad und der Gleitbahn.

Praktische Restaurierung und Konservierung mit vier vor Ort Kampagnen

- Demontage der gesamten Dampfmaschine in ihre zerlegbaren Einzelteile, Transport wesentlicher Bauteile in die Werkstatt zur Weiterbearbeitung,
- Überarbeitung aller demontierten Bauteile im Kontext zum Erreichen des angestrebten Restaurierungsziels,
- Fehlstellenintegration, d.h. Ergänzung, Rekonstruktion und Kopie von verloren gegangenen Bauteilen zum Erreichen des angestrebten Restaurierungsziels,
- Transport der restaurierten Teile nach Cöthen, Zusammenbau der Dampfmaschine, Differenzialkonservierung der Oberflächen,
- Funktionstest zunächst mit Druckluft später dann mit Dampf.

Die Arbeiten wurden durchgeführt von:

Andreas Korn, Metallrestaurierung und Bearbeitung, Molschleben und  
Prof. Bernhard Mai, Büro & Praxis für Metallrestaurierung, Erfurt

Besonderer Dank gilt Frau Froberg und Herrn Richwien als Eigentümer für die  
Betreuung der Maßnahme, verbunden mit den zahlreichen fruchtbringenden  
Gesprächen zum Erreichen des Bearbeitungszieles.

Erfurt, im Herbst 2022

Gez.. Prof. Bernhard Mai

#### ANLAGEN

- Arbeitsbericht in Wort und Bild
- Mittel und Materialien
- Naturwissenschaftliche Untersuchungen zu Beschichtungen

## Arbeitskurzbericht in Wort und Bild

- Vergleich Konzeption zur Ausführung

Vorzustand und Erläuternde Anlage zum Angebot



Bestandsaufnahme der Dampfmaschine vom 5.2.2021

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

Abbildungsnummer: 2



Kommentar: Nachzustandsaufnahme im Vergleich



## **Maßnahmenkomplex Maschinenbett und Fundament und fragmentarische Pumpe (vor Ort)**

- Oberflächenbearbeitung und Konservierung in Annäherung an den Zustand „letzter Betriebstag 1968“
- Ausbesserung von morbiden Flächen des Fundamentes, Retusche

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

Abbildungsnummer: 4



Kommentar: Nachzustand der bearbeiteten Flächen vom Fundament  
Reinigung, Festigung und Retusche

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

Abbildungsnummer: 5



Kommentar: Nachzustand der bearbeiteten Flächen vom Fundament  
Reinigung, Festigung und Retusche

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

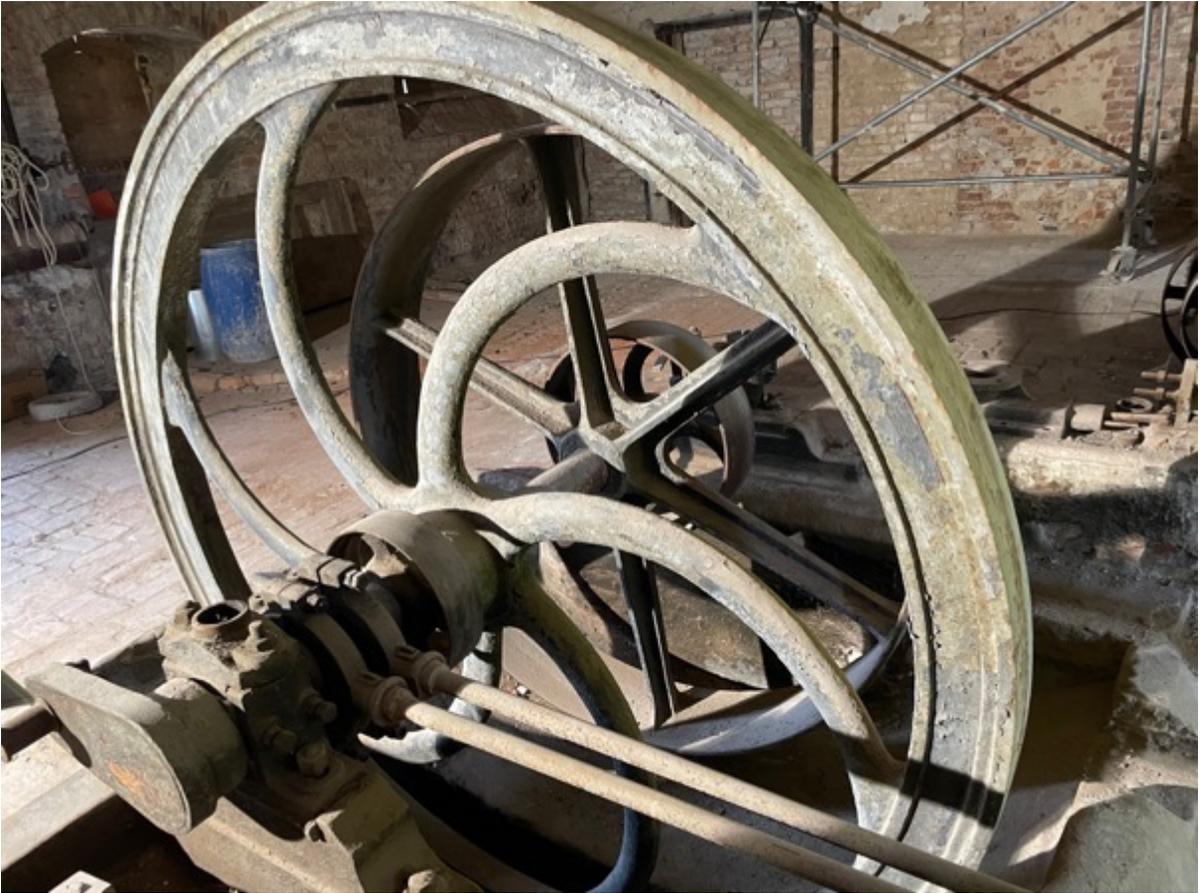
Abbildungsnummer: 6



Pumpe

Schwungradlager

Kommentar: Nachzustandsaufnahme von der Pumpe (Fragment) und dem gesicherten Schwungradlager (Hohlraumverpressung mit 2K- Reaktionsmörtel)



### **Maßnahmenkomplex Schwungrad (im wesentlichen vor Ort):**

- Teildemontage (Exzenter, obere Lagerschalen)
- Anheben des Schwungrades mit Kurbel aus den Lager, grundlegende Bearbeitung derselben
- Fehlstellenintegration (Ergänzung der Schmierstellenteile)
- Oberflächenbearbeitung und Konservierung vom Schwungrad in Annäherung an den Zustand „letzter Betriebstag 1968“

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2021

Abbildungsnummer: 8



Kommentar: Teildemontage der Dampfmaschine

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2021

Abbildungsnummer: 9



Kommentar: Teildemontage der Dampfmaschine / Lösen der Exzenter

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2021

Abbildungsnummer: 10



Kommentar: Teildemontage der Dampfmaschine

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2021

Abbildungsnummer: 11



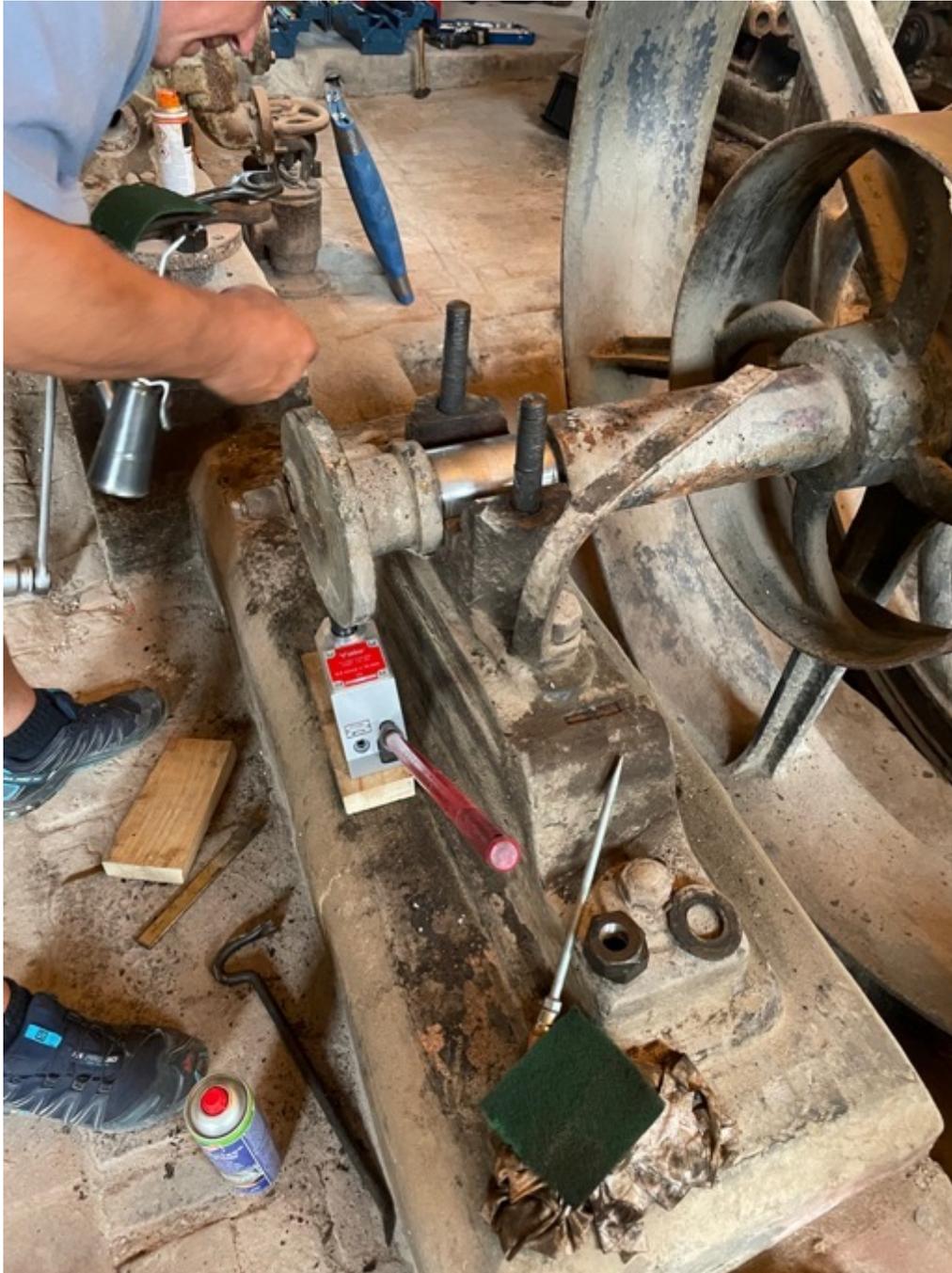
Kommentar: Teildemontage der Dampfmaschine/ Bsp. Für die Überarbeitung der Lager vom Schwungrad

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2021

Abbildungsnummer: 12



Kommentar: Teildemontage der Dampfmaschine/ Bsp. Für die Überarbeitung der Lager vom Schwungrad / Anheben des Schwungrades

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2021

Abbildungsnummer: 13



Kommentar: Überarbeitung Schwungrad, entrosten der Laufflächen der Riemenscheiben, der Welle und der Laufflächen der Exzenter, Reinigung der übrigen Oberflächen

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2021

Abbildungsnummer: 14



Kommentar: Überarbeitung Schwungrad, entrosten der Laufflächen der Riemenscheiben, der Welle und der Laufflächen der Exzenter, Reinigung der übrigen Oberflächen

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2021

Abbildungsnummer: 15



Kommentar: Überarbeitung Schwungrad, Konservierung der unbeschichteten Oberflächen

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

Abbildungsnummer: 16



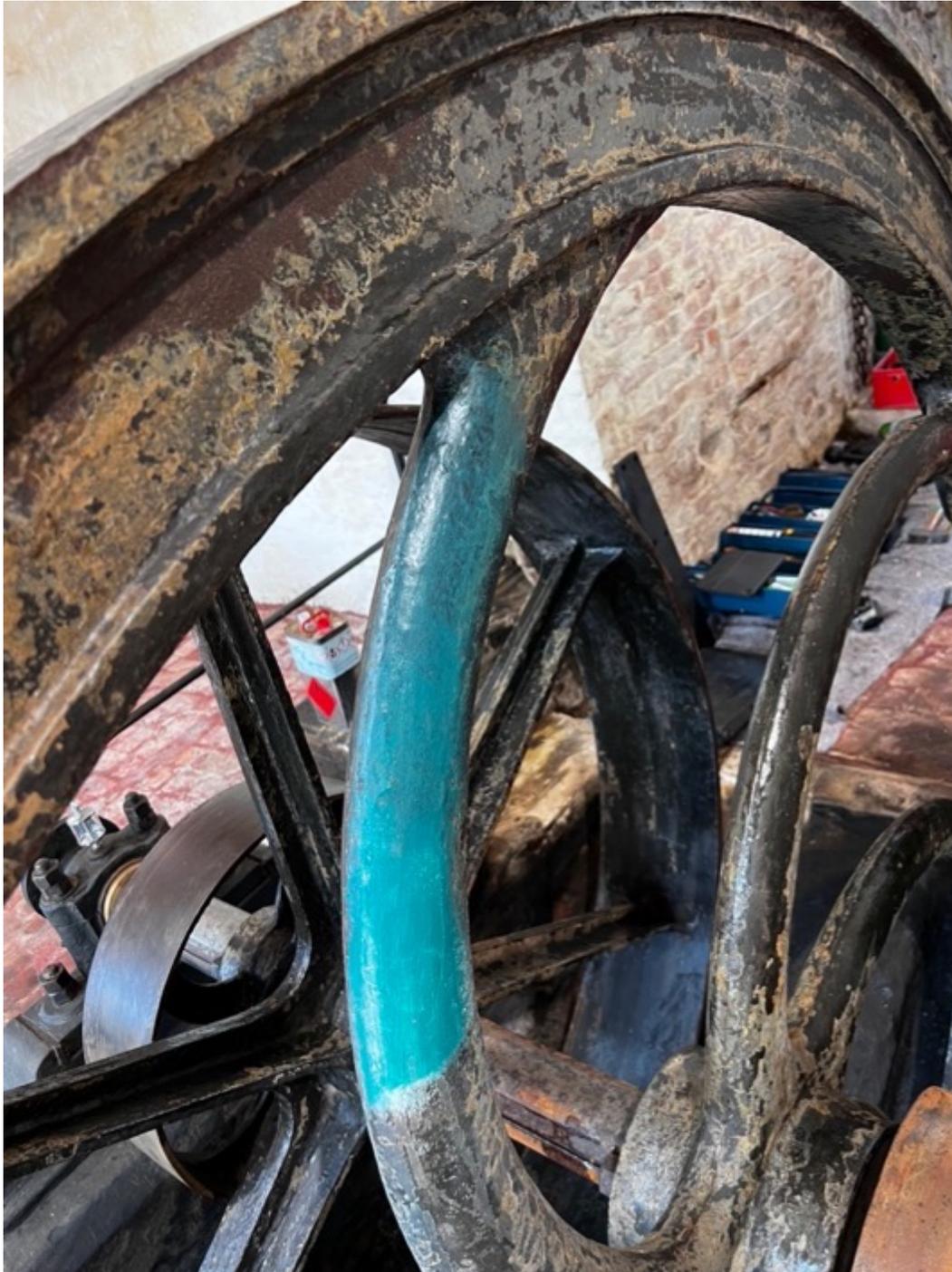
Kommentar: Überarbeitung Schwungrad/ Sicherung der Beschichtungen auf den Schwungrad und der Riemenscheiben/ Herstellung der Adhäsion der Lackschichten untereinander

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

Abbildungsnummer: 17



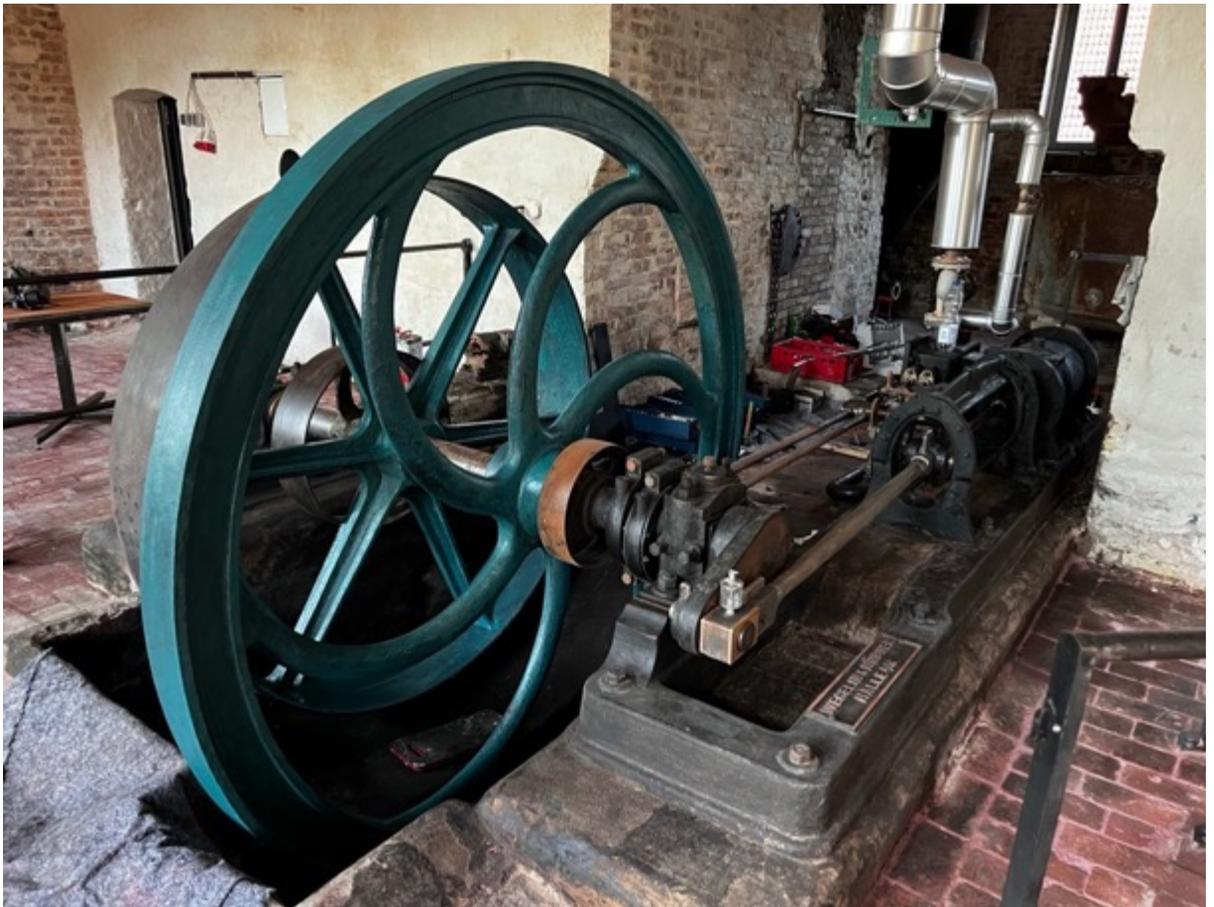
Kommentar: Überarbeitung Schwungrad/ beginn der lasierenden Retusche

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

Abbildungsnummer: 18



Kommentar: Überarbeitung Schwungrad/ beginn der lasierenden Retusche

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

Abbildungsnummer: 19



Kommentar: Fertig konserviertes Schwungrad und Riemenscheibe, Ergänzung der fehlenden Schmiereinrichtungen

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

Abbildungsnummer: 20



Kommentar: Ergänzung der fehlenden Schmiereinrichtungen (Dochtöler und Ölgläser)



### **Maßnahmenkomplex Gleitbahn (im wesentlichen vor Ort)**

- Oberflächenbearbeitung und Konservierung der Gleitbahn in Annäherung an den Zustand „letzter Betriebstag 1968“
- Fehlstellenintegration der fehlenden Dochtschmierung durch Rekonstruktion/Kopie

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2021

Abbildungsnummer: 22



Kommentar: Überarbeitung Gleitbahn (Nachzustand)

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2021

Abbildungsnummer: 23



Kommentar: Überarbeitung Gleitbahn (Nachzustand)



### **Maßnahmenkomplex Zylinder und Schieberkasten (außen), im wesentlichen vor Ort**

- Teildemontage
- Fehlstellenintegration (Ergänzung der Zylinderschmierung, einer Brille, Kolben-
- Stangenschutz, Zylinderverkleidung), Dampfeinlassventil,
- Oberflächenbearbeitung und Konservierung in Annäherung an den Zustand „letzter Betriebstag 1968“

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

Abbildungsnummer: 25



Kommentar: Überarbeitung Zylinder und Schieberkasten (außen) Nachzustand

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 202

Abbildungsnummer: 26



Kommentar: Überarbeitung Zylinder/ Kolbenstangenschutz mit einem Öler und neuen Verbindungstechniken

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2021

Abbildungsnummer: 27



Kommentar: Überarbeitung Zylinder/ Einbau der Stopfenbuchsen und der neuen Brille



Innenleben vom Schieberkasten  
und Zylinder

### **Maßnahmenkomplex Zylinder und Schieberkasten (innen)**

- Teildemontage
- Erneuerung aller Dichtungen (Stopfenbuchsen, Heißdampfdichtungen an den Zylinderdeckeln und Schieberkastendeckel, Erneuerung der Verbindungstechniken (Schrauben und Muttern nach Belastungsgrad) und weiterer verschlissener Teile sowie ein Kondenswasserabfluss mit Hahn
- Überarbeitung aller Laufflächen
- Oberflächenbearbeitung und Konservierung in Annäherung an den Zustand „letzter Betriebstag 1968“

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2021

Abbildungsnummer: 28



Kommentar: Überarbeitung Zylinder und Schieberkasten (Innen)/ gereinigte Zylinderlauffläche

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2021

Abbildungsnummer: 29



Kommentar: Überarbeitung Zylinder und Schieberkasten (innen) Beispiel für die neuen Dichtungen und Verbindungstechniken

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2021

Abbildungsnummer: 31



Kommentar: Überarbeitung Zylinder und Schieberkasten (innen) Beispiel für die neuen Dichtungen und Verbindungstechniken

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

Abbildungsnummer: 32



Kommentar: Überarbeitung Zylinder und Schieberkasten (innen) Beispiel für die neuen Dichtungen und Verbindungstechniken

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

Abbildungsnummer:33



Kommentar: Überarbeitung Zylinder und Schieberkasten (innen)

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

Abbildungsnummer:34



Kommentar: Überarbeitung Zylinder und Schieberkasten (außen und innen)/ Beispiel für die Erneuerung der Stopfenbuchsen

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2021

Abbildungsnummer: 35



Kommentar: Überarbeitung Zylinder und Schieberkasten innen)/ Schlammventile und Kondenswasserleitung vollständig erneuert

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

Abbildungsnummer:36



Kommentar: Überarbeitung Zylinder und Schieberkasten (innen/ Schlammventile und Kondenswasserleitung vollständig erneuert

## Vorzustand und erläuternde Anlage zum Angebot



### **Komplex Kurbelstange, Kreuzkopf, Kolbenstange, Exzenterstangen**

- Demontage
- Fehlstellenintegration (Ergänzung der fehlenden Laufbuchens an den Exzenterführungen, Ergänzung/Kopie/Rekonstruktion von Bügel, Lagerschalen und Konterkeil am an der Kurbelstange, Ergänzung/Kopie und Rekonstruktion von Schmierstellen ect. pp
- Oberflächenbearbeitung und Konservierung in Annäherung an den Zustand „letzter Betriebstag 1968“

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2021

Abbildungsnummer: 38



Kommentar: Überarbeitung Kurbelstange Kreuzkopf, Kolbenstange, Exzenterstangen

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

Abbildungsnummer: 39



Kommentar: Überarbeitung Kurbelstange Kreuzkopf, Kolbenstange, Exzenterstangen  
Ergänzung fehlender Laufbuchsen/ Herstellung der Schmierstellen

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

Abbildungsnummer: 40



Kommentar: Überarbeitung Kurbelstange Kreuzkopf, Kolbenstange, Exzenterstangen

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

Abbildungsnummer: 41



Kommentar: Überarbeitung Kurbelstange Kreuzkopf, Kolbenstange, Exzenterstangen mit neuen Ölern

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2021

Abbildungsnummer: 42



Kommentar: Überarbeitung Kurbelstange Kreuzkopf, Kolbenstange, Exzenterstangen

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2021

Abbildungsnummer: 43



Kommentar: Überarbeitung Kurbelstange Kreuzkopf, Kolbenstange, Exzenterstangen

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2021

Abbildungsnummer: 44



Kommentar: Überarbeitung Kolbenstange (links) vor dem Einbau

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2021

Abbildungsnummer: 45



Kommentar: Überarbeitung Kolbenstange nach dem Einbau

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2021

Abbildungsnummer: 46



Kommentar: Überarbeitung Kurbelstange, Demontagebeispiel

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2021

Abbildungsnummer:47



Kommentar: Überarbeitung Kurbelstange, Montage an den Kreuzkopf

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2021

Abbildungsnummer: 48



Kommentar: Überarbeitung Kurbelstange, Vorbereitung zur Demontage des Kurbelzapfens

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2021

Abbildungsnummer: 49



Kommentar: Überarbeitung Kurbelstange, Montage des überarbeiteten Kurbelzapfen

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2021

Abbildungsnummer: 50



Kommentar: Überarbeitung Kurbelstange, Herstellung und Einbau der neuen Lagerschalen

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

Abbildungsnummer: 51



Kommentar: Überarbeitung Kurbelstange, Herstellung und Einbau der neuen Lagerschalen sowie ein Öler

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

Abbildungsnummer: 52



Kommentar: Überarbeitung Kurbelstange, Herstellung und Einbau der neuen Lager sowie ein Öler



Fliehkraftregler



Schmierölapparat für Heißdampföle

### **Maßnahmenkomplex peripheres Zubehör:**

- Grundhafte Instandsetzung mit der Ziel der Funktionsfähigkeit
- Fehlstellenintegration durch Kopie und Rekonstruktion fehlender Bauteile

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

Abbildungsnummer:54



Kommentar: Überarbeitung Fliehkraftregler Vollständige Demontage Bearbeitung aller Bauteile, Wechsel der Splinte, Modifizierung zum Anschluss eines Druckschalters für die Notausschaltung

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

Abbildungsnummer: 55



Kommentar: Überarbeitung Fliehkraftregler

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2021

Abbildungsnummer: 56



Kommentar: Überarbeitung Fliehkraftregler /Modellbau für die Kontaktplatte

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

Abbildungsnummer: 57



Kommentar: Überarbeitung Fliehkraftregler mit neuer Kontaktplatte

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

Abbildungsnummer: 58



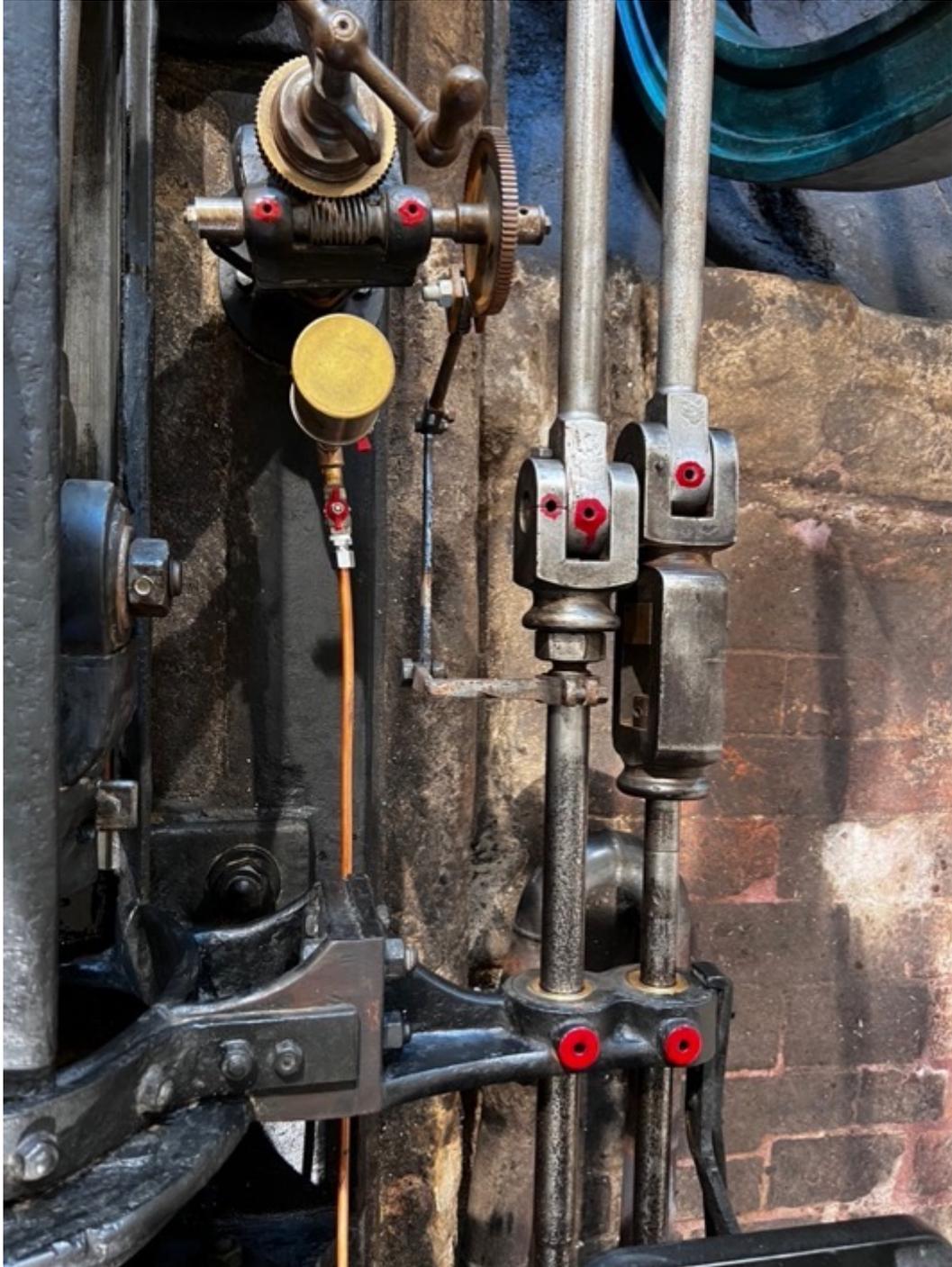
Kommentar: Überarbeitung Fliehkraftregler (Funktionsprobe)

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

Abbildungsnummer: 59



Kommentar: Überarbeitung Fliehkraftregler und Schmierölapparat

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

Abbildungsnummer: 60



Kommentar: Überarbeitung Fliehkraftregler mit neuer Kontaktplatte und aufgelegten Flachriemen/Schmierölapparat Anschluss an den Zylinder

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

Abbildungsnummer: 61



Kommentar: Überarbeitung Schmierölapparat

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

Abbildungsnummer: 62



Kommentar: Überarbeitung Schmierölapparat

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

Abbildungsnummer: 63



Kommentar: Überarbeitung Schmierölapparat

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

Abbildungsnummer: 64



Kommentar: Überarbeitung Schmierölapparat mit Ölvorratsbehälter (neu) und Leitung zum Zylinder

Vergleichende Bilder Vor- und Nachzustand

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Winter 2021

Abbildungsnummer: 65



Kommentar: Vorzustandsaufnahme

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 201

Abbildungsnummer: 66



Kommentar: Nachzustandsaufnahme

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Winter 2021

Abbildungsnummer: 67



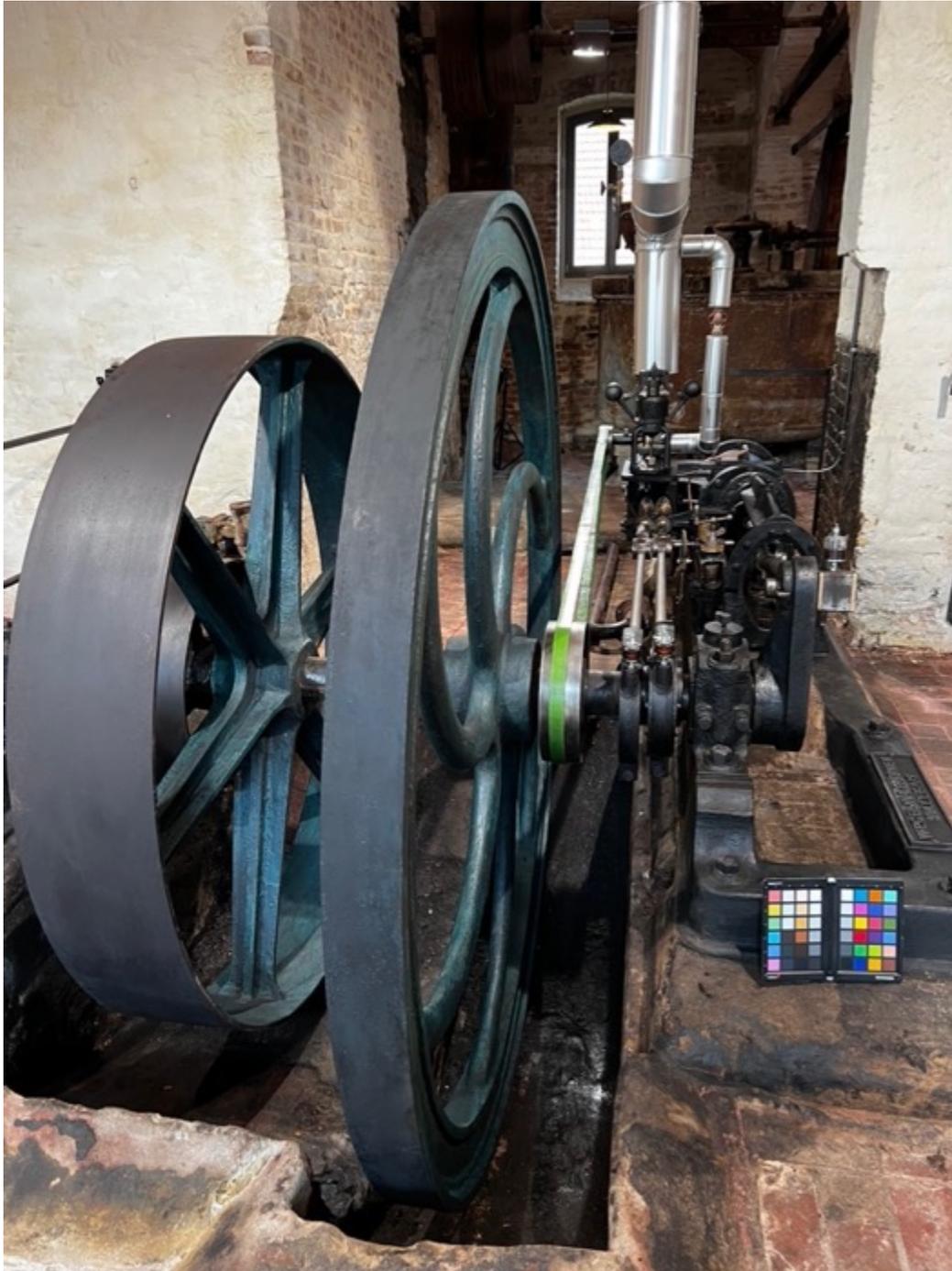
Kommentar: Vorzustand

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 201

Abbildungsnummer,:68



Kommentar: Nachzustandsaufnahme

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Winter 2021

Abbildungsnummer: 69



Kommentar: Vorzustandsaufnahme / fehlende Lagerschale

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

Abbildungsnummer: 70



Kommentar: Nachzustandsaufnahme/ Schwungrad und Riemenscheiben/ neues Lager

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Winter 2021

Abbildungsnummer: 71



Kommentar: Vorzustandsaufnahme/ Triebwerksteile

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

Abbildungsnummer: 72



Kommentar: Nachzustandsaufnahme/ Triebwerksteile

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Winter 2021

Abbildungsnummer: 73



Kommentar: Vorzustandsaufnahme/ Riemenscheiben

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

Abbildungsnummer: 74



Kommentar: Nachzustandsaufnahme/ Riemenscheiben

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Winter 2021

Abbildungsnummer: 75



Kommentar: Vorzustandsaufnahme Zylinder und Schieberkasten

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

Abbildungsnummer: 76



Kommentar: Nachzustandsaufnahme/ Zylinder und Schieberkasten

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Winter 2021

Abbildungsnummer: 77



Kommentar: Vorzustandsaufnahme vom Schwungrad

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

Abbildungsnummer: 78



Kommentar: Nachzustandsaufnahme/ Schwungrad und Riemenscheibe

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Winter 2021

Abbildungsnummer: 79



Kommentar: Vorzustandsaufnahme/ Detail vom Maschinenbett

Bearbeiter: Andreas Korn u. Prof. Bernhard Mai  
Bildquelle: s.o.

Thema: Dampfmaschine Cöthen

Aufnahmedatum: Sommer 2022

Abbildungsnummer: 80



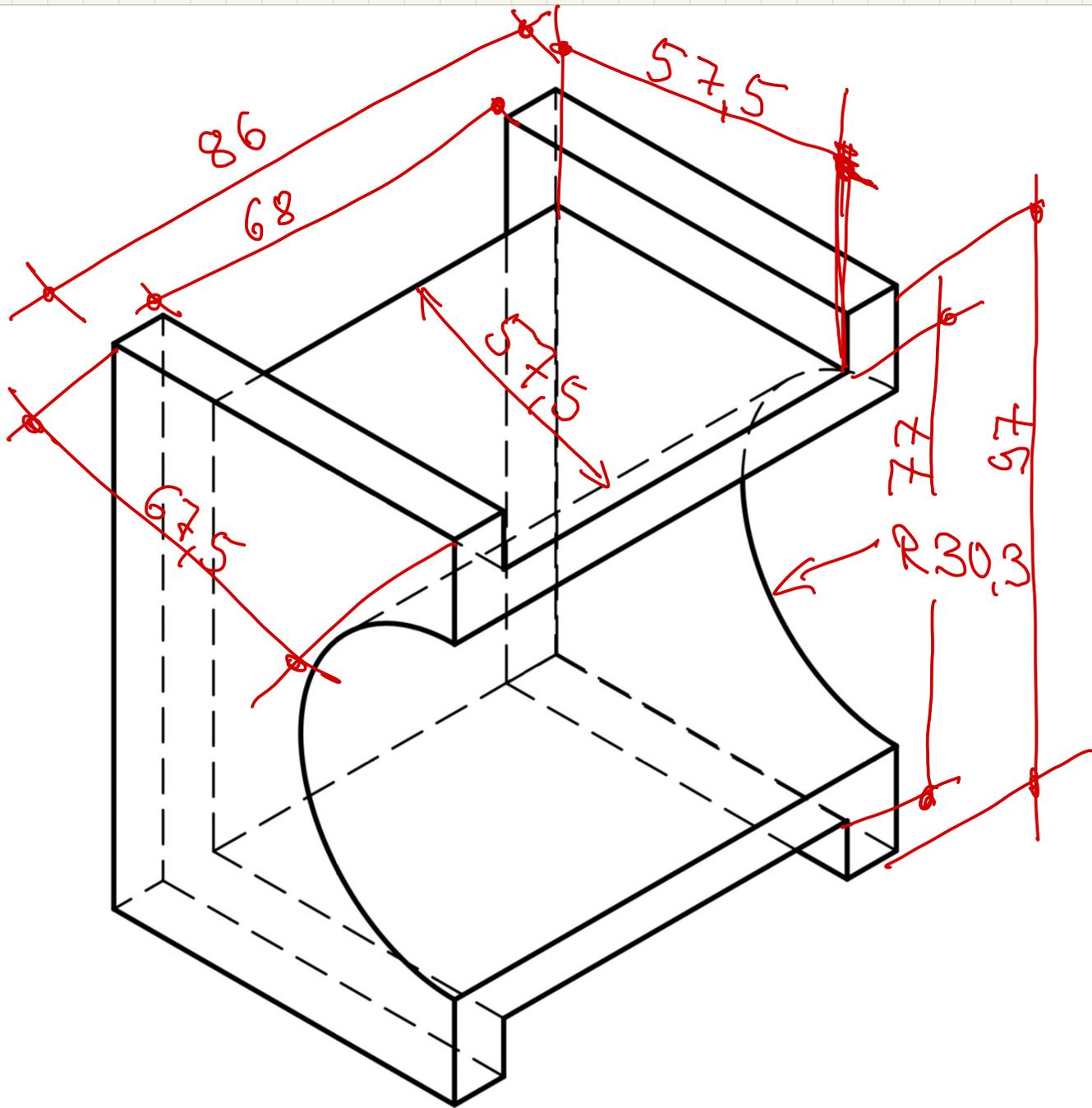
Kommentar: Nachzustandsaufnahme/ Detail vom Maschinenbett

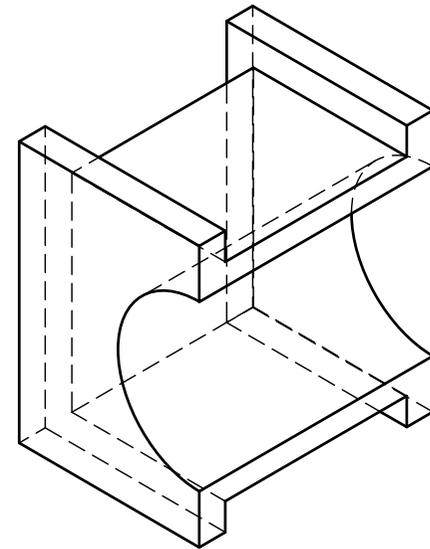
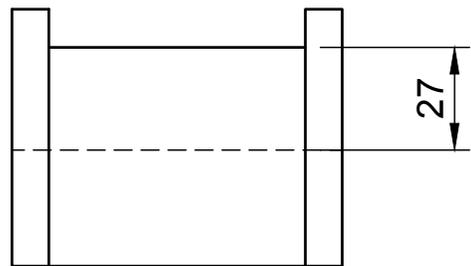
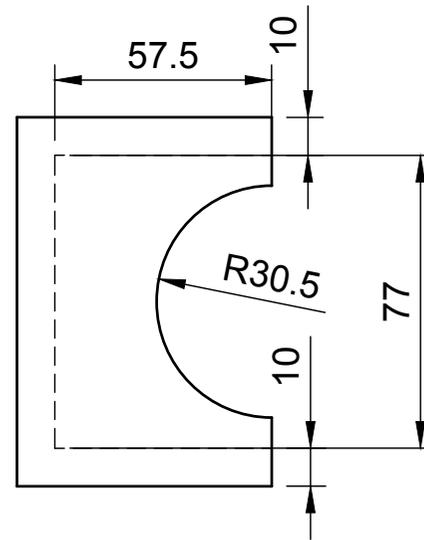
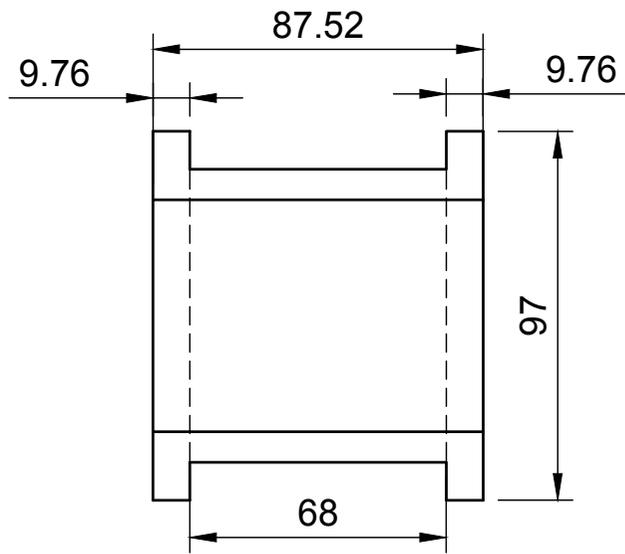
Anlage:

- Aufzählung der verwendeten Mittel und Materialien,
- Ersatzteile mit Skizzen
- Verfügbare technische Merkblätter zu Mittel und Materialien

## Liste der Ersatzteile, Betriebs- und Schmierstoffe

Pos.	Bezeichnung	Bezugsquelle
1	Dichtungsplatten (asbestfrei) Klinger-Sil C-4400	Lux & Co Bergwerks- und Industriebedarf
2	Dichtschnüre für Stopfenbuchsen (asbestfrei) 8- 20mm, CARBOSTEAM S 6555	Merkel Hamburg, Dichtelementewerk
3	Zöllige Schrauben, Muttern und U-Scheiben	Huke Verbindungstechnik GmbH
4	Mehrbereichsmotorenöl 15-W-40	Schmierstoffhandel Appenrath & Co
5	Behälter und Deckel für den Schmierölapparat (Messing)	Metalldruckerei Schmidt, Erfurt
6	Bronzegussbrille für Stopfenbuchse CuSn7Zn4Pb7-C-GC DIN EN 1982	Kunstgießerei Flier, Berlin
7	Lagerschalen für Kurbelwelle CuSn7Zn4Pb7-C-GC DIN EN 1982	Brohler Metall GmbH
8	Kugelhähne, Kupferrohr, Reduzierstücke	Haustechnik Gotha GmbH
9	MIPA Decklacke (grün, Rot)	Farben - Lehmann, Erfurt
10	1K-PUR Reaktionsgrund, Korrosionsschutzwachs	Dr. Conrads-Lacke, Wuppertal
11	Grundplatte für Fliehkraftregler	Avermann-Lasertechnik, Kornhochheim^
12	Flachriemen, Riemenschlösser	Südzucker AG, Oldisleben
13	Tropföler	Eigener Bestand
14	Dochtöler	Eigener Bestand
15	Pigmente für Retuschen	Deffner & Johann
16	Sonstige Kleinteile, Schmierstoffe ect. pp.	Eigener Bestand







## TECHNISCHES MERKBLATT

**PE-000090**

### **CONRADS® - EK-PUR-REAKTIONS- HAFTGRUND**

Viehhofstraße 206  
D-42117 Wuppertal

Tel.: 0049 (0)202-24256-0  
Fax: 0049 (0)202-24256-26

e-mail: conrads-lacke@t-online.de  
www.conrads-lacke.de

- Produktbeschreibung : Conrads-PE-000090 ist ein dünnflüssiger, farbloser, einkomponentig zu verarbeitender Reaktionshaftgrund auf Polyurethanbasis. Als Reaktionspartner dient Feuchtigkeit jeglicher Art.
- Empfohlene Anwendung: Conrads-EK-PUR-Reaktionsgrund empfiehlt sich als Erst-anstrich handentrosteter Stahlflächen und festhaftender Altbeschichtungen.  
Er penetriert begierig in noch vorhandenen Restrost sowie bewitterte Altackschichten, bindet somit die eingeschlossene Feuchtigkeit und verfestigt die Oberfläche.  
Er empfiehlt sich ebenso für die Vorbereitung von Stößen und Spalten genieteter Fachwerk-Konstruktionen, auch wenn diese zuvor durch Strahlen vorbehandelt wurden.

#### TECHNISCHE DATEN

- Farbton: farblos  
Glanz: seidenglänzend bis glänzend  
-abhängig von der Saugfähigkeit der Oberfläche-
- Dichte: ca. 0,95  
Festkörper-Volumen% : ca. 26  
Theoretische Ergiebigkeit: ca. 25 m<sup>2</sup>/Kg bei 10 µm  
Trocknung bei 20°C rel. Feuchte: handtrocken nach ca. 2 Stunden  
Überarbeitbarkeitsintervall: nach **mindestens** 2 Stunden Trocknung  
bei 20°C / 60% rel. Luftfeuchte,  
nach **maximal** 6 Stunden Trocknung  
bei 20°C / 60% rel. Luftfeuchte.
- Topfzeit: Das System reagiert mit jeder Art von Feuchtigkeit!  
Angebrochene Gebinde sollten deshalb möglichst zügig und vollständig verarbeitet werden.
- Erreichbare Trockenfilmschicht- Streichen: 10 µm
- Temperaturbeständigkeit: bis 80°C trockene Hitze
- Lagerfähigkeit: 3 Monate im Originalgebinde bei trockener Lagerung und 20°C
- Oberflächenvorbehandlung: Die zu beschichtende Oberfläche muß frei sein von Fett, losem Rost, Öl und sonstigen Verunreinigungen.  
Nach Handentrostung muß die Oberfläche dem Reinheitsgrad St 3 –DIN EN ISO 12944 Teil 4- entsprechen.  
Altbeschichtungen, welche nicht mehr fest haften, müssen entfernt werden.



## PE-000090

### VERARBEITUNG:

Streichen:

In Lieferkonsistenz

Das Produkt darf **nur** im **Streichverfahren** aufgetragen werden.

Für Arbeiten über Kopf empfehlen wir statt der dünnflüssigen Type PE-000090 den Einsatz von Conrads-Imprägniergrund rot, PE-319939.

### VERARBEITUNGS- BEDINGUNGEN:

Wegen der Eigenschaft des Produktes mit Feuchtigkeit zu reagieren, ist eine Verarbeitung auch bei einer Luftfeuchtigkeit bis zu 98% und bei Temperaturen bis zum Gefrierpunkt möglich.

Auch eine nicht völlig trockene Oberfläche des Objektes ist kein Hemmnis, solange eine Benetzung gegeben ist.

Selbstverständlich darf die Oberfläche nicht naß und/oder eisig sein.

Rel. Luftfeuchtigkeit:

mindestens 50%

Verdünnung:

Conrads-PUR-Verdünnung ZP-225153

Nachfolgende Beschichtung

Conrads-EK-PUR-Systeme, z.B. PE-917709

Reinigung der Arbeitsgeräte:

Conrads-PUR-Verdünnung ZP-225153

Zu beachten:

Bei längerer Arbeitsunterbrechung müssen sämtliche Geräte, Schlauchleitungen usw. sorgfältig gereinigt werden, weil das Material nach der Trocknung in Lösemitteln unlöslich wird.

Mit EK-PUR-Lack in Berührung gekommene Haut ist umgehend gründlich zu säubern.

Schutzmaßnahmen:

Bei der Verarbeitung in geschlossenen Räumen muß für eine Boden-Absaugung Sorge getragen werden.

Ebenso ist auf das Tragen entsprechender Schutzkleidung zu achten.

Maßgebend für die Verarbeitung ist die Unfallverhütungsvorschrift VBG 23 „Verarbeiten von Beschichtungsstoffen“, inklusive deren Durchführungsanweisung.

Beachten Sie neben der o.g. Unfallverhütungsvorschrift auch die Etikettierung der Gebinde.

Die Kennzeichnung nach den gesetzlichen Vorschriften unterliegt ständiger Anpassung. Das Etikett entspricht dem aktuellen Stand

Unsere anwendungstechnischen Informationen in Wort und Schrift werden aufgrund unserer Erfahrungen nach bestem Wissen entsprechend dem derzeitigen Erkenntnisstand in Wissenschaft und Praxis gegeben. Sie sind unverbindlich und bekunden kein vertragliches Rechtsverhältnis und keine Nebenverpflichtung aus dem Kaufvertrag. Sie entbinden den Käufer nicht davon, unsere Produkte auf ihre Eignung für den vorgesehenen Verwendungszweck in eigener Verantwortung selbst zu prüfen.

Im übrigen gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen.

®= eingetragenes Warenzeichen der Lackfabrik Dr. A. Conrads Lacke GmbH & Co. KG Wuppertal

Ausgabe:

September 2006 - diese Ausgabe ersetzt alle bisherigen

Amtsgericht Wuppertal  
HRA-Nr. 8691  
USt-Id.Nr. DE 121119901  
Steuer-Nr. 132/5842/0861

PHG Conrads Beteiligungs GmbH  
HRB-Nr. 18752

Geschäftsführer:  
Mathias Conrads  
Stefan Conrads

Bankverbindung:  
Stadtsparkasse Wuppertal  
Konto-Nr. 604 421  
BLZ: 330 500 00



## TECHNISCHES MERKBLATT

### XR-000062

## CONRADS® - SCHUTZWACHSDISPERSION

Viehhofstraße 206  
D-42117 Wuppertal

Tel.: 0049 (0)202-24256-0  
Fax: 0049 (0)202-24256-26

e-mail: [info@conrads-lacke.de](mailto:info@conrads-lacke.de)  
[www.conrads-lacke.de](http://www.conrads-lacke.de)

---

Produktbeschreibung :	XR-000062 ist eine transparente Wachsdispersion mit einem eingebauten Korrosionsschutzinhibitor für den Schutz von blanken Metalloberflächen. XR-000062 ergibt nach der Spritzapplikation eine seidenmatte Oberfläche, welche sich durch Nachpolieren aufglänzen läßt.
Empfohlene Anwendung:	Bei Freibewitterung als temporäre Korrosionsschutzbeschichtung von blanken oder korrodierten Stahl- und/oder Eisen-Oberflächen, oder als „Opferschicht“ bei z.B. historischen Objekten, die einer regelmäßigen Pflege unterliegen.

### TECHNISCHE DATEN

Farbton:	leicht gelblich transparent, ebenso ist die Herstellung farbiger Lasuren oder deckender Farbtöne möglich
Dichte:	ca. 0,85
Theoretische Ergiebigkeit:	ca. 19 m <sup>2</sup> /Kg bei 10µm
Trocknung bei 20°C; handtrocken:	ca. 30 Minuten
Temperaturbeständig:	bis 60°C trockene Hitze
Lagerfähigkeit	Mindestens 6 Monate im ungeöffneten Originalgebinde bei Raumtemperatur.
Untergrundvorbehandlung:	Die zu beschichtende Oberfläche muss frei sein von Fett, losen Rost, Öl und sonstigen Verunreinigungen.
Verarbeitung:	unmittelbar vor der Verarbeitung muss die Dispersion <u>intensiv</u> aufgerührt werden!
Spritzen:	in Lieferkonsistenz - auf trockene Spritzluft ist zu achten; Wasserabscheider und Druckluftleitungen sind deshalb zu überprüfen-
Verarbeitungstemperatur:	Mindestens +10°C
Objekttemperatur:	Mindestens +10°C, mindestens 3 G rad über dem Taupunkt
Rel. Luftfeuchtigkeit:	maximal 80%
Reinigung der Arbeitsgeräte:	Mit CONRADS-VERDÜNNUNG z.B. ZR-2131 Bei längerer Arbeitsunterbrechung sollten sämtliche Geräte Schlauchleitungen usw. sorgfältig gereinigt werden.



**XR-000062**

Schutzmaßnahmen:

Bei der Verarbeitung in geschlossenen Räumen muss für eine Bodenabsaugung Sorge getragen werden.  
Ebenso ist auf das Tragen entsprechender Schutzkleidung zu achten.  
Maßgebend für die Verarbeitung ist die Unfallverhütungsvorschrift VBG 23 „Verarbeiten von Beschichtungsstoffen“, inklusive deren Durchführungsanweisung.  
Beachten Sie neben der o.g. Unfallverhütungsvorschrift auch die Etikettierung der Gebinde.  
Die Kennzeichnung nach den gesetzlichen Vorschriften unterliegt ständiger Anpassung.  
Das Etikett entspricht dem aktuellen Stand.

Unsere anwendungstechnischen Informationen in Wort und Schrift werden aufgrund unserer Erfahrungen nach bestem Wissen entsprechend dem derzeitigen Erkenntnisstand in Wissenschaft und Praxis gegeben. Sie sind unverbindlich und bekunden kein vertragliches Rechtsverhältnis und keine Nebenverpflichtung aus dem Kaufvertrag. Sie entbinden den Käufer nicht davon, unsere Produkte auf ihre Eignung für den vorgesehenen Verwendungszweck in eigener Verantwortung selbst zu prüfen. Im übrigen gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen.  
®= eingetragenes Warenzeichen der Dr. A. Conrads. Lacke GmbH & Co. KG, Wuppertal

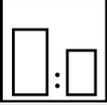
AUSGABE:

Oktober 2006 - diese Ausgabe ersetzt alle bisherigen –

## Verwendungszweck

Hochwertiger, wasserverdünnbarer, deckender Einschichtlack auf Polyurethan-Acrylat-Dispersionsbasis zur Beschichtung von Kunststoffteilen (Phonobereich, Telekommunikation etc.) und Holz (Möbel, Biertischgarnituren, Gartenmöbel, Treppen, Holzfußböden). Verarbeitbar durch Spritzen, Streichen, Rollen, Gießen und Fluten.

## Verarbeitungshinweise

	<b>Mischungsverhältnis</b>						
	<b>Härter</b>	nach Gewicht Lack : Härter	nach Volumen Lack : Härter				
	--	--	--				
	<b>Härter</b>						
	--						
	<b>Topfzeit</b>						
	--						
	<b>Verdünnung</b>						
	Mipa WBS VE-Wasser						
	<b>Spritzviskosität</b>						
	<b>Fließbecher</b>			<b>Airmix/Airless</b>			
	20 - 30 s 4 mm DIN			--			
	<b>Auftragsverfahren</b>						
	<b>Auftragsverfahren</b>	<b>Härter</b>	<b>Druck (bar)</b>	<b>Düse (mm)</b>	<b>Spritzgänge</b>	<b>Verdünnung</b>	
	Fließbecher / HVLP	--	2,0 - 2,5	1,2 - 1,3	2 - 3	0 - 5 %	
	Streichen, Rollen*	--	--	--	--	0 %	
	Fluten, Gießen	--	--	--	--	0 %	
	*geeignet: Lackwalze Royal, Glattfilt						
	<b>Trocknungszeit</b>						
	<b>Härter</b>	<b>Objekttemp.</b>	<b>Staubtrocken</b>	<b>Griffest</b>	<b>Montagefest</b>	<b>Schleifbar</b>	<b>Überlackierbar</b>
	--	20 °C	35 - 45 min	2 h	--	--	--

Die Endhärte wird nach 7 - 9 Tagen (20 °C) erreicht.

## Hinweise

<b>Charakteristik:</b>	Bindemittelbasis:	Polyurethan-Acrylat Dispersion
	Festkörper (Gew. %):	32 - 39
	Festkörper (Vol. %):	23 - 26
	Lieferviskosität DIN 53211 4 mm (in s):	40 - 50
	Dichte DIN EN ISO 2811 (kg/l):	1,0 - 1,2
	Glanzgrad DIN EN ISO 2813 W 60° (Glanzeinheiten):	35 - 45 seidenmatt

- Eigenschaften:** Wasserverdünnbar  
Blockfest  
Deckend  
Hohe mechanische und chemische Belastbarkeit  
Hervorragend applizierbar, rasche Trocknung  
Haftung auf Kunststoffen (PVC, ABS, PA, ABS-PC, PC)
- Theoretische Ergiebigkeit:** 17,4 - 22,7 m<sup>2</sup>/kg bei 10 µm Trockenschichtdicke  
21,7 - 24,7 m<sup>2</sup>/l bei 10 µm Trockenschichtdicke
- Lagerung:** Im verschlossenen Originalgebinde mindestens 2 Jahre. Optimale Lagerbedingungen bei + 5 °C bis + 25 °C, direkte Sonneneinstrahlung vermeiden. Abweichende Lagerbedingungen können zu unerwünschten Eigenschaften des Materials führen.
- VOC-Gesetzgebung:** EU-Grenzwert nach Decopaint-Richtlinie (ChemVOCFarbV) für dieses Produkt in Kategorie A/d 130 g/l.  
Dieses Produkt enthält max. folgende VOC-Werte:  
Streichen / Rollen, Spritzen: < 50 g/l
- Verarbeitungsbedingungen:** Ab + 10 °C und bis 70 % relative Luftfeuchtigkeit. Für ausreichende Zu- und Abluft sorgen.
- Untergrundvorbehandlung:** Der Untergrund muss sauber, tragfähig, trocken und frei von Staub, Öl, Fett und Wachs sein. Alte Anstriche müssen gut haften und gründlich angeschliffen werden. Mit einem Probeanstrich Haftung kontrollieren.
- Holz (Holzfeuchte max. 15 %):  
- Vorschleif mit Schleifpapier P 180 - P 280 und gründlich entstauben
- Kunststoffe:  
- reinigen (vorhandene Trennmittel müssen restlos entfernt werden), entfetten mit Mipa Kunststoffreiniger, anschleifen und nochmals entfetten mit Mipa Kunststoffreiniger
- Aufbauvorschläge:** Kunststoffe (PVC, ABS, PA, ABS-PC, PC):  
WPA 2100-40 mit 40 - 50 µm Trockenschichtdicke
- Holz:  
Grundierung: WPA 2100-40 mit 40 - 50 µm Trockenschichtdicke  
Decklackierung: WPA 2100-40 mit 40 - 50 µm Trockenschichtdicke

### **Besondere Hinweise:**

Nur für die professionelle Anwendung bestimmt.

Material vor der Verarbeitung gut aufrühren.

Angrenzende Metallteile mit Rostschutz vorbehandeln.

Für den Gebrauch im Innen- und geschützten Außenbereich geeignet.

Mit Aluminiumpasten getönte Lacke sind vor Hitze zu schützen. Bei max. 35 °C lagern. Bei Nichtbeachtung kann ein Druckaufbau stattfinden.

Die Trockenzeiten verkürzen sich mit steigender Luftgeschwindigkeit und sinkender rel. Luftfeuchtigkeit. Bei Trocknung mit Anblasdüsen verkürzen sich die Trockenzeiten erheblich. Optimale Verarbeitungsbedingungen: Lufttemperatur 20 - 25 °C, Objekttemperatur > 15 °C, rel. Luftfeuchtigkeit 40 - 60 %, Luftsinkgeschwindigkeit > 0,4 m/s.

Farbton vor Verarbeitung prüfen.

Bei besonders hoher mechanischer Belastung, z. B. bei Einsatz auf Biertischgarnituren, Gartenmöbeln etc., wird ein farbloser Endanstrich mit WPA 2100-40 (nur Binder ungetönt) empfohlen.

### **Reinigung der Werkzeuge:**

Werkzeuge sofort nach Gebrauch mit Mipa WBS-Pistolenreiniger reinigen.

### **Entsorgung:**

Die Entsorgung erfolgt über das Kreislaufsystem Blechverpackungen und Stahl (KBS). Die Verpackungen müssen sauber, trocken, frei von Fremdstoffen und restentleert sein. Bei Kunststoffgebunden muss der Metallbügel entfernt werden. Die Verpackungen müssen das Produktetikett des letzten Füllgutes aufweisen.

## ANLAGE

- Naturwissenschaftliche Untersuchungen zu Beschichtungen

**Prof. Bernhard Mai**

-Dipl.-Metallrestaurator-

Freiberuflicher Restaurator für Kunst- und Kulturgut aus Metall  
Sachverständiger für Korrosionsschutz  
Honorarprofessor an der **FHE**  
Mitglied im VDR

---

Prof. Bernhard Mai + Paul-Klee-Straße 66 + 99085 Erfurt

Aggregat 66; gUG  
Cöthen 66/67  
D-16259 Falkenberg

Sonntag, 29. August 2021

**Auswertung zu den durchgeführten Farbuntersuchungen an der Dampfmaschine**

Sehr geehrte Frau Froberg, sehr geehrter Herr Richwien,

Die durchgeführten Farbuntersuchungen an drei repräsentativen Stellen vor Ort -siehe Anlage- sowie an den in die Werkstatt mitgenommen Bauteilen ergab abschließend folgende Ergebnisse:

Die Maschine wurde mit einem dunklen Grau zuerst beschichtet. Durch den regelrechten Gebrauch der Dampfmaschine wirkte der Anstrich schnell wie ein Schwarzton (siehe ausgeprägten Schmutzhorizont Probe 3). Dem folgten mehrere Grünanstriche. In der letzten Phase der Nutzung (jedoch nicht vor 1920! -da Titanweiß noch nicht als Pigment bekannt war) wurden die Baugruppen der Dampfmaschine mit einem weiß (in verschiedenen Nuancen) aber auch in hellen Grautönen gestrichen.

Die Maschine wurde während der gesamten Betriebszeit offensichtlich sehr gepflegt. Die 22 nachweisbaren Anstriche zeugen davon. Die letzte Phase ist von mehreren Weißanstrichen geprägt. Vielleicht lässt sich das auf Hygienevorschriften zurückführen, da weiß eine Hygienefarbe war und die Brennerei als Lebensmittelbetrieb galt.

Mit herzlichen Grüßen



**Prof. Bernhard Mai**

---

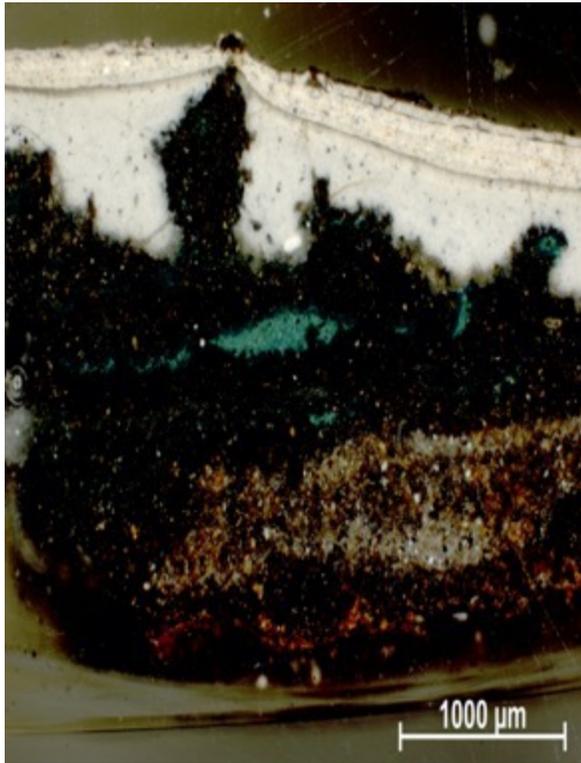
**Bankverbindung und Steuer**

Sparkasse Mittelthüringen  
BLZ 820 51000 KTO 130079219  
IBAN: DE 62 8205 1000 0130 0792 19  
SWIFT-BIC: HELADEF1WEM  
mail.de  
Steuer-Nr.: 151/247/01985

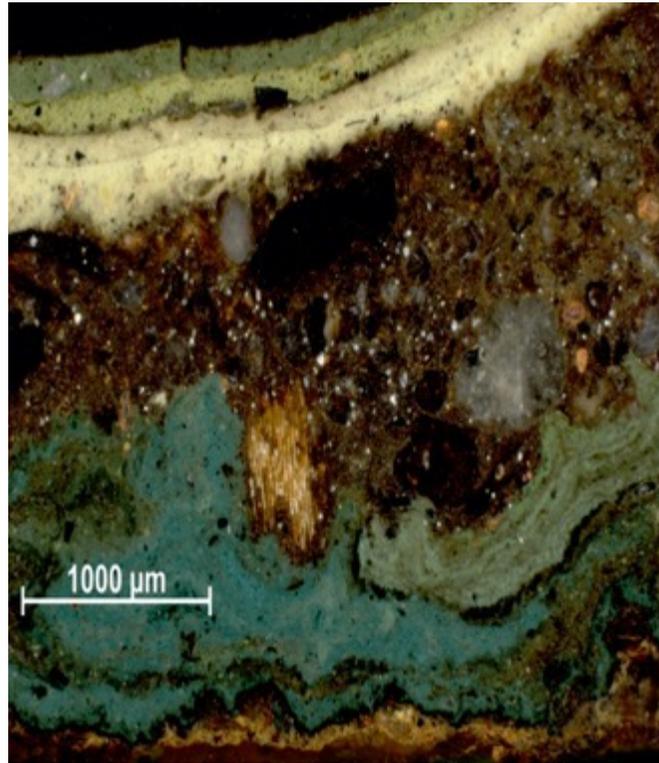
**Kontaktmöglichkeiten**

Fon: 0361.5629266  
Fax: 0361.5629267  
Mail:Bernhard.Mai@t-online.de  
De-Mail: bernhard.mai2@t-online.de.de-  
Internet: mai-metallrestaurierung.de

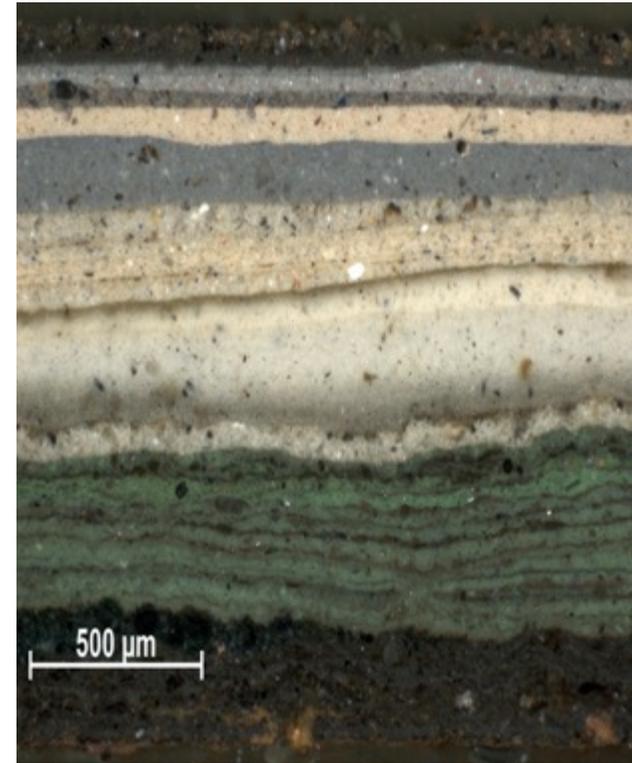
## ANLAGEN



Probe 1



Probe 2



Probe 3





## Auswertung nach Strategaphie und strahlen- diagnostischer Reihenuntersuchung

1. Grau und Schwarz (Bleiweiß, Zinkweiß und Ruß auch Anilinschwarz (Vanidium) als Ausmischung
2. Grün unter Verwendung von Kupfer-, Chrom- und Eisenpigmente
3. Wie unter 2. beschrieben, jedoch mit dunkler Oberfläche durch den Gebrauch (Öl, Fett) bestimmt
4. Verschiedene Weiß- und Grauanstriche, nach 1920, da Titan als Pigment

Büro & Praxis für Metallrestaurierung  
z.H. Herrn Prof. Bernhard Mai  
Paul-Klee-Str. 66  
99085 Erfurt

Frank Mucha  
Freiberuflicher Chemiker  
Naturwissenschaftliches Labor  
Fachrichtung Konservierung und Restaurierung  
Fachhochschule Erfurt  
Altonaer Str. 25  
99085 Erfurt  
Tel. 0361/6700788  
E-Mail: labormucha@gmail.com

Erfurt, den 11.07.2021

Querschliffuntersuchungen

Objekt: Cöthen, Dampfmaschine, 1865

Sehr geehrter Herr Prof. Mai,  
gemäß Ihrem Auftrag vom 02.07.2021 wurden von mir Querschliffuntersuchungen durchgeführt.

Anbei sende ich Ihnen die Aufnahmen.

Mit freundlichen Grüßen

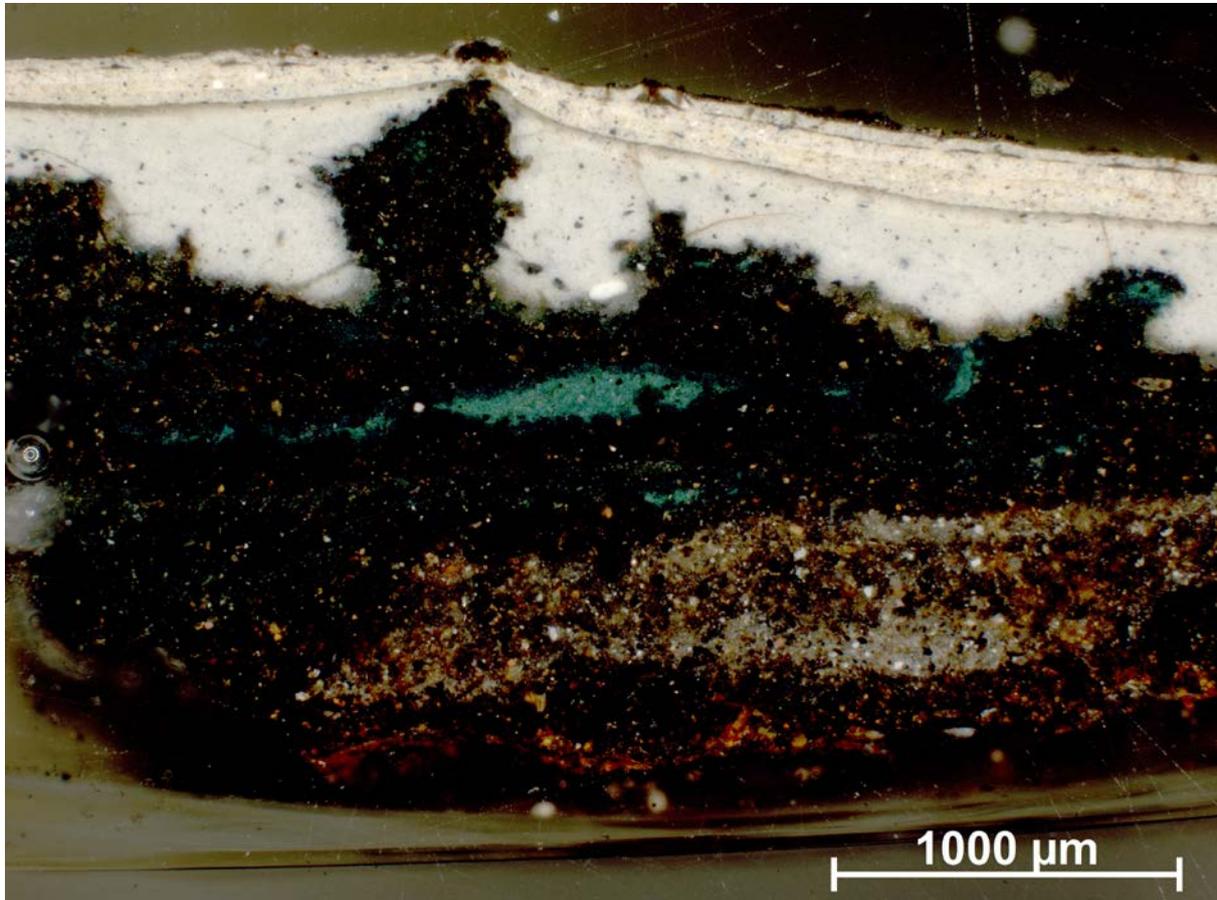
Frank Mucha

Anlage: Aufnahmen

## Mikroskopische Aufnahmen

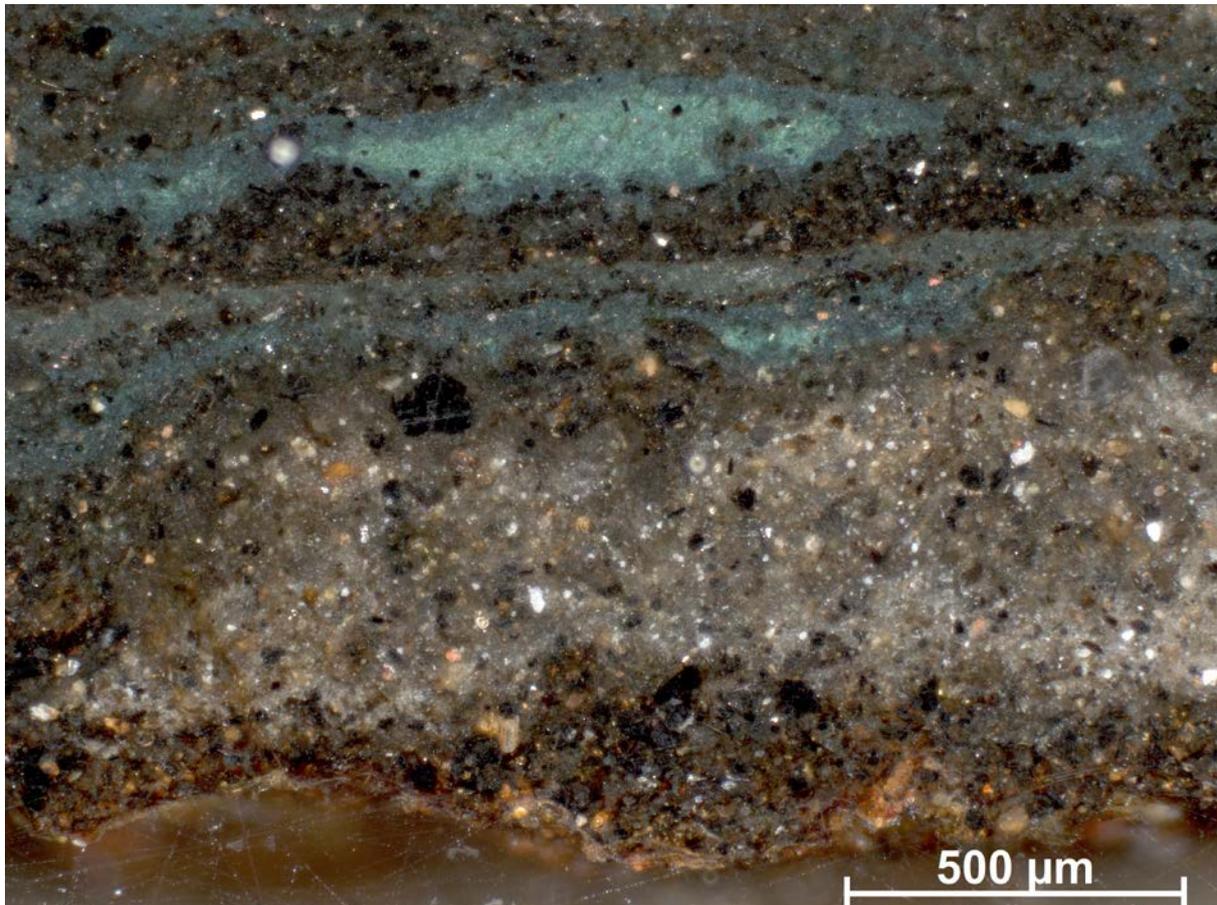
### Probe 1

Auflicht, Dunkelfeld, 25-fach



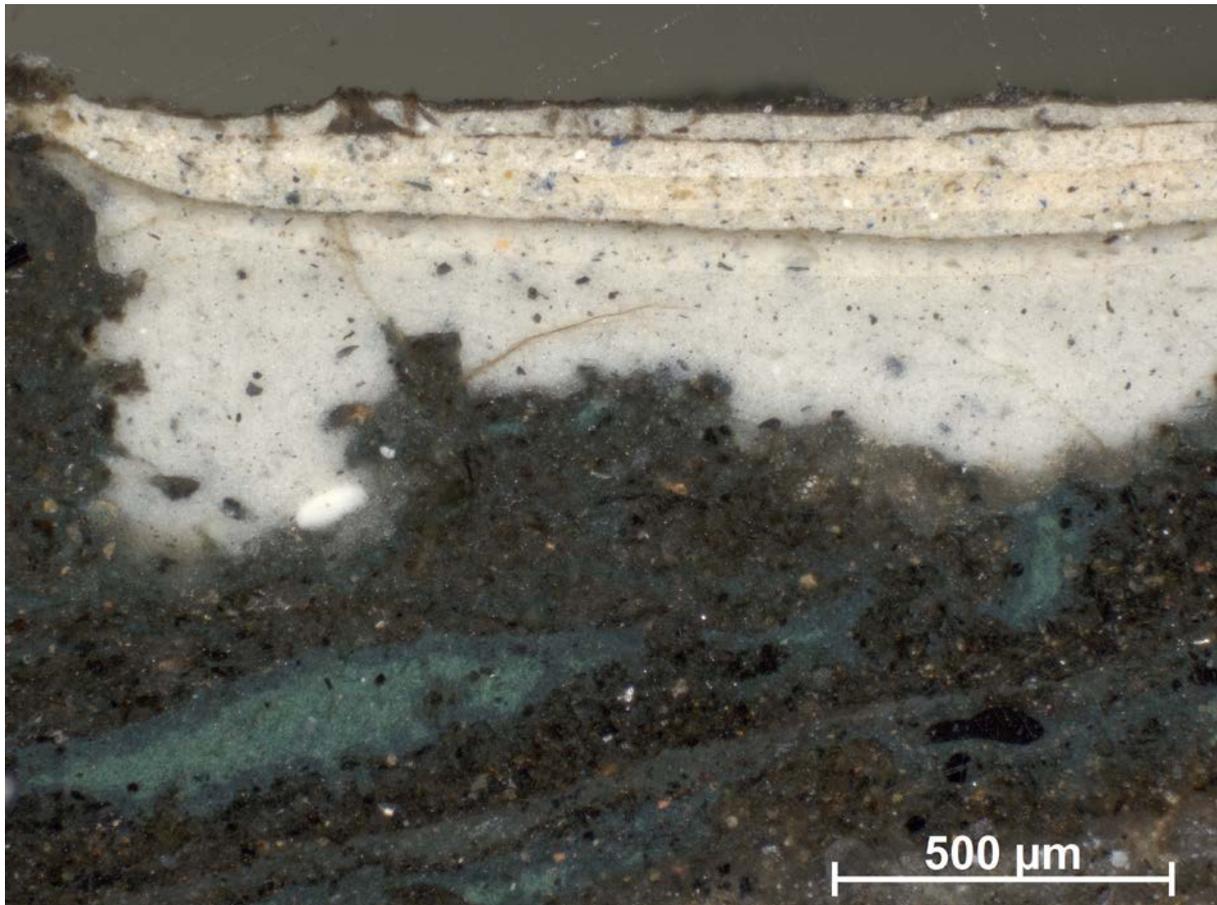
## Unterer Schichtenbereich

Auflicht, Dunkelfeld, 50-fach



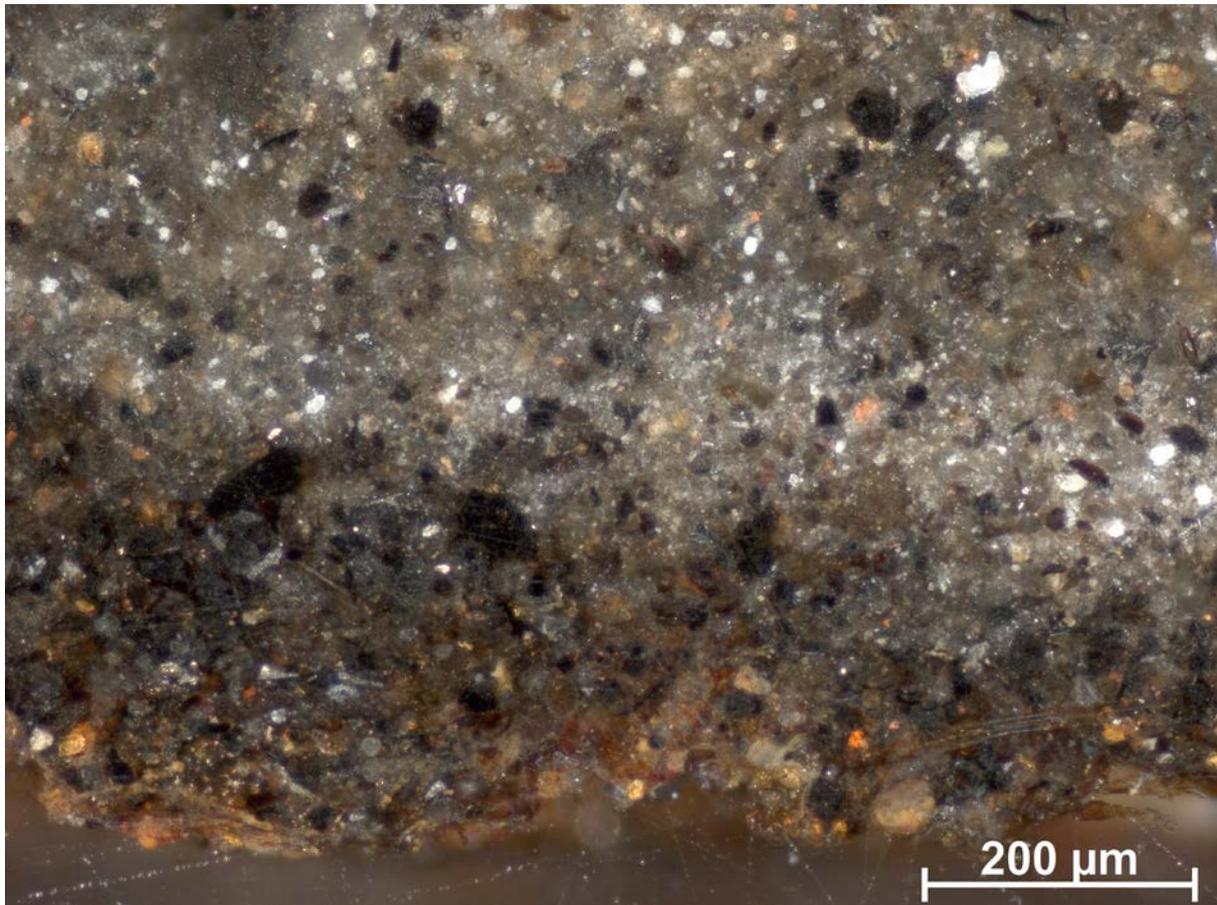
## Oberer Schichtenbereich

Auflicht, Dunkelfeld, 50-fach



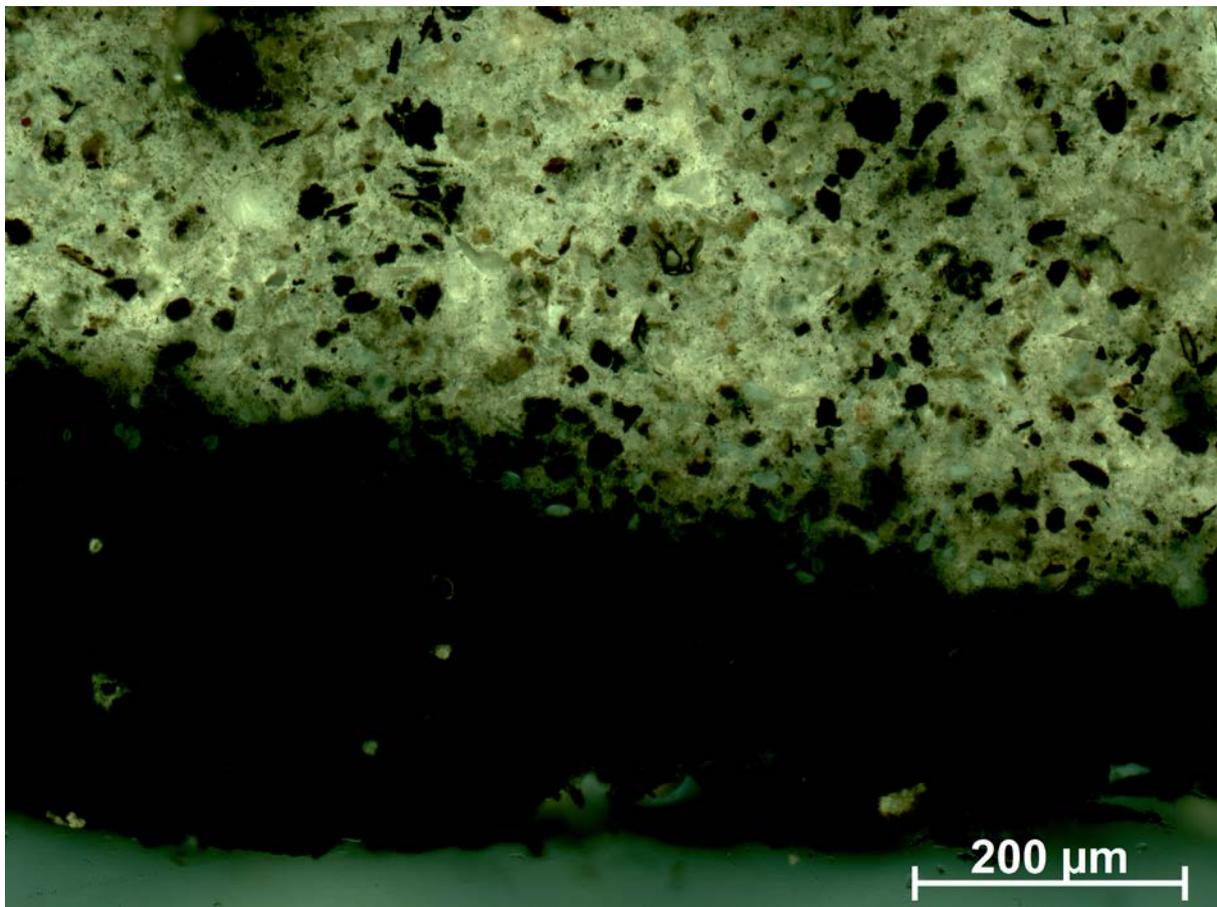
## Unterer Schichtenbereich

Auflicht, Dunkelfeld, 100-fach



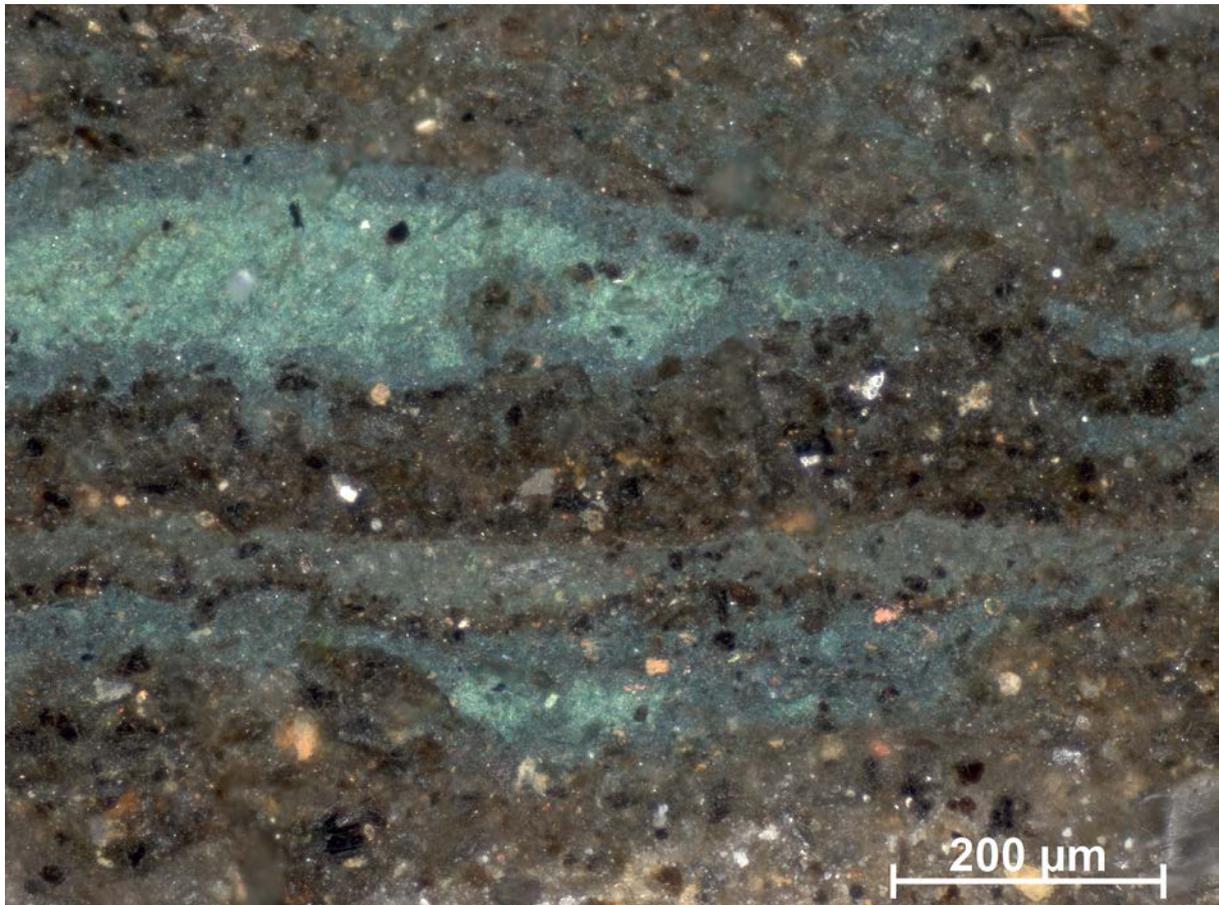
## Blaulicht-Fluoreszenzaufnahme

Dieser Schichtenbereich zeigt kaum Fluoreszenz.



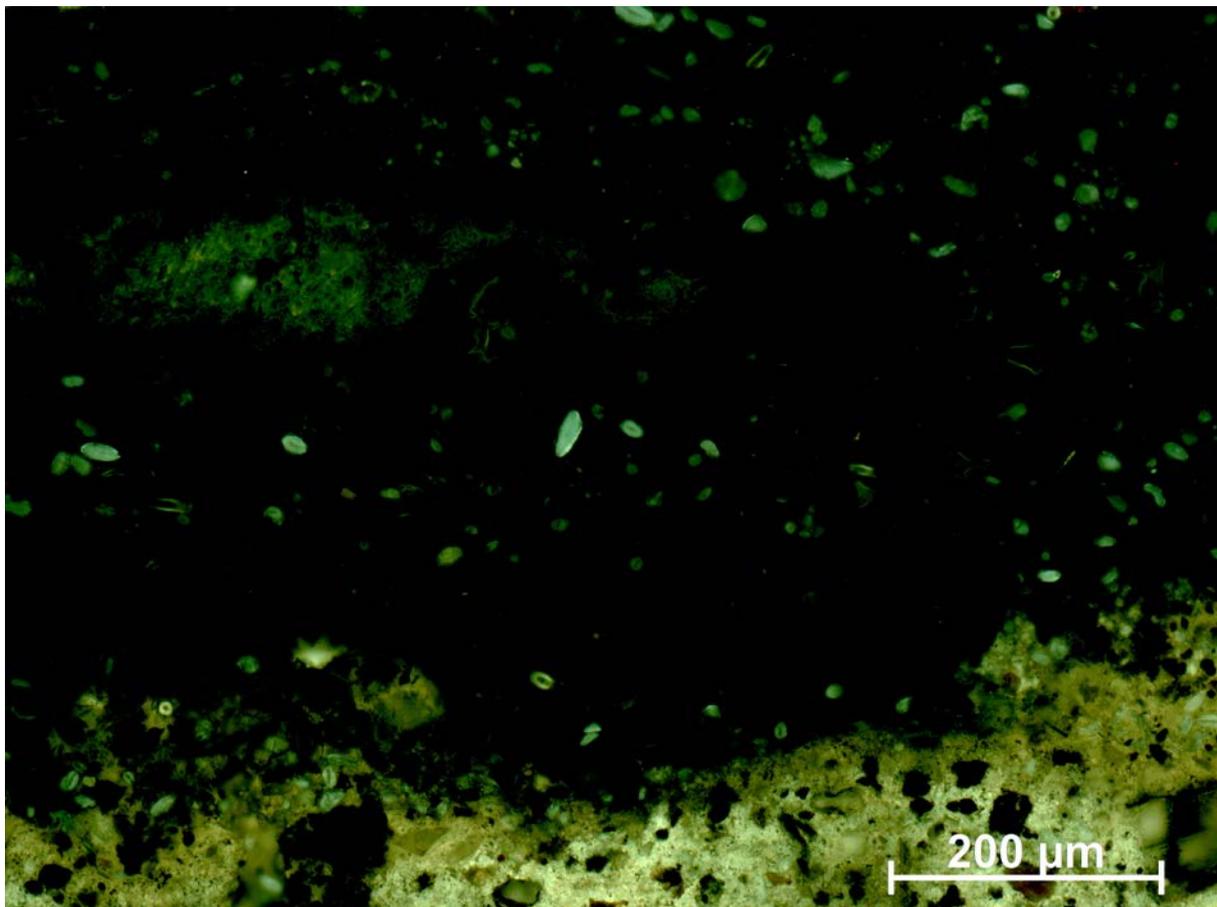
## Mittlerer Schichtenbereich

Auflicht, Dunkelfeld, 100-fach



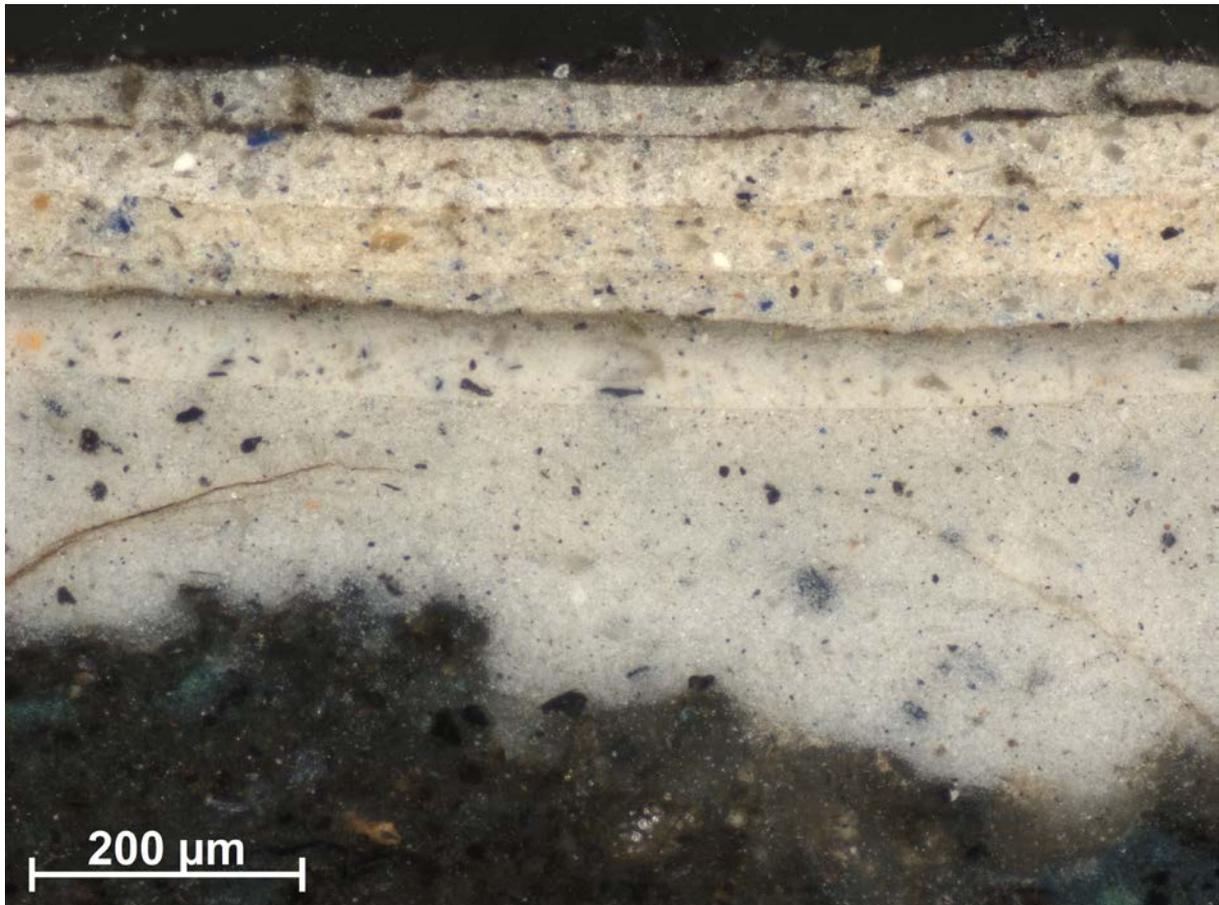
## Blaulicht-Fluoreszenzaufnahme

Dieser Schichtenbereich zeigt kaum Fluoreszenz.

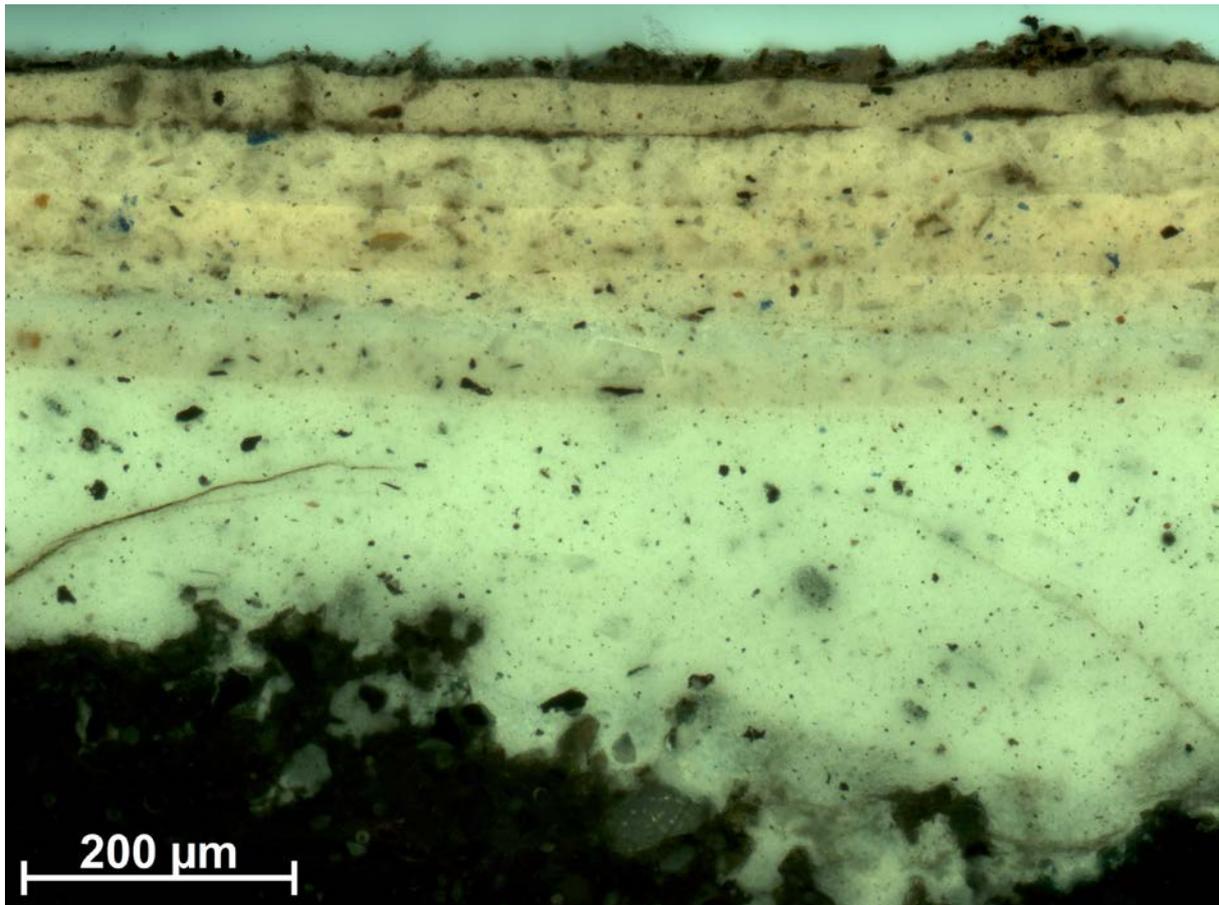


## Oberer Schichtenbereich

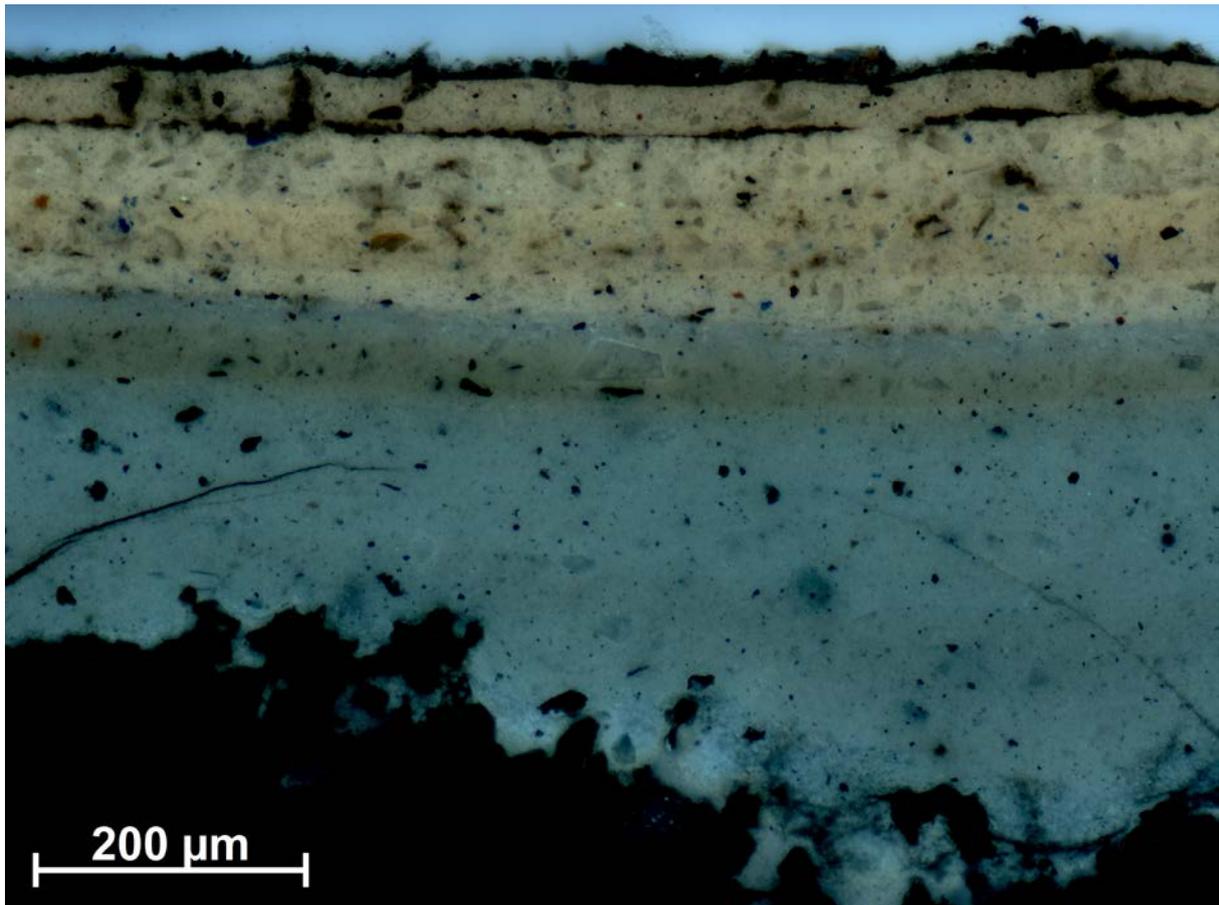
Auflicht, Dunkelfeld, 100-fach



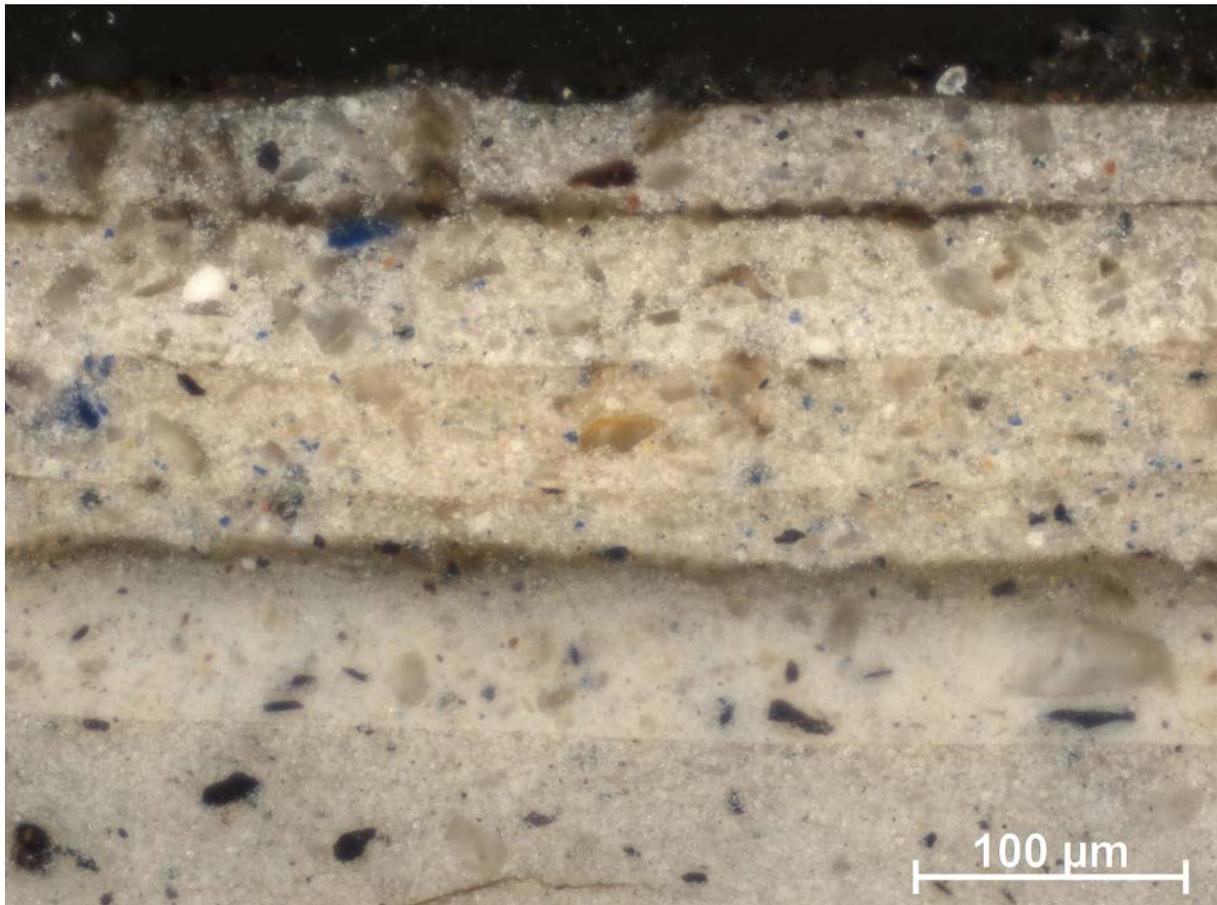
## Blaulicht-Fluoreszenzaufnahme



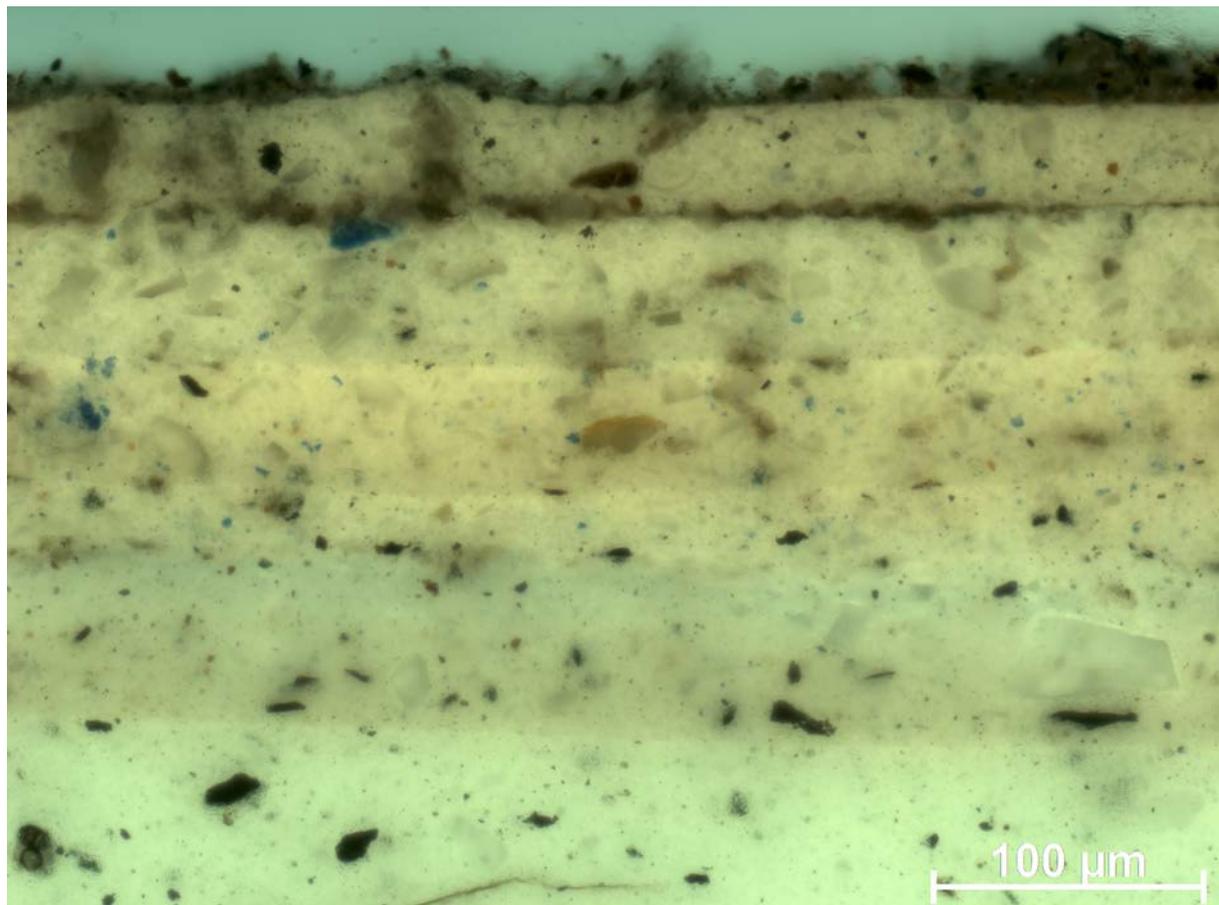
## UV-Fluoreszenzaufnahme



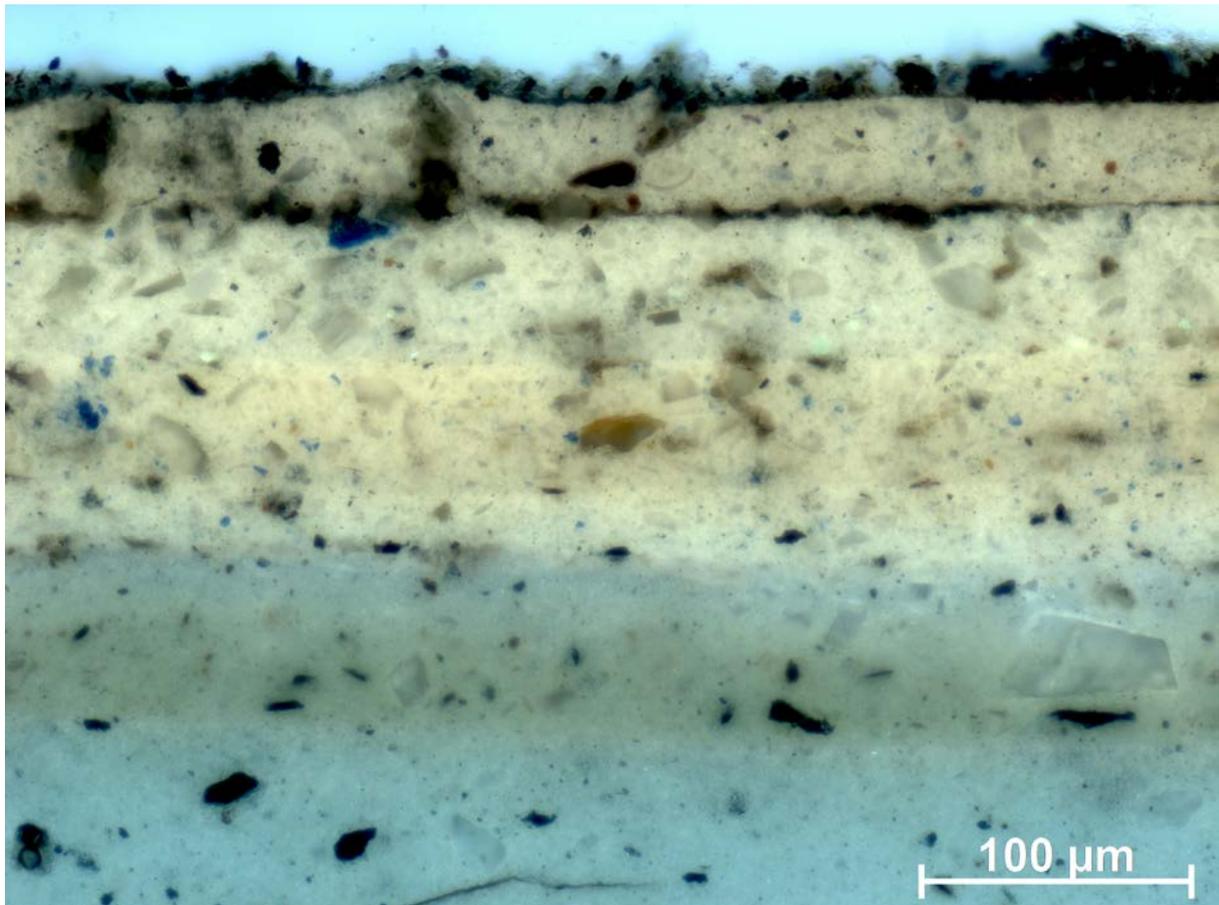
Auflicht, Dunkelfeld, 200-fach



## Blaulicht-Fluoreszenzaufnahme

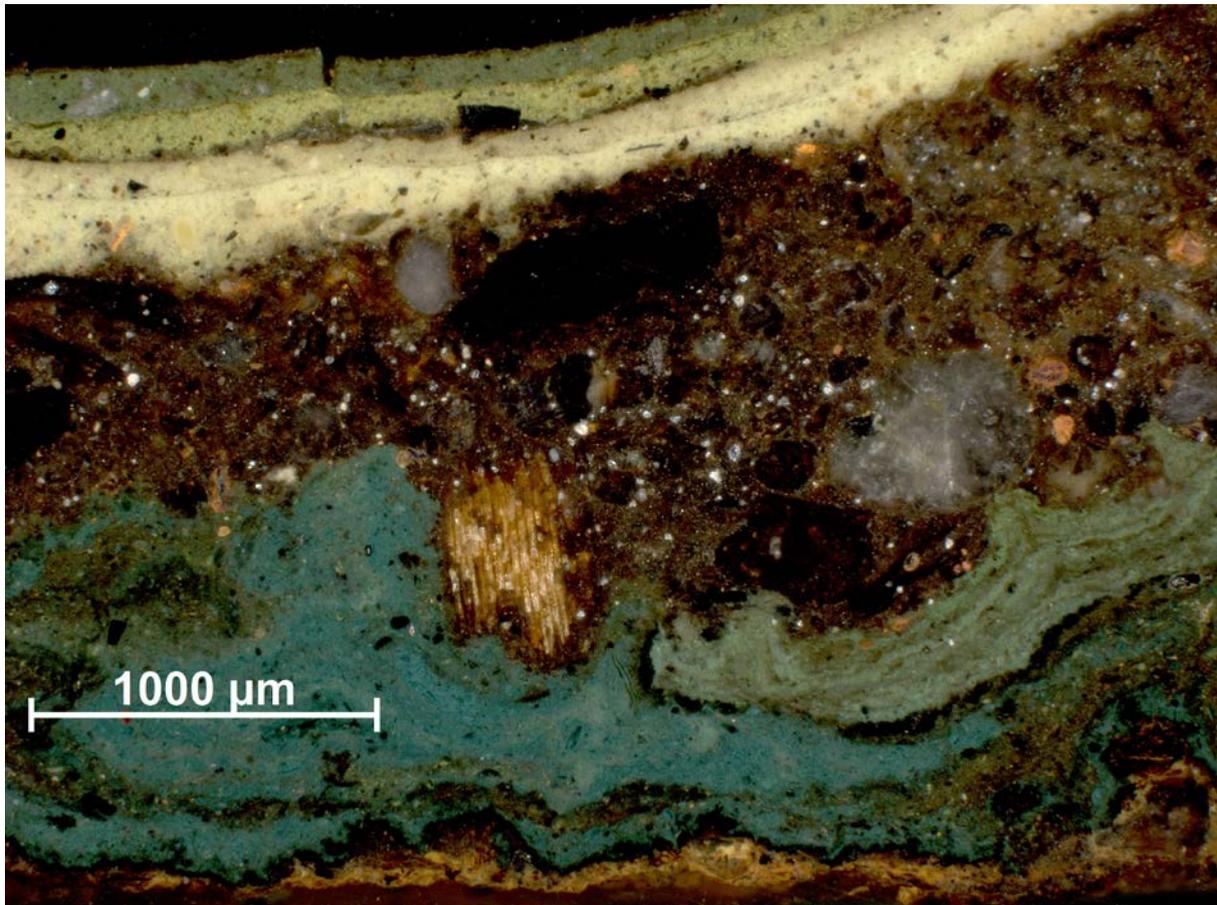


## UV-Fluoreszenzaufnahme



## Probe 2

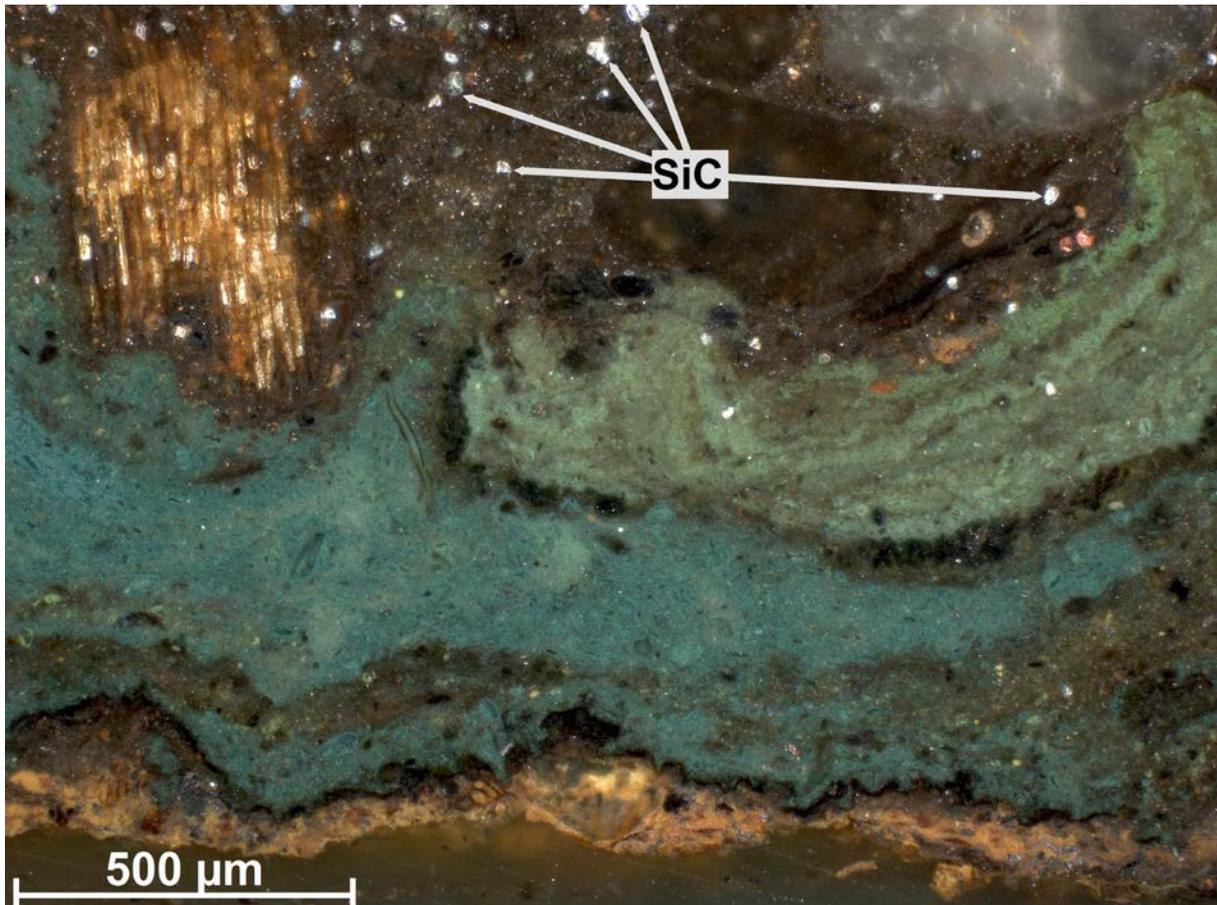
Auflicht, Dunkelfeld, 25-fach



## Unterer Schichtenbereich

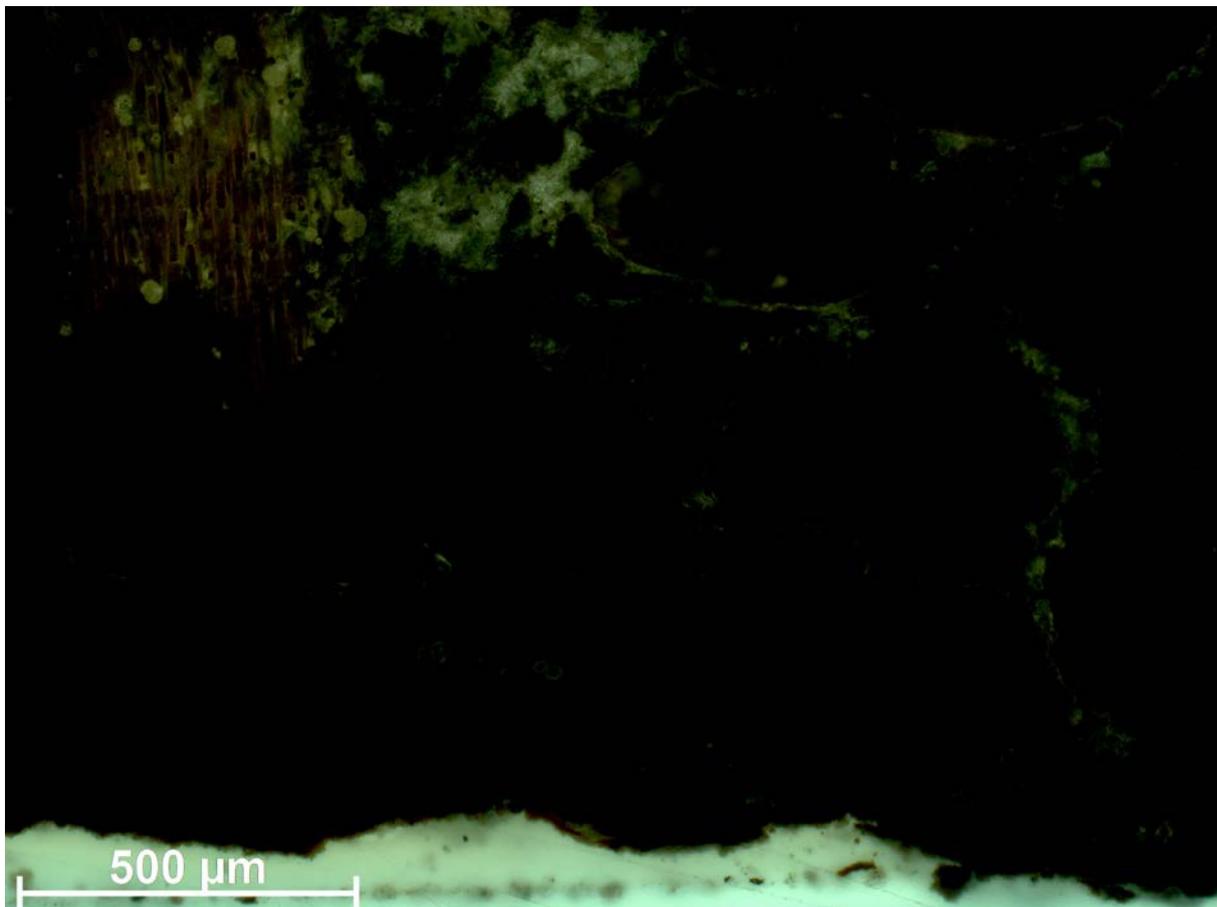
Auflicht, Dunkelfeld, 50-fach

SiC: Stellenweise ist das Malschichtenpaket sehr weich, so dass sich einige Siliciumcarbidpartikel des Poliermaterials festgesetzt haben. Diese sind ohne Relevanz für die Auswertung.

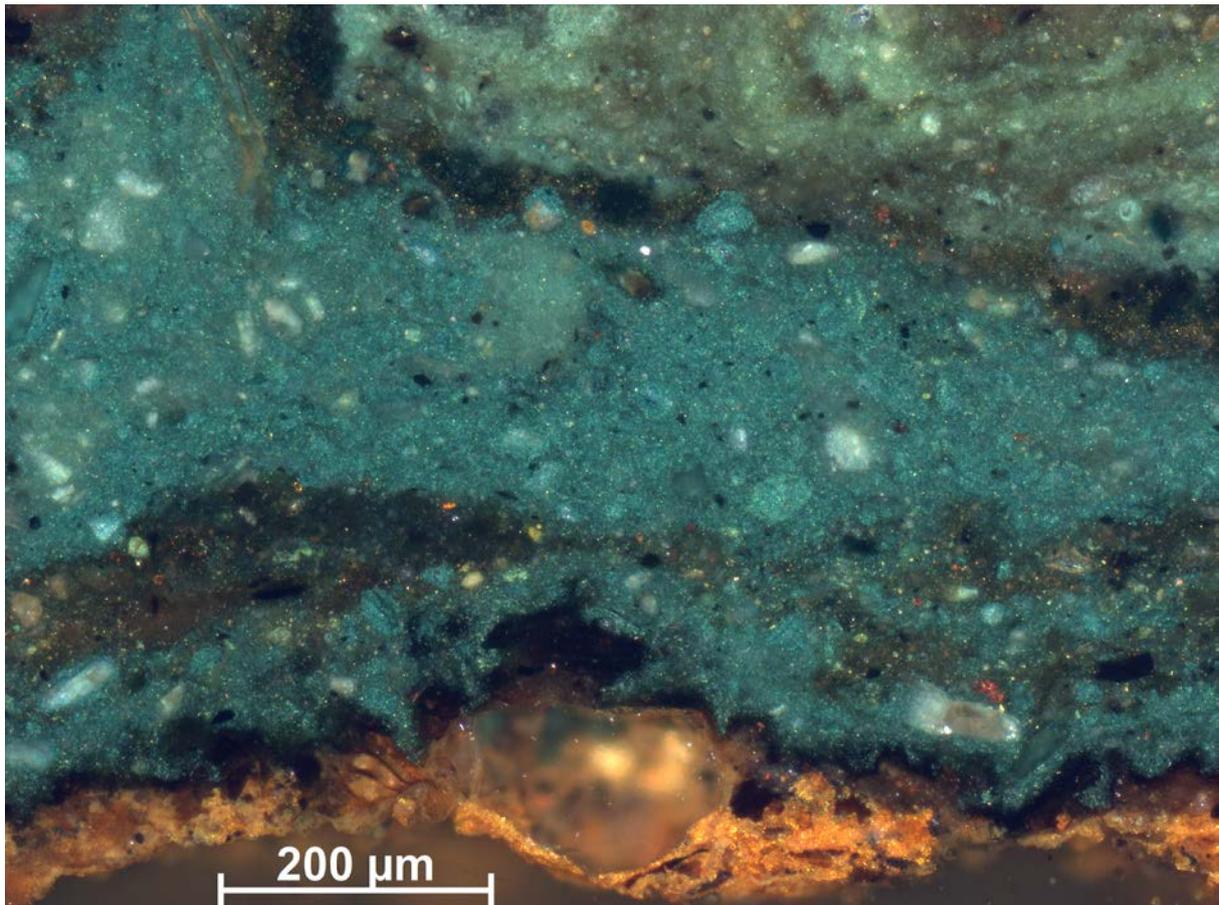


## Blaulicht-Fluoreszenzaufnahme

Dieser Schichtenbereich zeigt kaum Fluoreszenz.

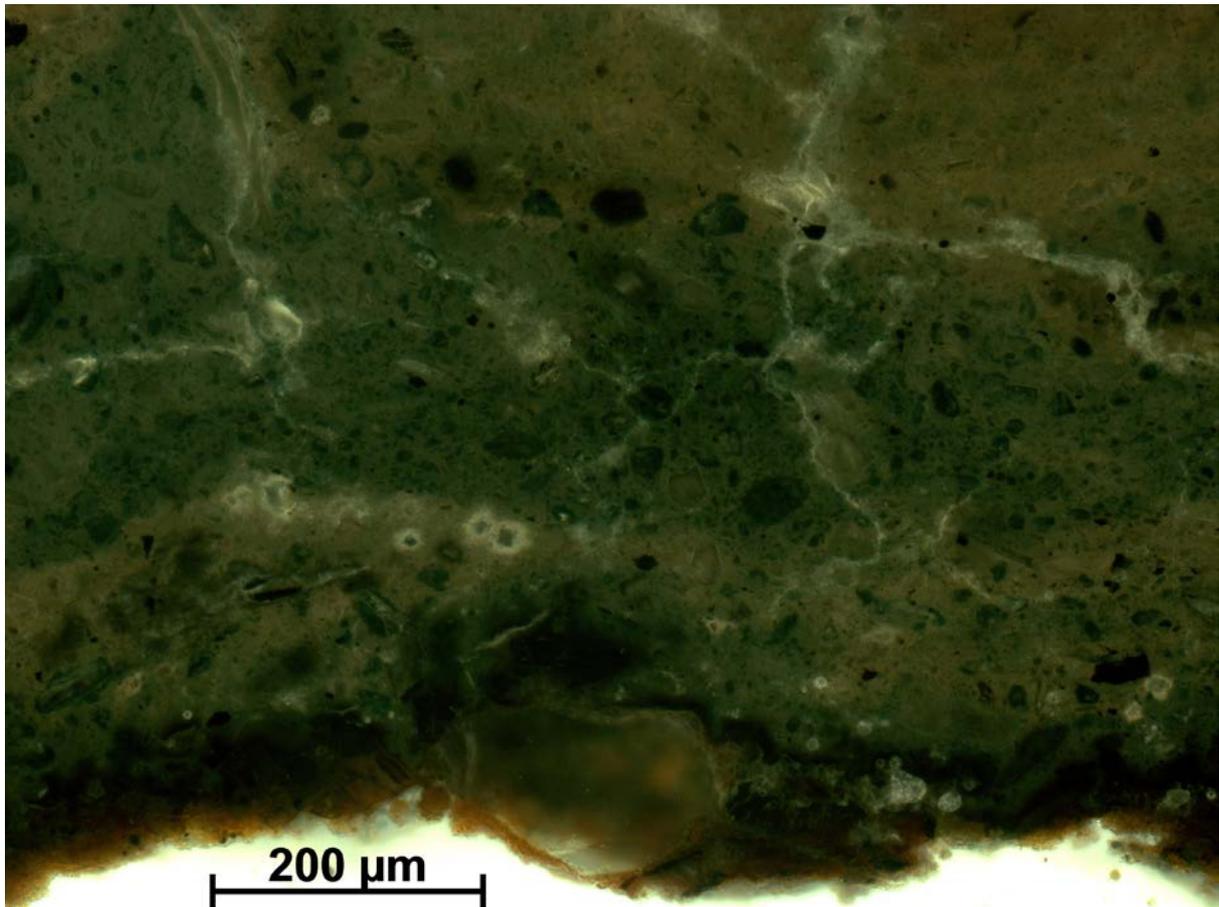


Auflicht, Dunkelfeld, 100-fach



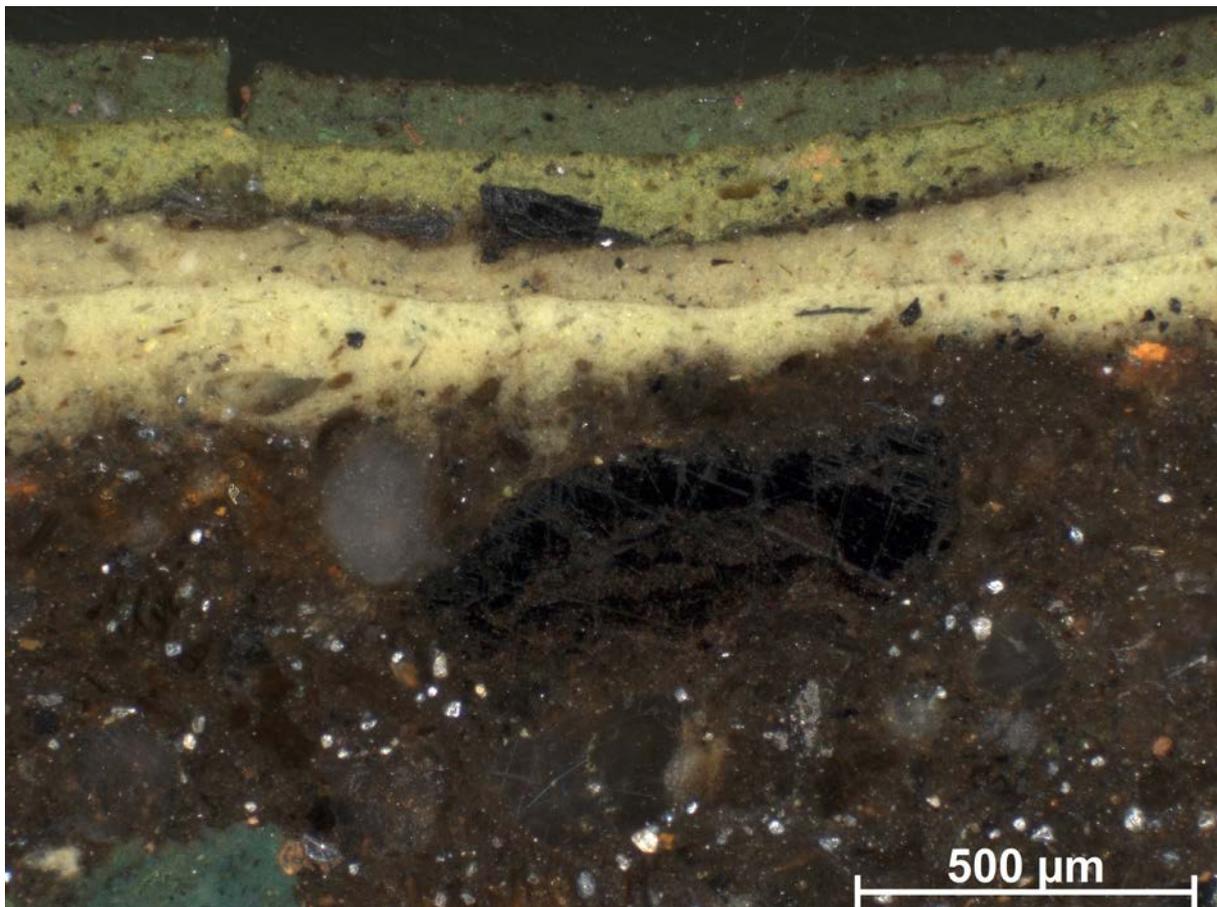
## Blaulicht-Fluoreszenzaufnahme

Dieser Schichtenbereich zeigt kaum Fluoreszenz.

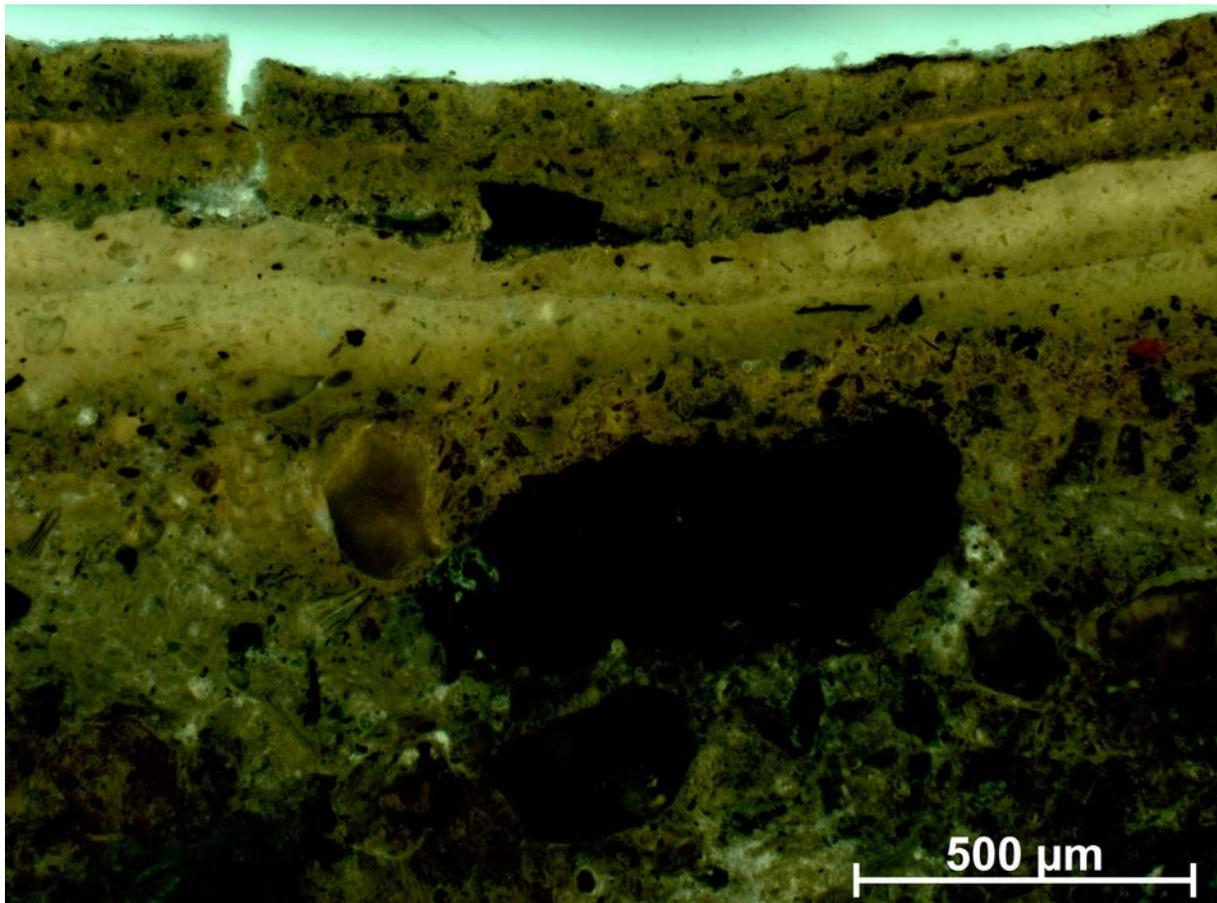


## Oberer Schichtenbereich

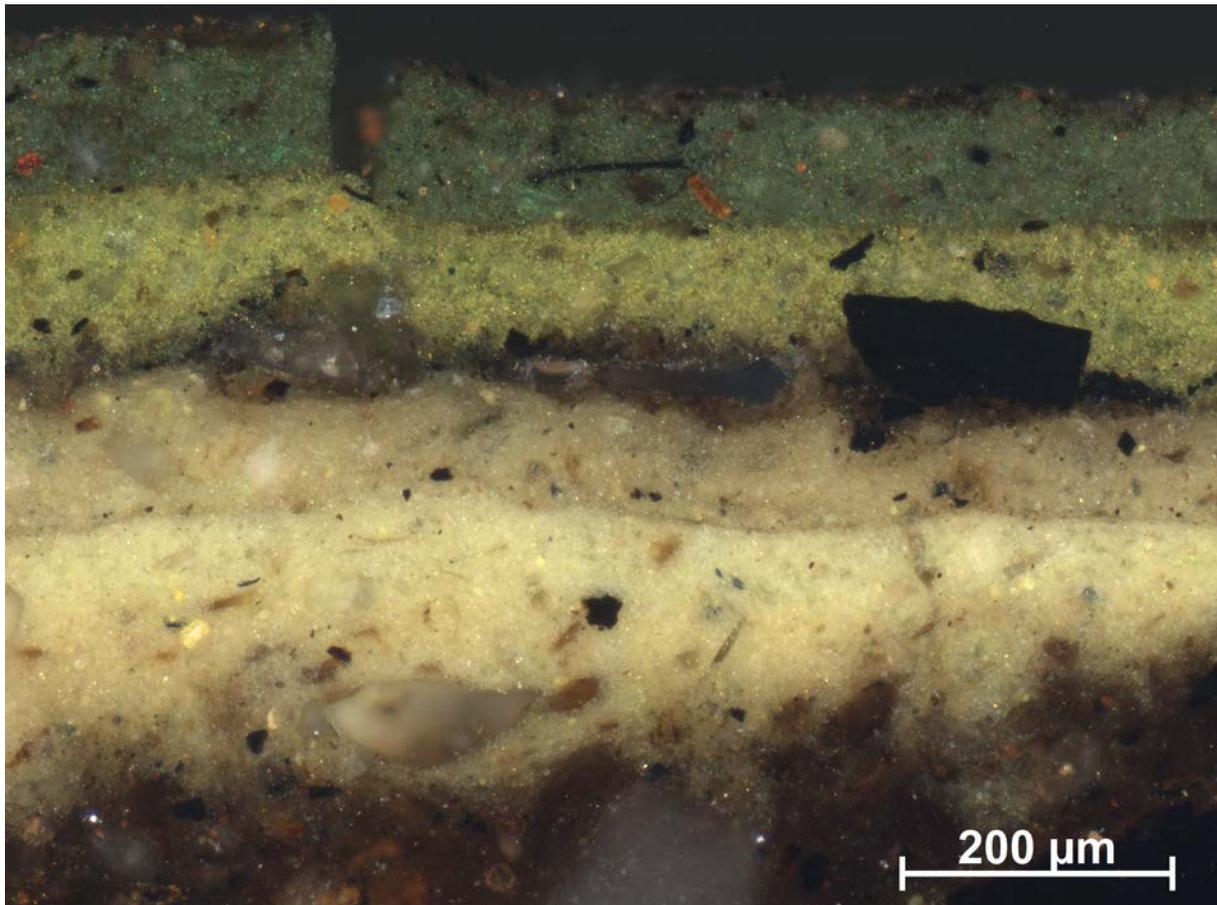
Auflicht, Dunkelfeld, 50-fach



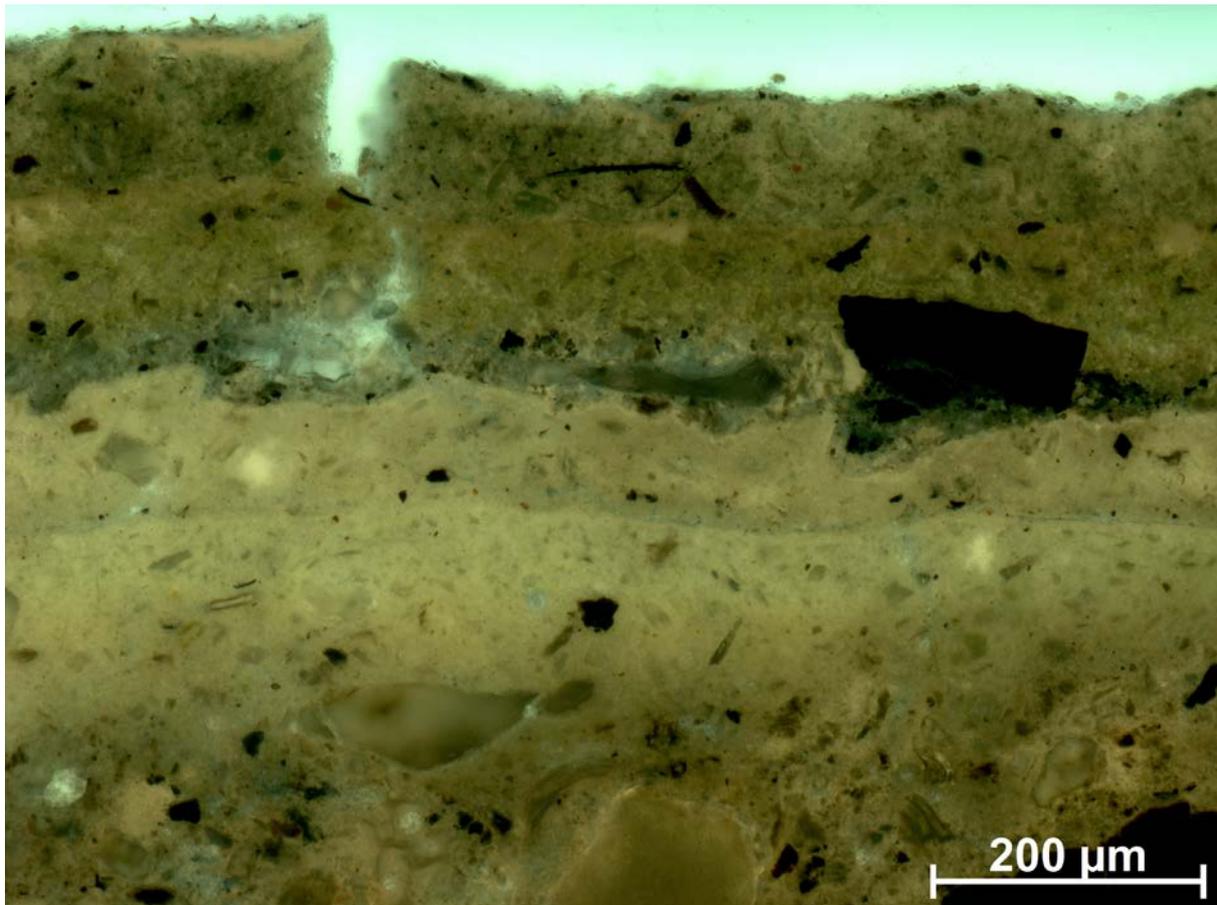
## Blaulicht-Fluoreszenzaufnahme



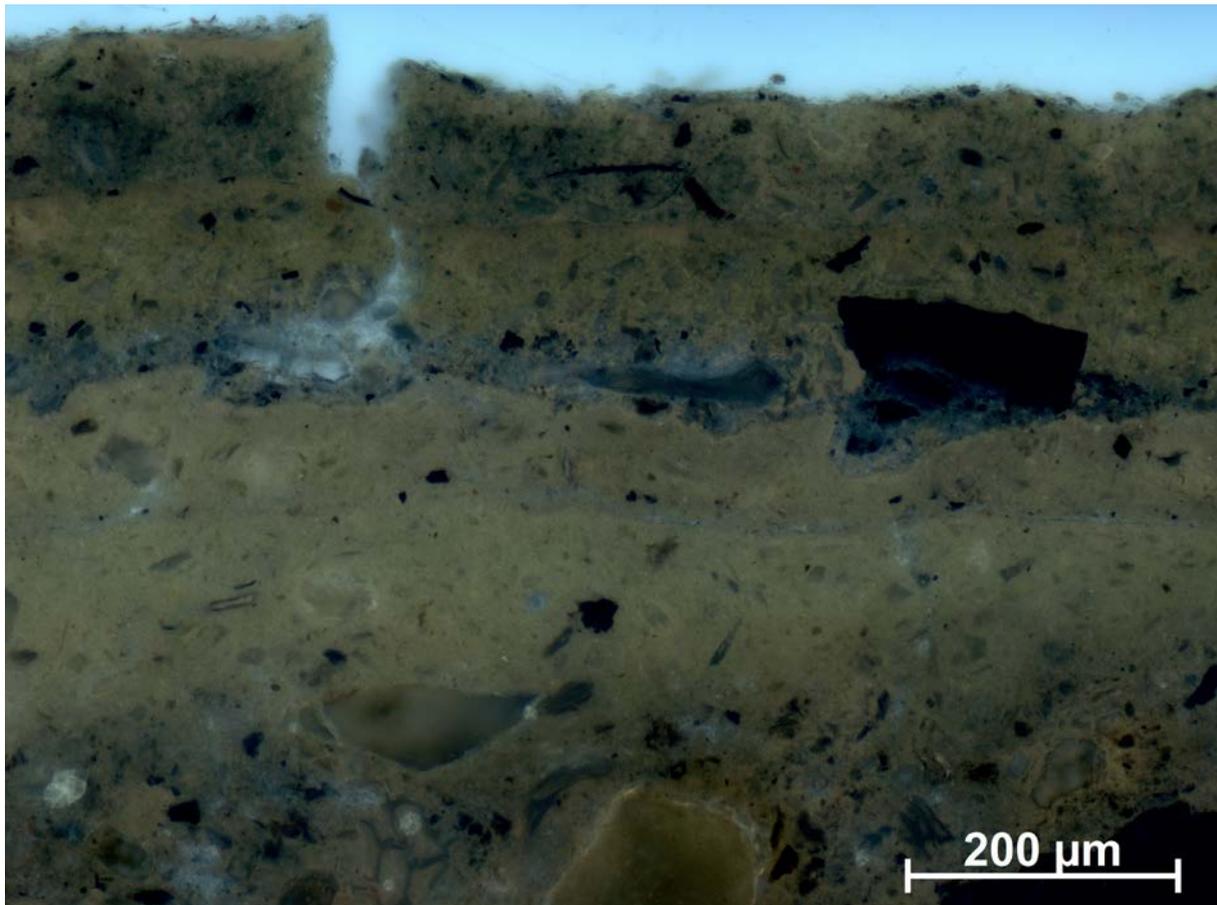
Auflicht, Dunkelfeld, 100-fach



## Blaulicht-Fluoreszenzaufnahme



## UV-Fluoreszenzaufnahme



## Stelle 2

Auflicht, Dunkelfeld, 100-fach

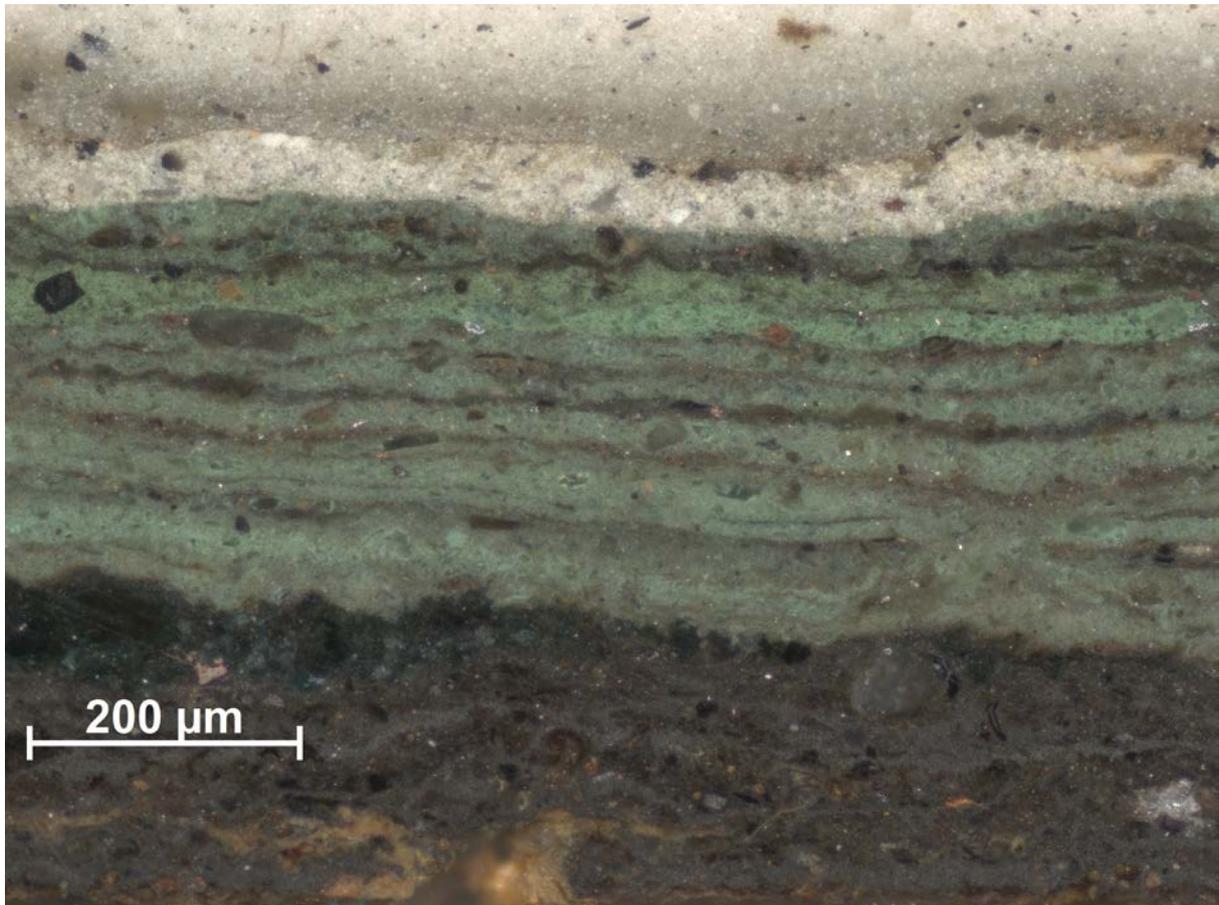




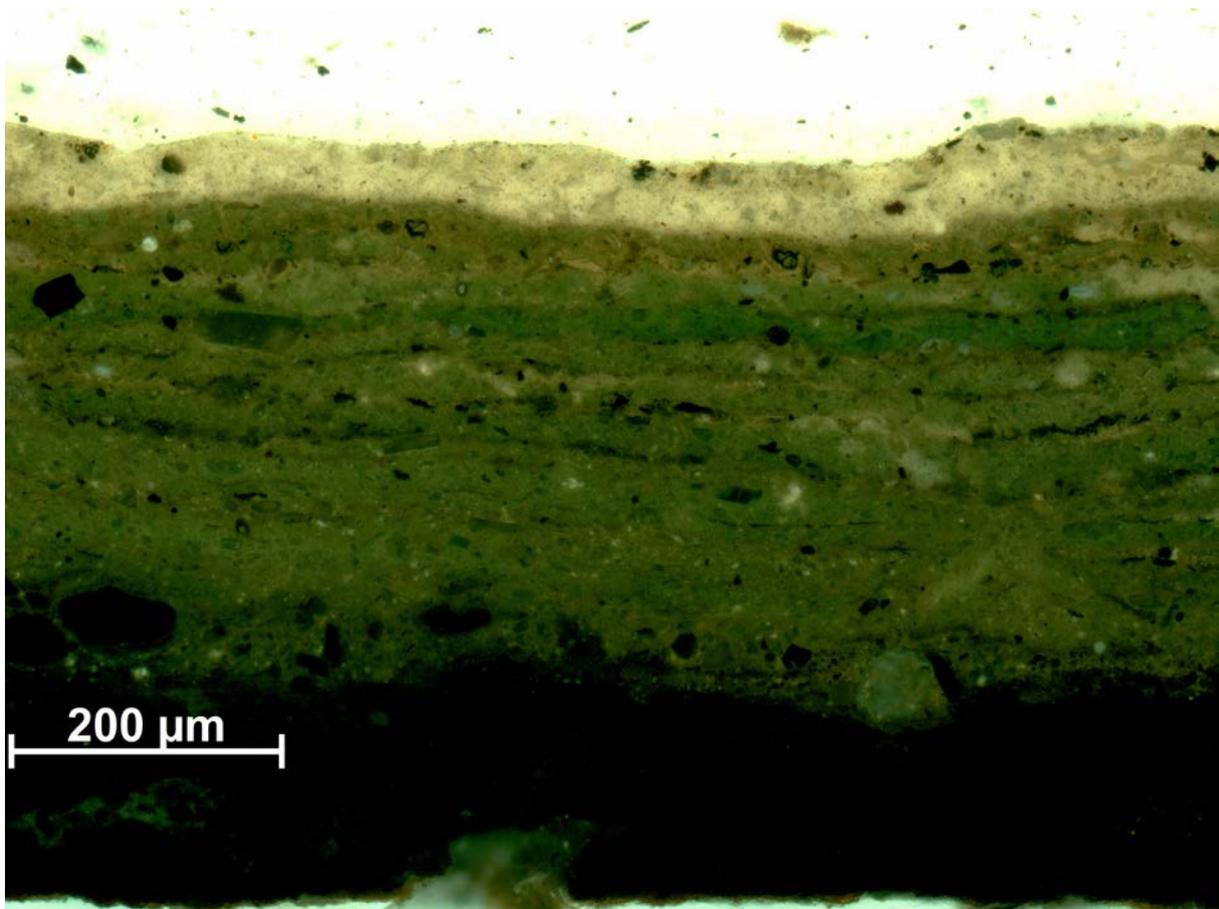


## Unterer Schichtenbereich

Auflicht, Dunkelfeld, 100-fach



## Blaulicht-Fluoreszenzaufnahme

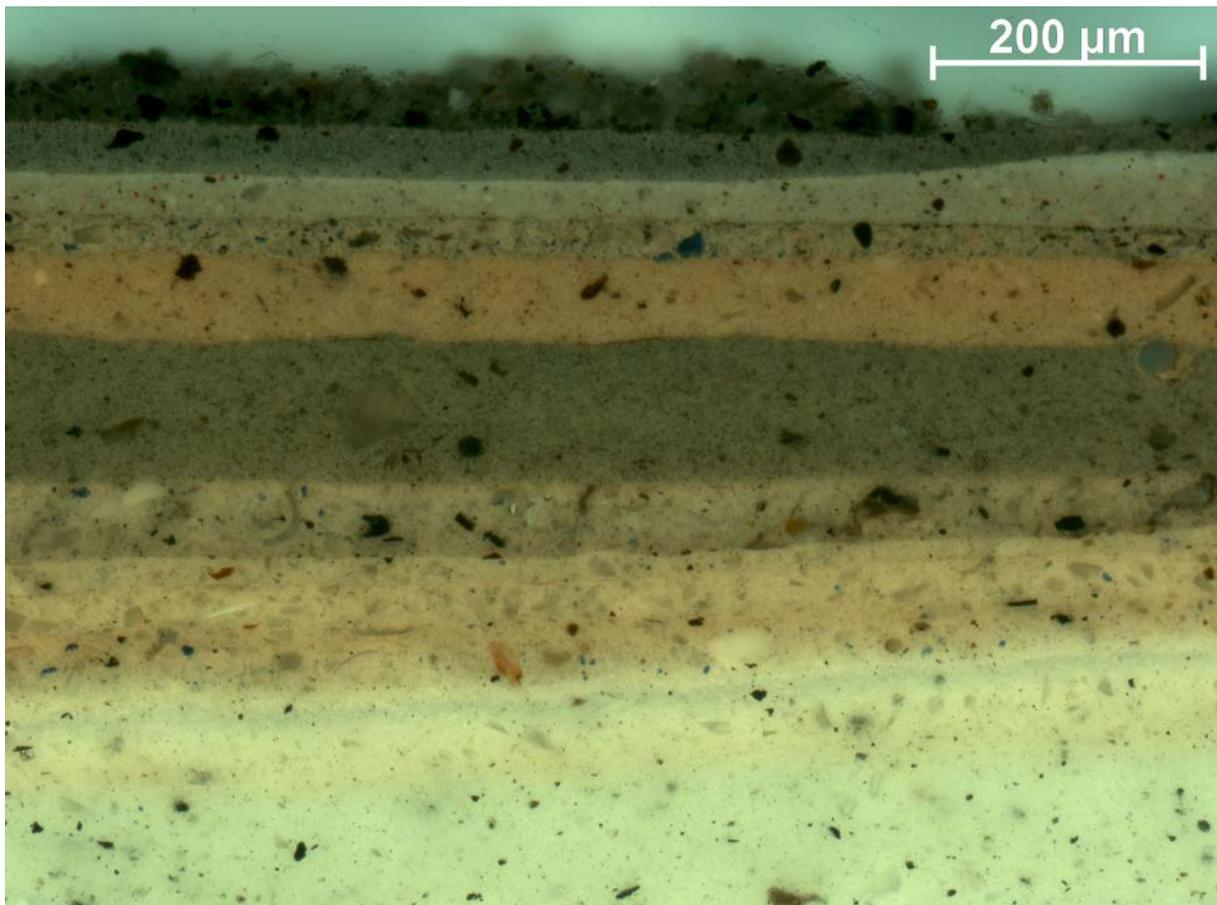


## Oberer Schichtenbereich

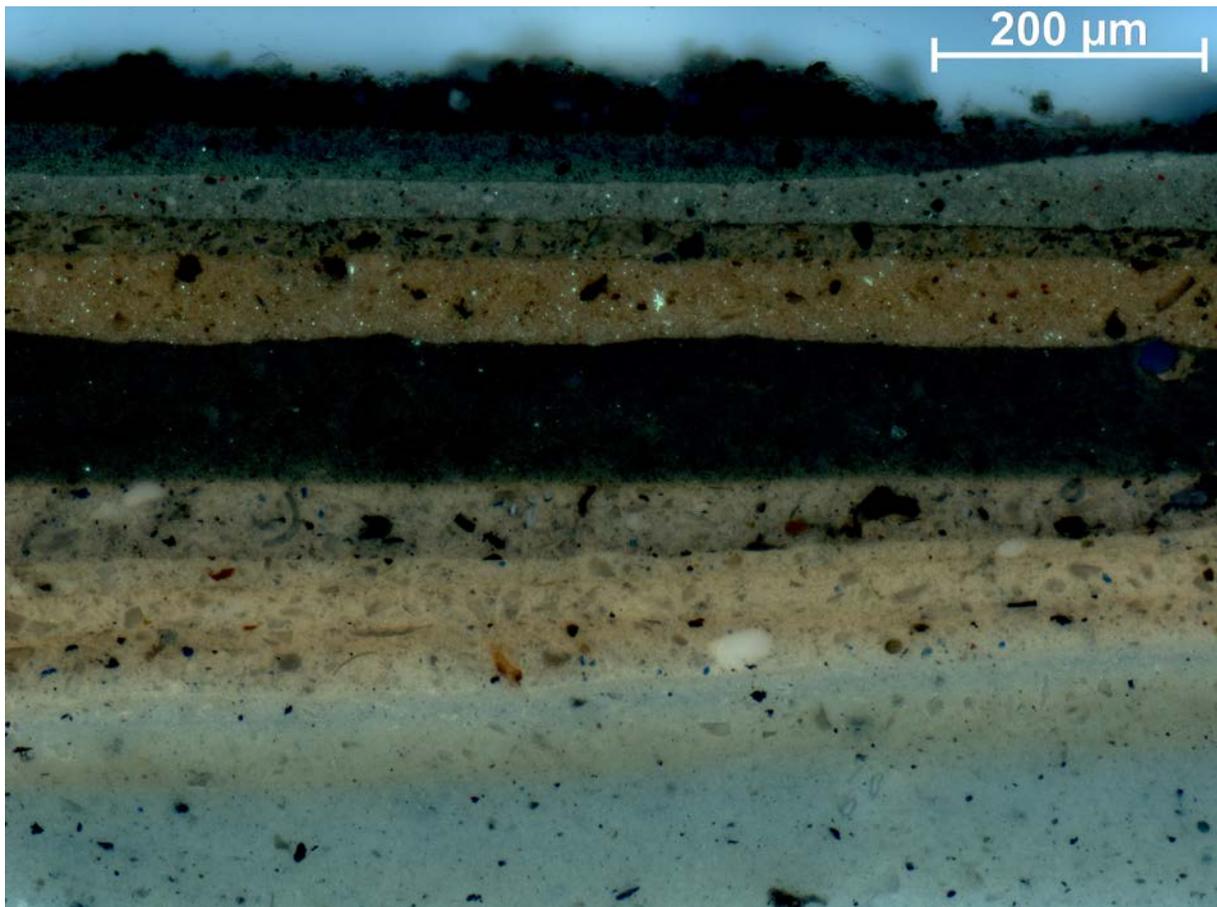
Auflicht, Dunkelfeld, 100-fach



## Blaulicht-Fluoreszenzaufnahme

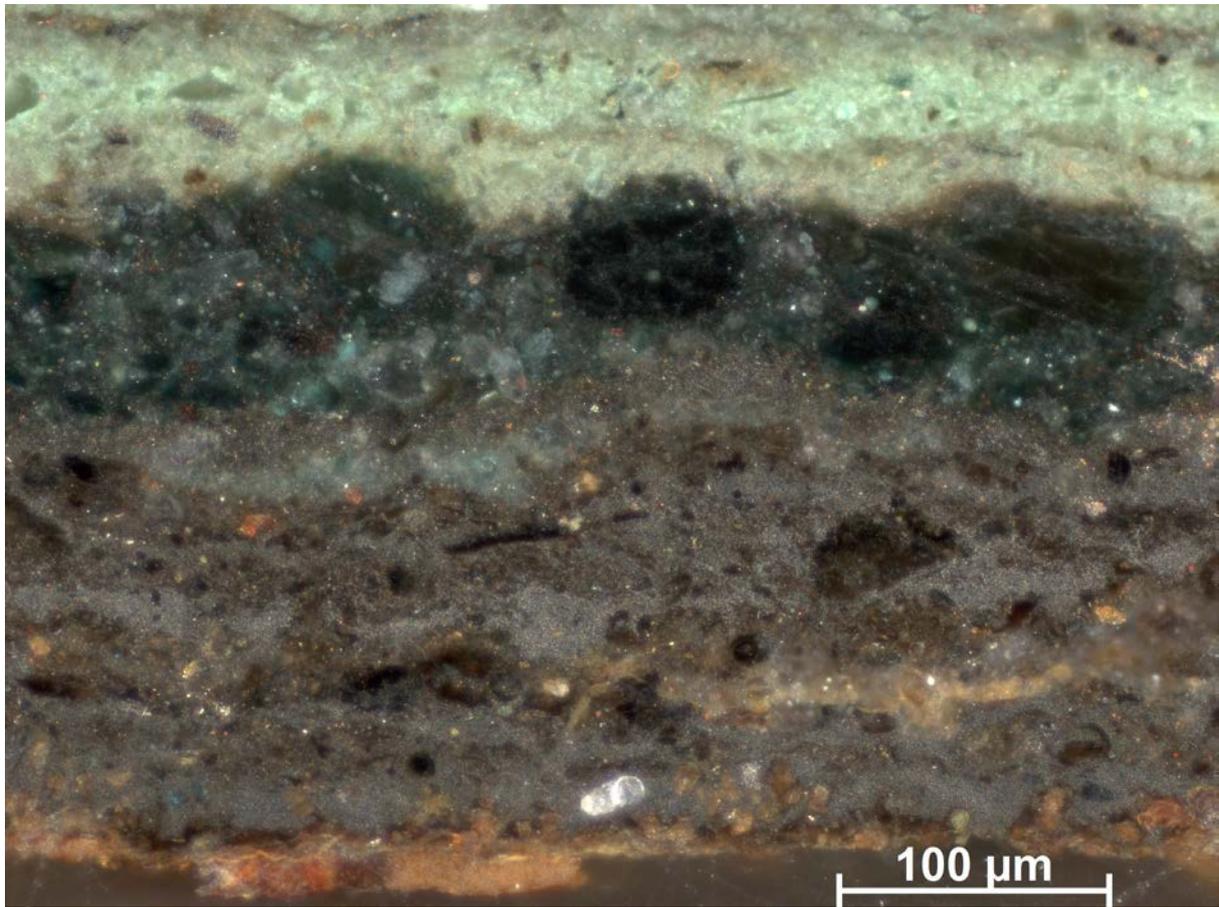


## UV-Fluoreszenzaufnahme



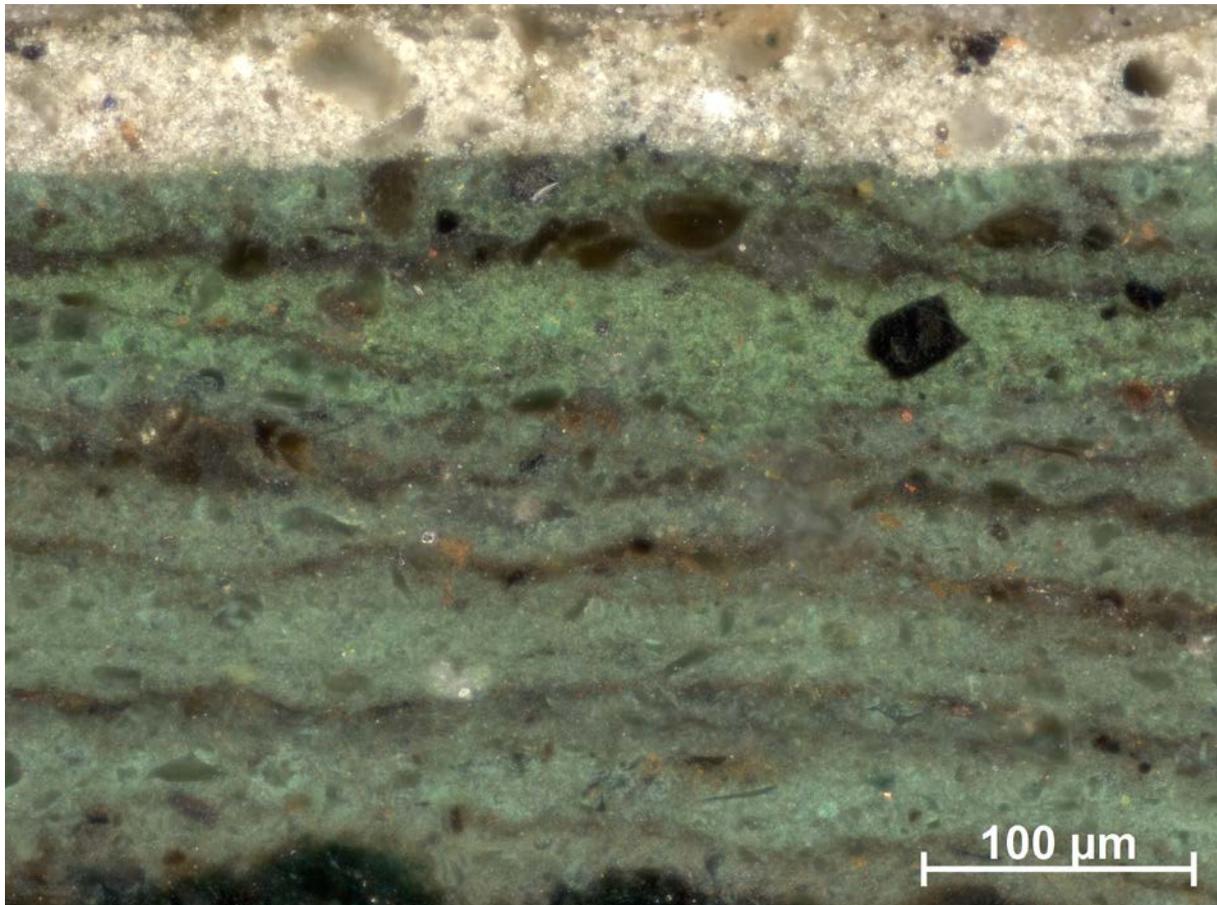
## Unterer Schichtenbereich

Auflicht, Dunkelfeld, 200-fach



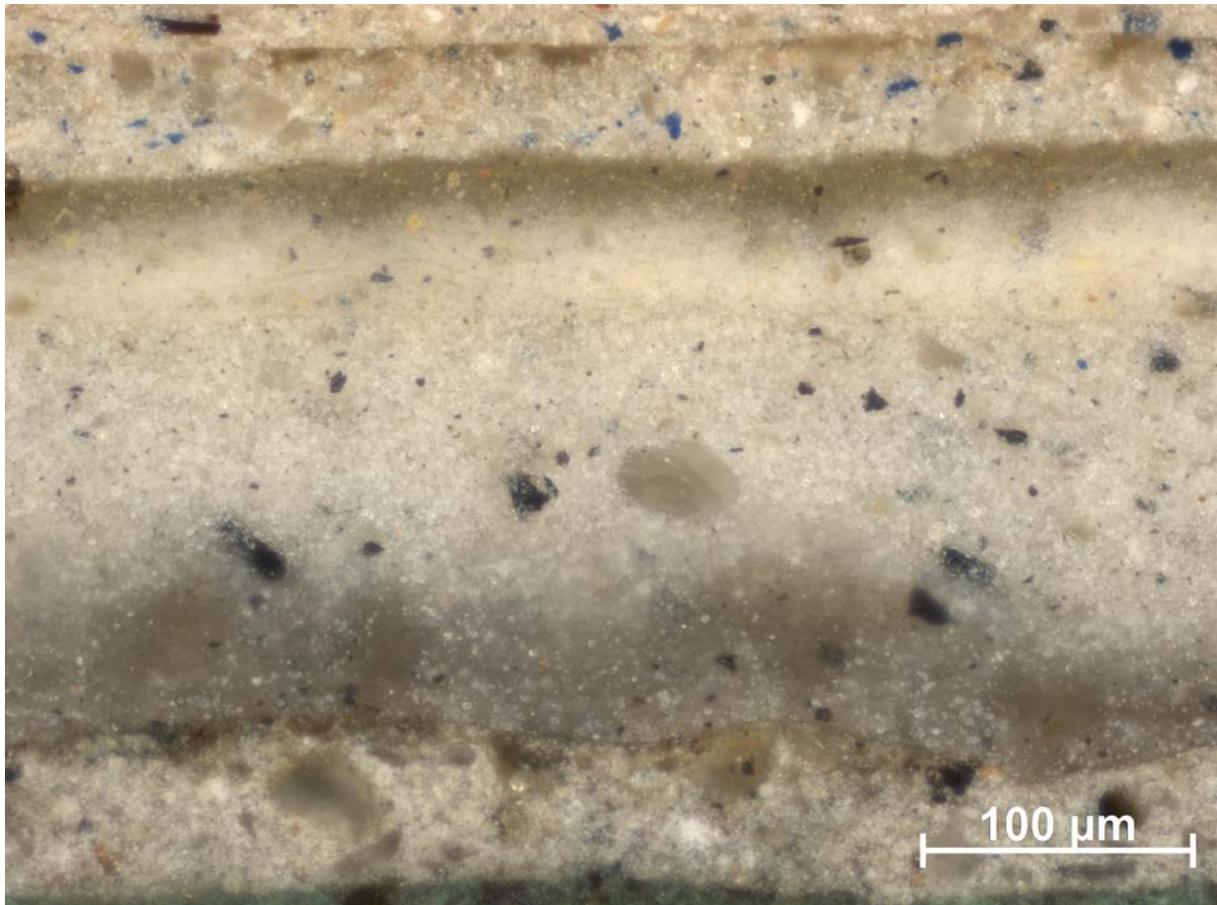
## Mittlerer Schichtenbereich, unten

Auflicht, Dunkelfeld, 200-fach



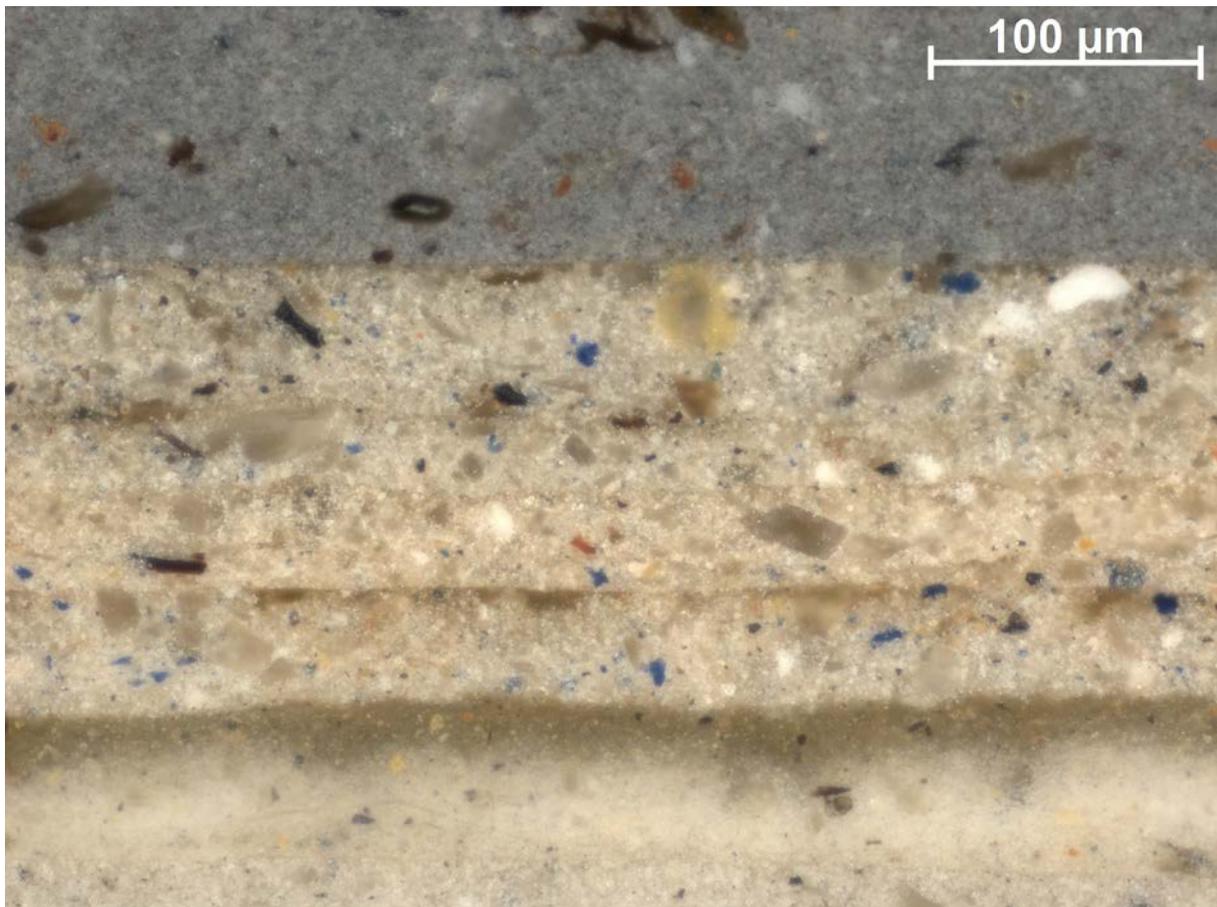
## Mittlerer Schichtenbereich, Mitte

Auflicht, Dunkelfeld, 200-fach



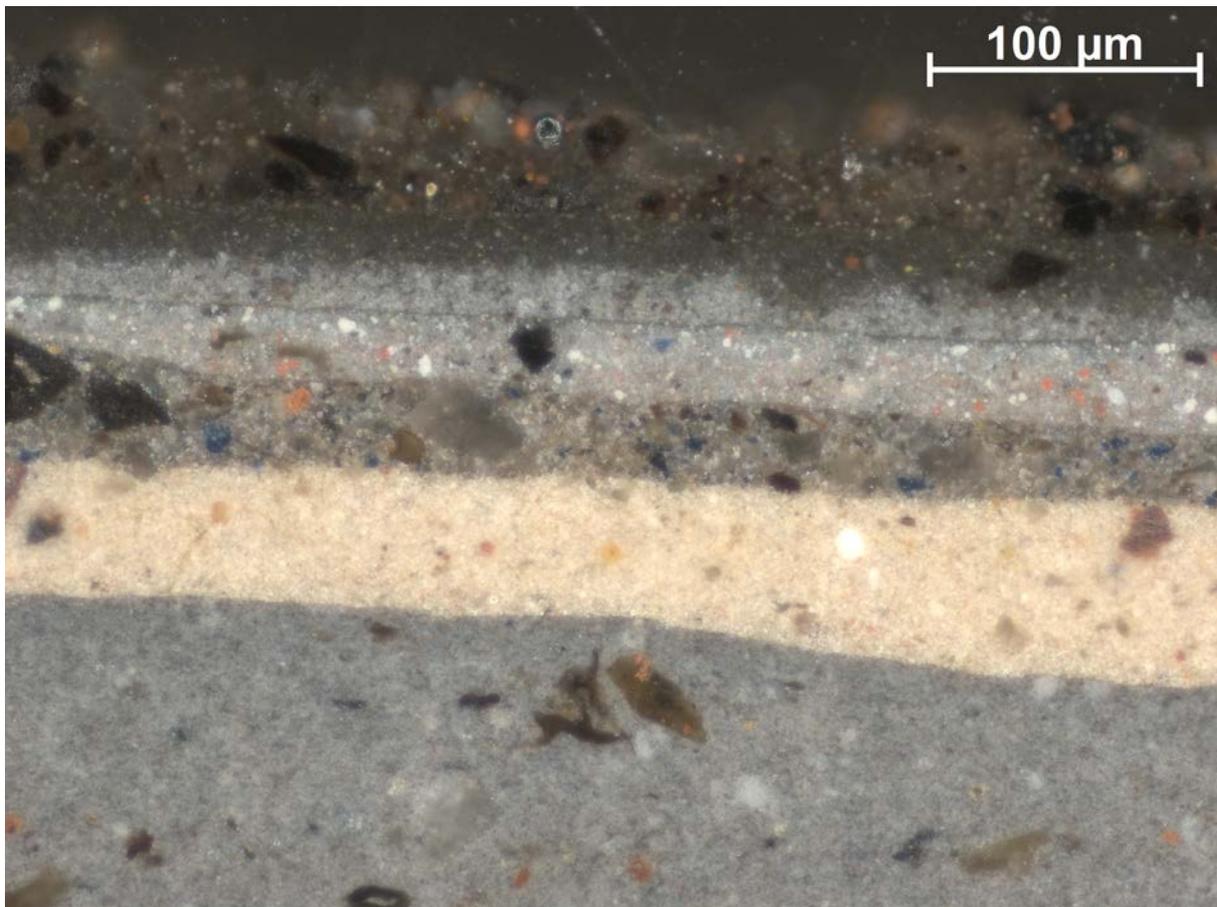
## Mittlerer Schichtenbereich, oben

Auflicht, Dunkelfeld, 200-fach



## Oberer Schichtenbereich

Auflicht, Dunkelfeld, 200-fach



## **Axioimager**

### Mikroskopische Querschliffaufnahmen

Es wurde entsprechend der Problemstellung ein geeignetes Stück des Probematerials eingebettet.

Gießharz: Technovit, 2000 LC

Schleifmittel: Micromesh, 1500 – 12000er Körnung

Instrumentelles:

Mikroskop: Axio Imager.Z2m Zeiss

Kamera: AxioCam HRC Rev.3 FireWire

Software: Carl Zeiss Axiovision Rel. 4.8.2

Fluoreszenzaufnahme, Anregung mit blauem Licht

Bandpassfilter 395-440 nm, Strahlteiler 460nm, Langpassfilter 470 nm

Fluoreszenzaufnahme, Anregung mit UV- Licht

Bandpassfilter 365+/- 50 nm, Strahlteiler 395nm, Langpassfilter 420 nm

Büro & Praxis für Metallrestaurierung  
 Prof. Bernhard Mai  
 Paul-Klee-Straße 66 + D-99085 Erfurt

## Beschichtungsproben DM Cöthen

P1

XL3t-97389

Reading No 3895  
 Mode General Metals  
 Time 2021-06-26 12:12  
 Duration 14.05  
 Units %  
 Sigma Value 2  
 Sequence Final  
 Alloy1 No Match : \*7.87  
 Alloy2 No Match : \*7.90  
 Flags  
 Pruefteil  
 Charge  
 Lieferant  
 Anmerkung

	%	+/-	Error
Sb	<LOD	:	0.071
Sn	0.083	+/-	0.031
Cd	<LOD	:	0.090
Bi	<LOD	:	0.085
Pb	3.656	uwp +/-	0.147
Se	<LOD	:	0.030
Au	<LOD	:	0.002
Zn	23.916	wj +/-	0.637
Cu	0.134	+/-	0.043
Ni	0.208	+/-	0.062
Co	<LOD	:	0.122
Fe	1.737	+/-	0.172
Mn	1.824	g +/-	0.224
Cr	2.915	+/-	0.327
V	20.336	+/-	0.577
Ti	32.506	+/-	0.707
Pd	<LOD	:	0.065
Ag	<LOD	:	0.063
Mo	<LOD	:	0.014
Nb	0.013	+/-	0.006
Zr	0.378	+/-	0.022
W	1.737	+/-	0.375
Ru	<LOD	:	0.031
Al	3.953	+/-	1.285
S	<LOD	:	0.002
P	<LOD	:	0.002
Si	6.531	h +/-	0.589
Mg	<LOD	:	0.002

DECKBESCHICHTUNG "UB:ß"

Handwritten signature

Auswertung: \_\_\_\_\_

Büro & Praxis für Metallrestaurierung  
Prof. Bernhard Mai  
Paul-Klee-Straße 66 + D-99085 Erfurt

Beschichtungsproben DM Cöthen

P1

XL3t-97389

Reading No 3896  
Mode General Metals  
Time 2021-06-26 12:12  
Duration 7.72  
Units %  
Sigma Value 2  
Sequence Final  
Alloy1 No Match : \*8.64  
Alloy2 No Match : \*8.67  
Flags  
Pruefteil  
Charge  
Lieferant  
Anmerkung

	%	+/-	Error
Sb	<LOD	:	1.355
Sn	<LOD	:	1.056
Cd	<LOD	:	1.202
Bi	<LOD	:	0.621
Pb	40.526	+/-	15.485
Se	<LOD	:	0.266
Au	<LOD	:	0.002
Zn	6.260	+/-	2.477
Cu	<LOD	:	1.012
Ni	<LOD	:	1.332
Co	<LOD	:	1.129
Fe	*38.307	+/-	12.741
Mn	<LOD	:	1.051
Cr	<LOD	:	1.176
V	<LOD	:	2.621
Ti	<LOD	:	4.470
Pd	<LOD	:	1.110
Ag	<LOD	:	1.049
Mo	<LOD	:	0.255
Nb	<LOD	:	0.260
Zr	<LOD	:	0.290
W	<LOD	:	2.186
Ru	<LOD	:	0.399
Al	<LOD	:	61.440
S	<LOD	:	7.258
P	<LOD	:	7.475
Si	<LOD	:	17.235
Mg	<LOD	:	0.002

*Neuwip*  
*Aluwip*  
*Zn*  
*Aluwip*

Auswertung: \_\_\_\_\_

Büro & Praxis für Metallrestaurierung  
 Prof. Bernhard Mai  
 Paul-Klee-Straße 66 + D-99085 Erfurt

## Beschichtungsproben DM Cöthen

PA

XL3t-97389

Reading No 3897  
 Mode General Metals  
 Time 2021-06-26 12:13  
 Duration 2.93  
 Units %  
 Sigma Value 2  
 Sequence Final  
 Alloy1 No Match : \*6.55  
 Alloy2 No Match : \*6.68  
 Flags  
 Pruefteil  
 Charge  
 Lieferant  
 Anmerkung

	%	+/-	Error
Sb	<LOD	:	0.180
Sn	<LOD	:	0.175
Cd	<LOD	:	0.148
Bi	<LOD	:	0.296
Pb	45.839	+/-	0.737
Se	<LOD	:	0.086
Au	<LOD	:	0.002
Zn	11.932	+/-	0.359
Cu	0.519	+/-	0.100
Ni	<LOD	:	0.279
Co	<LOD	:	0.482
Fe	34.197	+/-	0.597
Mn	0.620	+/-	0.204
Cr	<LOD	:	0.408
V	2.217	+/-	0.456
Ti	4.235	+/-	0.702
Pd	<LOD	:	0.138
Ag	<LOD	:	0.216
Mo	<LOD	:	0.031
Nb	<LOD	:	0.029
Zr	0.173	+/-	0.033
W	<LOD	:	0.813
Ru	<LOD	:	0.046
Al	<LOD	:	80.000

Auswertung: \_\_\_\_\_

Büro & Praxis für Metallrestaurierung  
Prof. Bernhard Mai  
Paul-Klee-Straße 66 + D-99085 Erfurt

Beschichtungsproben DM Cöthen

72

XL3t-97389

Reading No 3898  
Mode General Metals  
Time 2021-06-26 12:15  
Duration 6.97  
Units %  
Sigma Value 2  
Sequence Final  
Alloy1 No Match : \*7.63  
Alloy2 No Match : \*7.64  
Flags  
Pruefteil  
Charge  
Lieferant  
Anmerkung

	%	+/-	Error
Sb	<LOD	:	0.080
Sn	0.462	+/-	0.058
Cd	<LOD	:	0.068
Bi	<LOD	:	0.086
Pb	9.857	+/-	0.708
Se	<LOD	:	0.034
Au	<LOD	:	0.002
Zn	20.630	+/-	1.319
Cu	0.268	+/-	0.050
Ni	<LOD	:	0.104
Co	<LOD	:	0.186
Fe	5.294	+/-	0.366
Mn	1.195	+/-	0.192
Cr	2.495	+/-	0.313
V	13.395	+/-	0.675
Ti	21.651	+/-	0.948
Pd	<LOD	:	0.062
Ag	<LOD	:	0.068
Mo	<LOD	:	0.014
Nb	<LOD	:	0.011
Zr	0.346	+/-	0.034
W	<LOD	:	0.721
Ru	<LOD	:	0.019
Al	10.025	+/-	3.700
S	<LOD	:	0.002
P	<LOD	:	0.002
Si	14.185	+/-	1.756
Mg	<LOD	:	0.002

Auswertung: \_\_\_\_\_

Büro & Praxis für Metallrestaurierung  
 Prof. Bernhard Mai  
 Paul-Klee-Straße 66 + D-99085 Erfurt

## Beschichtungsproben DM Cöthen

*P2*

XL3t-97389

Reading No 3899  
 Mode General Metals  
 Time 2021-06-26 12:15  
 Duration 6.03  
 Units %  
 Sigma Value 2  
 Sequence Final  
 Alloy1 No Match : \*7.44  
 Alloy2 No Match : \*7.58  
 Flags  
 Pruefteil  
 Charge  
 Lieferant  
 Anmerkung

	%	+/-	Error
Sb	<LOD	:	0.098
Sn	0.227	+/-	0.044
Cd	<LOD	:	0.080
Bi	0.129	+/-	0.061
Pb	22.814	+/-	0.258
Se	<LOD	:	0.038
Au	<LOD	:	0.002
Zn	5.448	+/-	0.153
Cu	1.558	+/-	0.096
Ni	0.311	+/-	0.080
Co	<LOD	:	0.328
Fe	58.396	+/-	0.350
Mn	0.619	+/-	0.112
Cr	0.838	+/-	0.122
V	3.821	+/-	0.242
Ti	5.490	+/-	0.345
Pd	<LOD	:	0.077
Ag	<LOD	:	0.080
Mo	<LOD	:	0.015
Nb	<LOD	:	0.022
Zr	0.348	+/-	0.020
W	<LOD	:	0.327
Ru	<LOD	:	0.026
Al	<LOD	:	80.000

Auswertung: \_\_\_\_\_

Büro & Praxis für Metallrestaurierung  
 Prof. Bernhard Mai  
 Paul-Klee-Straße 66 + D-99085 Erfurt

## Beschichtungsproben DM Cöthen

P3

XL3t-97389

Reading No 3900  
 Mode General Metals  
 Time 2021-06-26 12:16  
 Duration 12.81  
 Units %  
 Sigma Value 2  
 Sequence Final  
 Alloy1 No Match : \*7.49  
 Alloy2 No Match : \*7.54  
 Flags  
 Pruefteil  
 Charge  
 Lieferant  
 Anmerkung

	%	+/-	Error
Sb	<LOD	:	0.058
Sn	0.402	+/-	0.033
Cd	<LOD	:	0.045
Bi	0.091	+/-	0.032
Pb	7.083	wup +/-	0.271
Se	<LOD	:	0.024
Au	<LOD	:	0.002
Zn	42.620	wup +/-	1.215
Cu	0.340	f +/-	0.035
Ni	<LOD	:	0.049
Co	<LOD	:	0.096
Fe	7.584	+/-	0.183
Mn	0.373	+/-	0.064
Cr	0.579	f +/-	0.102
V	4.881	f +/-	0.237
Ti	9.677	+/-	0.357
Pd	<LOD	:	0.044
Ag	<LOD	:	0.045
Mo	<LOD	:	0.009
Nb	<LOD	:	0.010
Zr	0.175	+/-	0.013
W	0.926	+/-	0.389
Ru	<LOD	:	0.013
Al	3.714	+/-	1.851
S	<LOD	:	0.002
P	<LOD	:	0.372
Si	21.280	f +/-	0.880
Mg	<LOD	:	0.002

Auswertung: \_\_\_\_\_

Büro & Praxis für Metallrestaurierung  
 Prof. Bernhard Mai  
 Paul-Klee-Straße 66 + D-99085 Erfurt

## Beschichtungsproben DM Cöthen

PS

XL3t-97389

Reading No 3901  
 Mode General Metals  
 Time 2021-06-26 12:17  
 Duration 1.18  
 Units %  
 Sigma Value 2  
 Sequence Final  
 Alloy1 No Match : \*6.31  
 Alloy2 No Match : \*6.33  
 Flags  
 Pruefteil  
 Charge  
 Lieferant  
 Anmerkung

	%	+/-	Error
Sb	<LOD	:	0.363
Sn	0.500	+/-	0.188
Cd	<LOD	:	0.298
Bi	<LOD	:	0.672
Pb	21.231	<i>wuf</i> +/-	1.061
Se	<LOD	:	0.159
Au	<LOD	:	0.002
Zn	53.737	<i>wuf</i> +/-	2.019
Cu	0.905	<i>pu</i> +/-	0.245
Ni	<LOD	:	0.303
Co	<LOD	:	0.791
Fe	13.801	<i>wuf</i> +/-	0.797
Mn	<LOD	:	0.561
Cr	<LOD	:	0.986
V	3.416	<i>pu</i> +/-	0.926
Ti	5.889	<i>wuf</i> +/-	1.342
Pd	<LOD	:	0.359
Ag	<LOD	:	0.456
Mo	<LOD	:	0.057
Nb	<LOD	:	0.057
Zr	0.184	+/-	0.064
W	<LOD	:	4.111
Ru	<LOD	:	0.152
Al	<LOD	:	80.000

Auswertung: \_\_\_\_\_

Büro & Praxis für Metallrestaurierung  
 Prof. Bernhard Mai  
 Paul-Klee-Straße 66 + D-99085 Erfurt

## Beschichtungsproben DM Cöthen

XL3t-97389

---

Reading No 3902  
 Mode General Metals  
 Time 2021-06-26 12:17  
 Duration 6.96  
 Units %  
 Sigma Value 2  
 Sequence Final  
 Alloy1 No Match : \*7.08  
 Alloy2 No Match : \*7.08  
 Flags  
 Pruefteil  
 Charge  
 Lieferant  
 Anmerkung

---

	%	+/-	Error
Sb	<LOD	:	0.121
Sn	0.327	+/-	0.067
Cd	<LOD	:	0.104
Bi	<LOD	:	0.263
Pb	*20.724	<i>WSP</i> +/-	1.387
Se	<LOD	:	0.064
Au	<LOD	:	0.002
Zn	*50.126	<i>WSP</i> +/-	2.868
Cu	1.031	+/-	0.106
Ni	<LOD	:	0.104
Co	<LOD	:	0.210
Fe	*13.781	<i>WSP</i> +/-	0.567
Mn	0.215	+/-	0.092
Cr	0.296	+/-	0.139
V	3.143	+/-	0.340
Ti	4.782	<i>WSP</i> +/-	0.493
Pd	<LOD	:	0.099
Ag	<LOD	:	0.106
Mo	<LOD	:	0.021
Nb	<LOD	:	0.020
Zr	0.221	+/-	0.029
W	<LOD	:	1.448
Ru	<LOD	:	0.032
Al	<LOD	:	9.208
S	<LOD	:	0.002
P	<LOD	:	1.803
Si	5.269	<i>WSP</i> +/-	1.991
Mg	<LOD	:	0.002

Auswertung: \_\_\_\_\_

Büro & Praxis für Metallrestaurierung  
Prof. Bernhard Mai  
Paul-Klee-Straße 66 + D-99085 Erfurt

**Beschichtungsproben DM Cöthen**

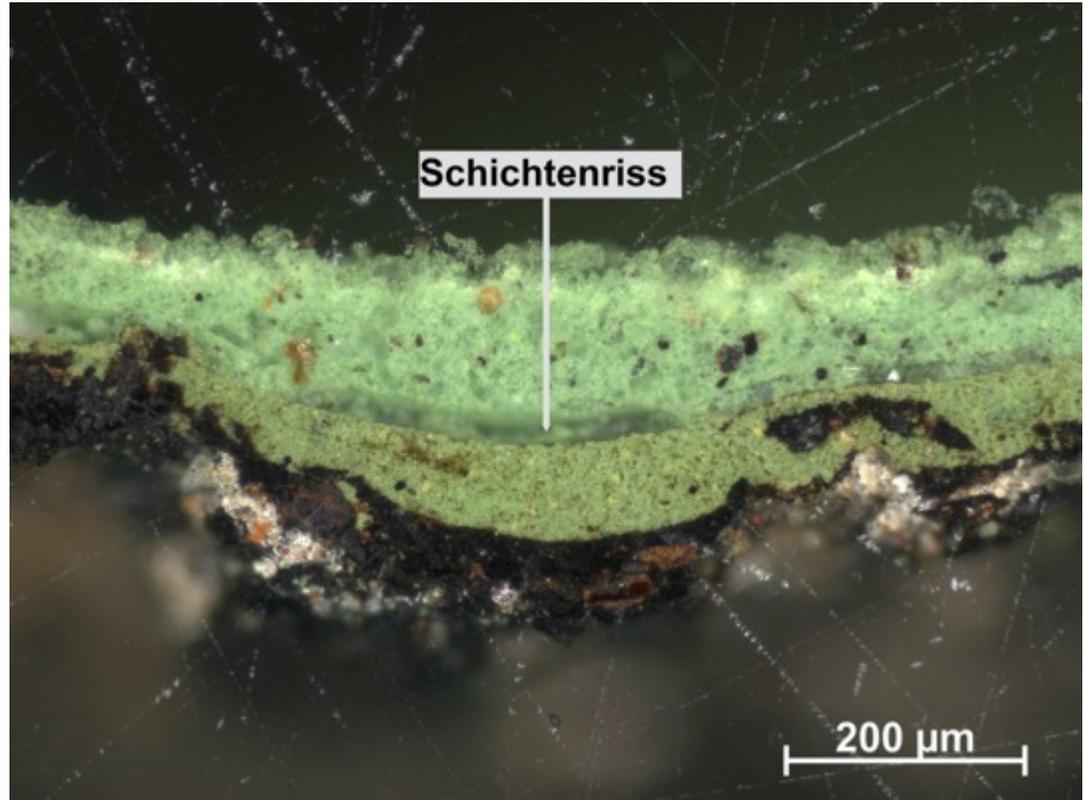
XL3t-97389

Reading No 3903  
Mode Plastics Non PVC  
Time 2021-06-26 12:18  
Duration 63.34  
Units ppm  
Sigma Value 2  
Sequence Final  
Result n.i.O. : \*1.00  
Flags  
Anmerkung  
Probe

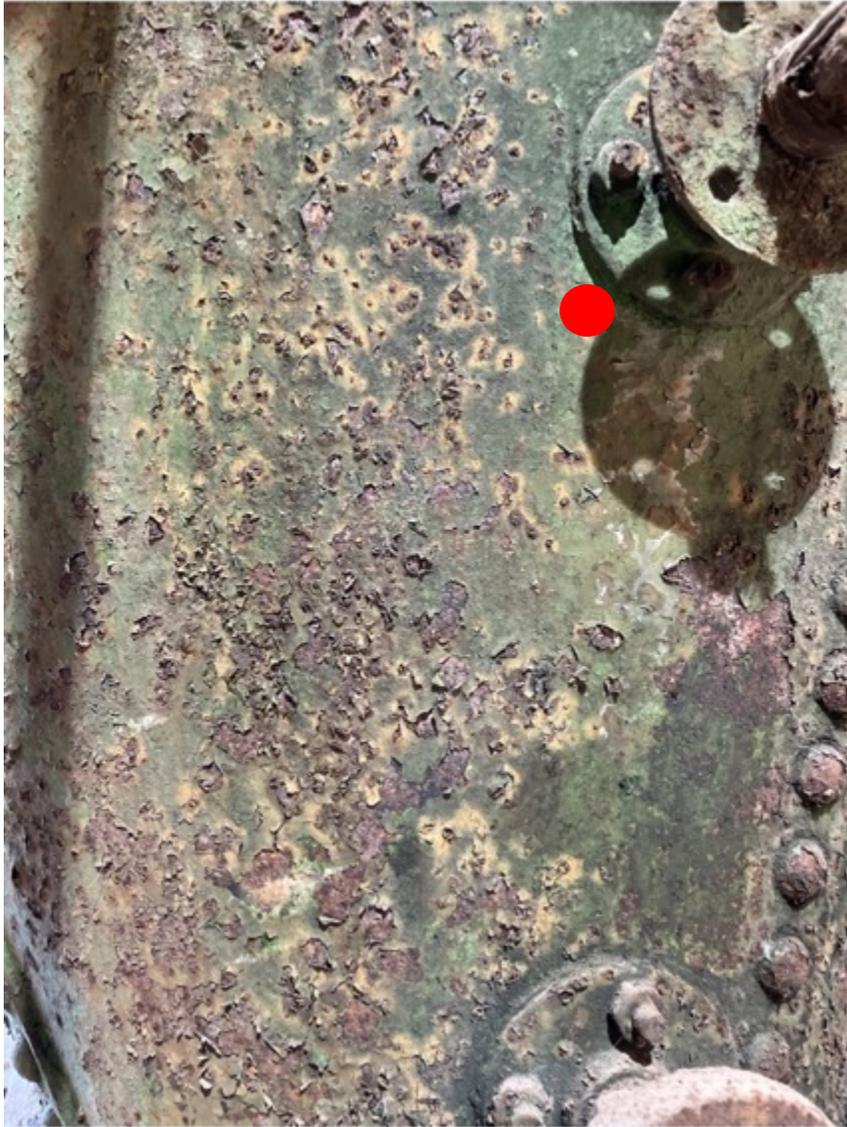
	ppm	+/-	Error
Ba	89671.180	+/-	1213.776
Sb	32.331	+/-	14.535
Sn	287.960	+/-	16.827
Cd	<LOD	:	15.140
Bal	783292.188	<i>Steu</i> +/-	2874.414
Sr	3839.861	<i>Steu</i> +/-	69.185
Bi	203.641	+/-	56.841
Pb	21519.395	<i>W</i> +/-	340.886
Br	128.971	<i>W</i> +/-	13.571
Se	<LOD	:	33.562
As	<LOD	:	169.200
Hg	<LOD	:	37.664
Au	125.120	+/-	46.051
Zn	10742.181	<i>W</i> +/-	181.781
Cu	1939.313	<i>W</i> +/-	66.765
Ni	<LOD	:	61.116
Co	<LOD	:	184.948
Fe	83016.836	+/-	1195.164
Mn	<LOD	:	121.408
Cr	818.458	<i>W</i> +/-	514.278
V	<LOD	:	442.041
Ti	<LOD	:	753.566
Cl	3843.265	+/-	1573.484

Auswertung: \_\_\_\_\_

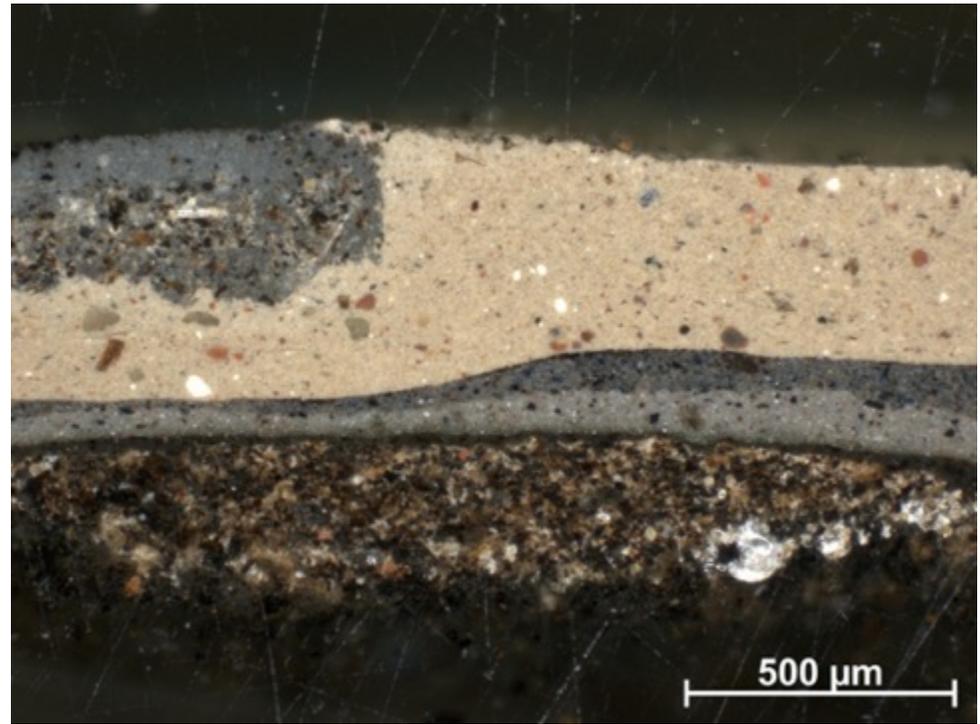
Kartierung und Auswertung der Farbproben der  
2. optionalen Untersuchungskampagne



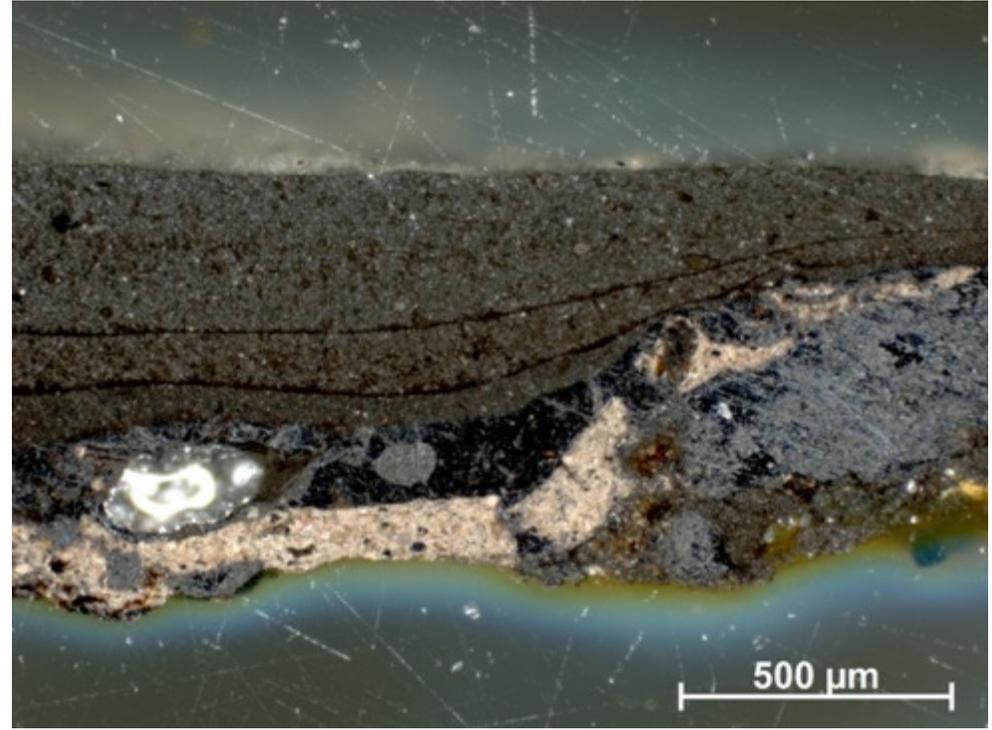
Probe P1 = Blindflansch, Gefäß Nebenraum



Probe 2- Dämpfer



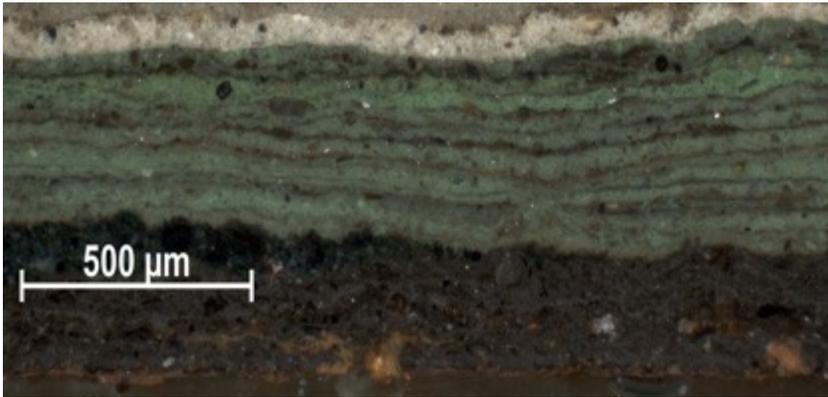
Probe 3 -Riemenscheibe



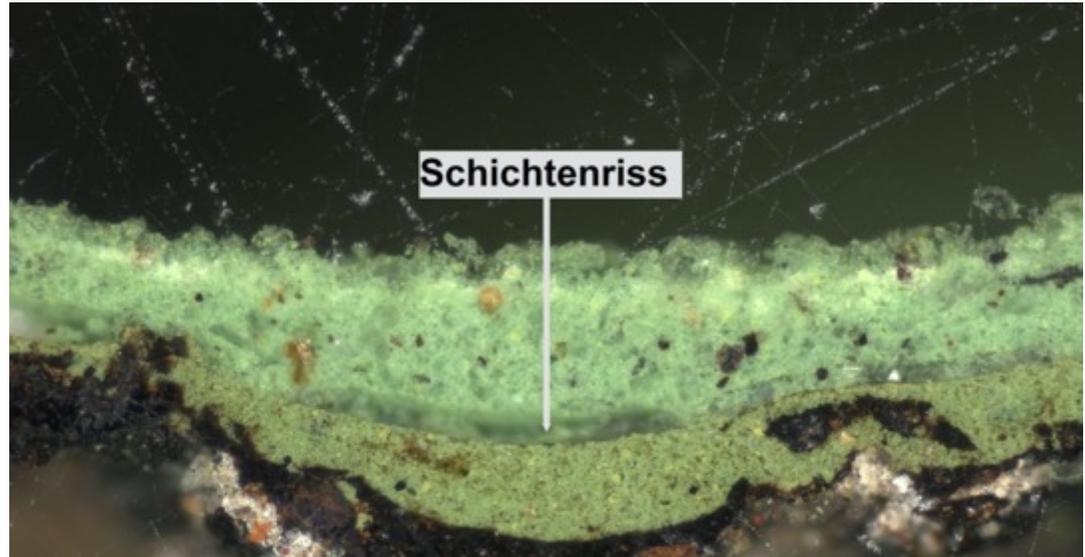
Probe4- Maischebottich



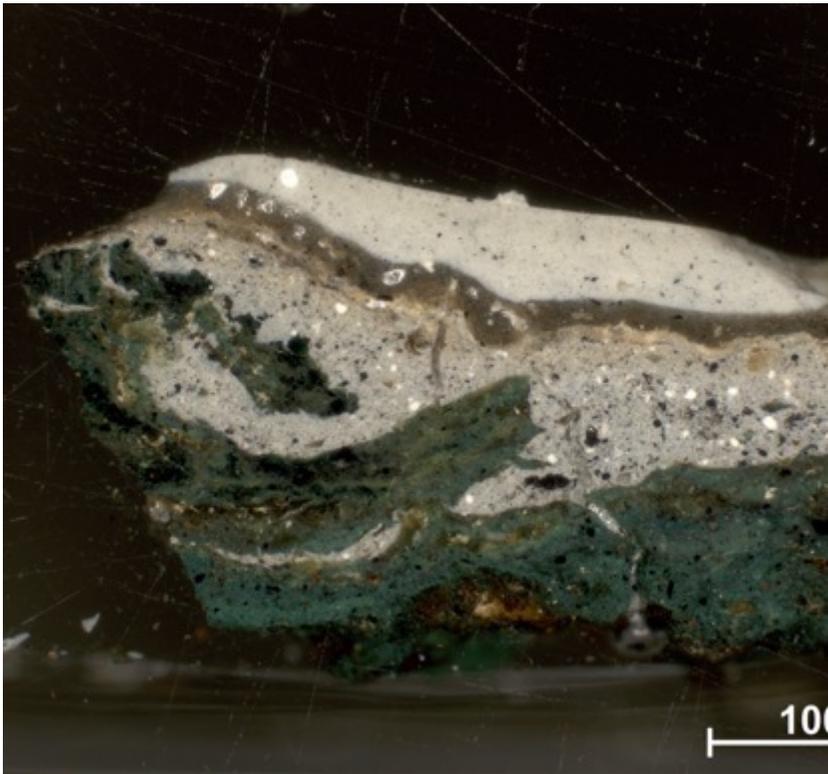
Probe 5 – S-Speiche vom Schwungrad



Dampfmaschine



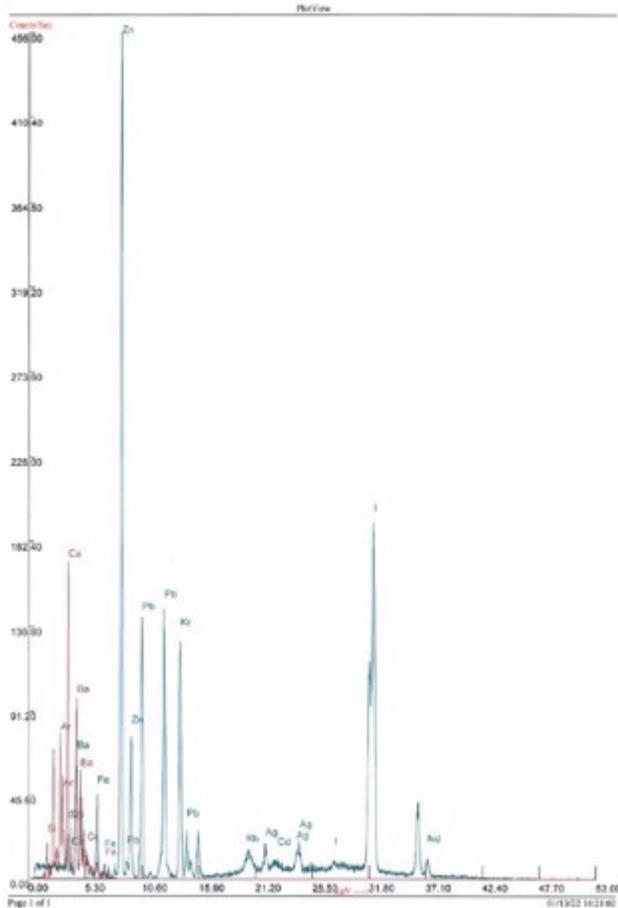
Behälter



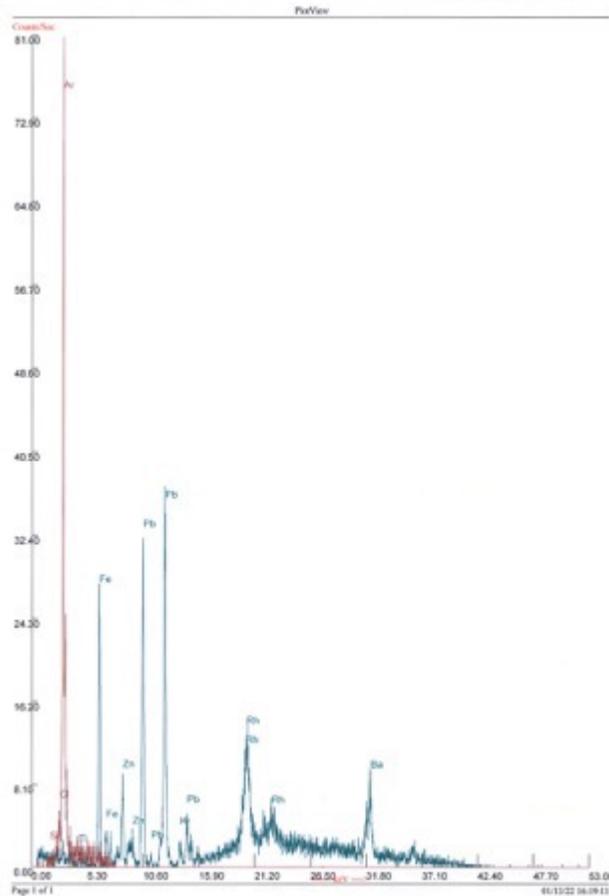
Schwungrad



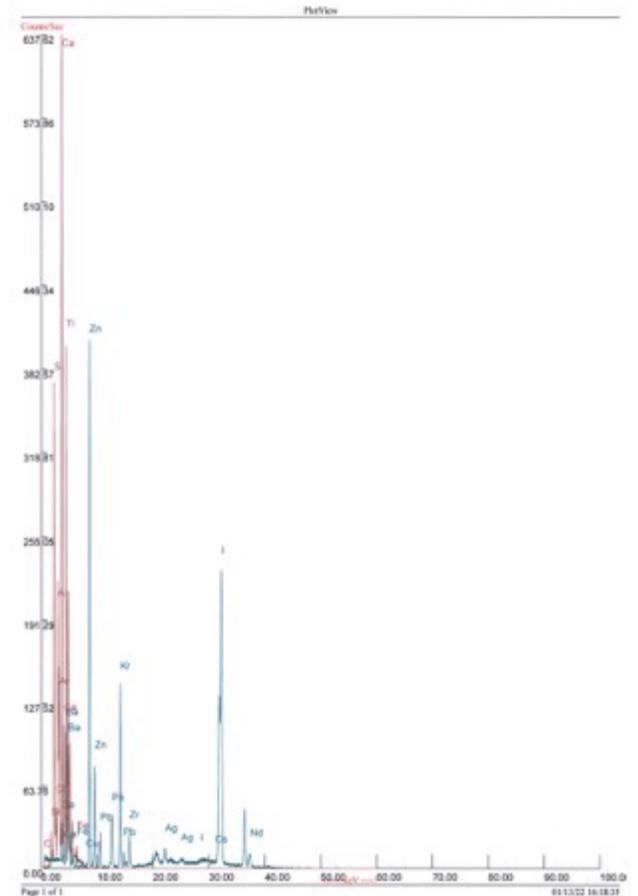
Probe 1



Probe 2



Probe 3 von 1. Untersuchung



Im Spektrum sind als "Grünpigmente" Chrom- und Kupferverbindungen erkennbar  
Die chemische Zusammensetzung der Sekundärbeschichtungen ist bei allen drei mit  
Grün beschichteten Objekten nahezu gleich, die qualitative Zusammensetzung jedoch nicht.

Querschliffe zu der 2. Untersuchungskampagne

Büro & Praxis für Metallrestaurierung  
z.H. Herrn Prof. Bernhard Mai  
Paul-Klee-Str. 66  
99085 Erfurt

Frank Mucha  
Freiberuflicher Chemiker  
Naturwissenschaftliches Labor  
Fachrichtung Konservierung und Restaurierung  
Fachhochschule Erfurt  
Altonaer Str. 25  
99085 Erfurt  
Tel. 0361/6700788  
E-Mail: labormucha@gmail.com

Erfurt, den 29.10.2021

Querschliffuntersuchungen

Objekt: Cöthen, technische Ausstattung Dampfmaschine

Sehr geehrter Herr Prof. Mai,  
gemäß Ihrem Auftrag vom 22.10.2021 wurden von mir Querschliffuntersuchungen durchgeführt.

Anbei sende ich Ihnen die Aufnahmen.

Mit freundlichen Grüßen

Frank Mucha

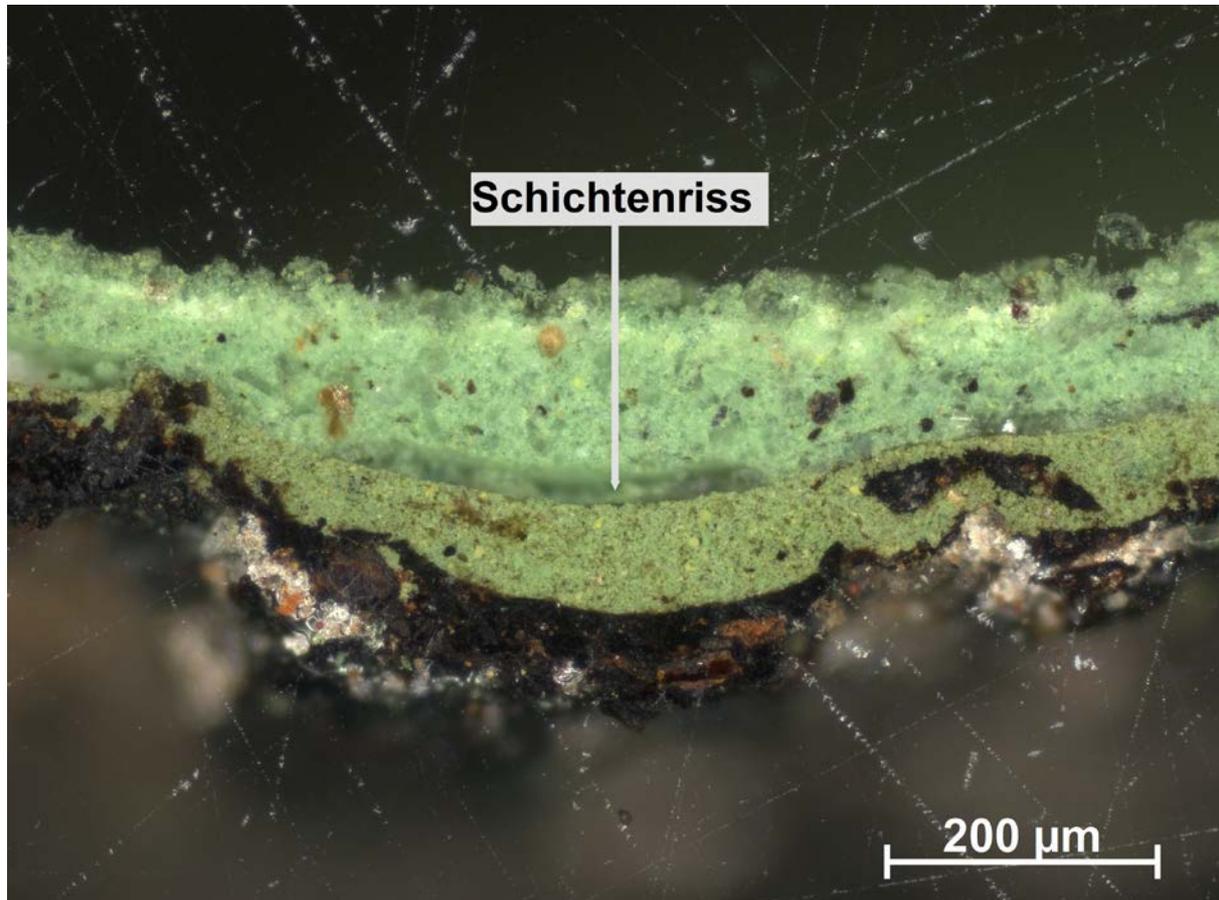
Anlage: Aufnahmen

## Mikroskopische Aufnahmen

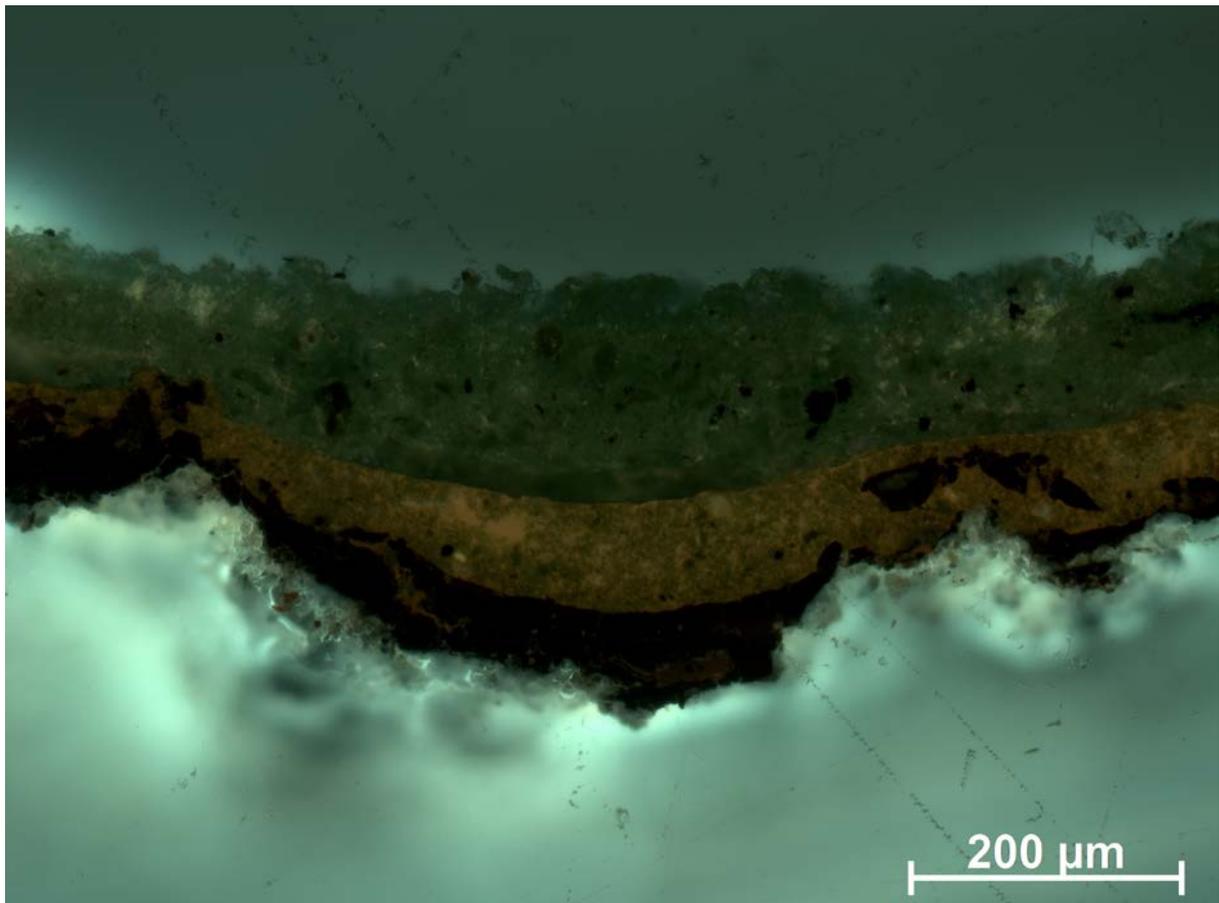
### Probe 1

### Stelle 1

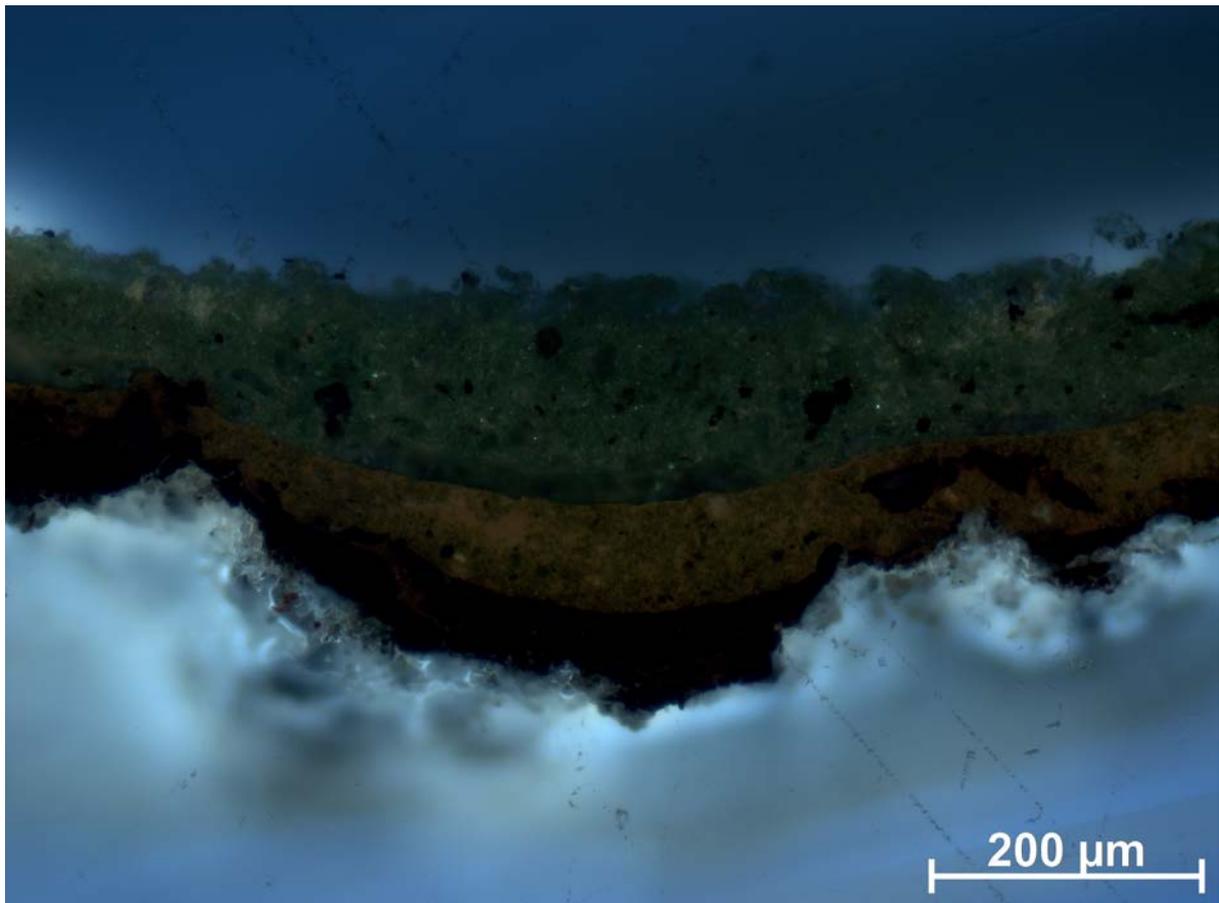
Auflicht, Dunkelfeld, 100-fach



## Blaulicht-Fluoreszenzaufnahme

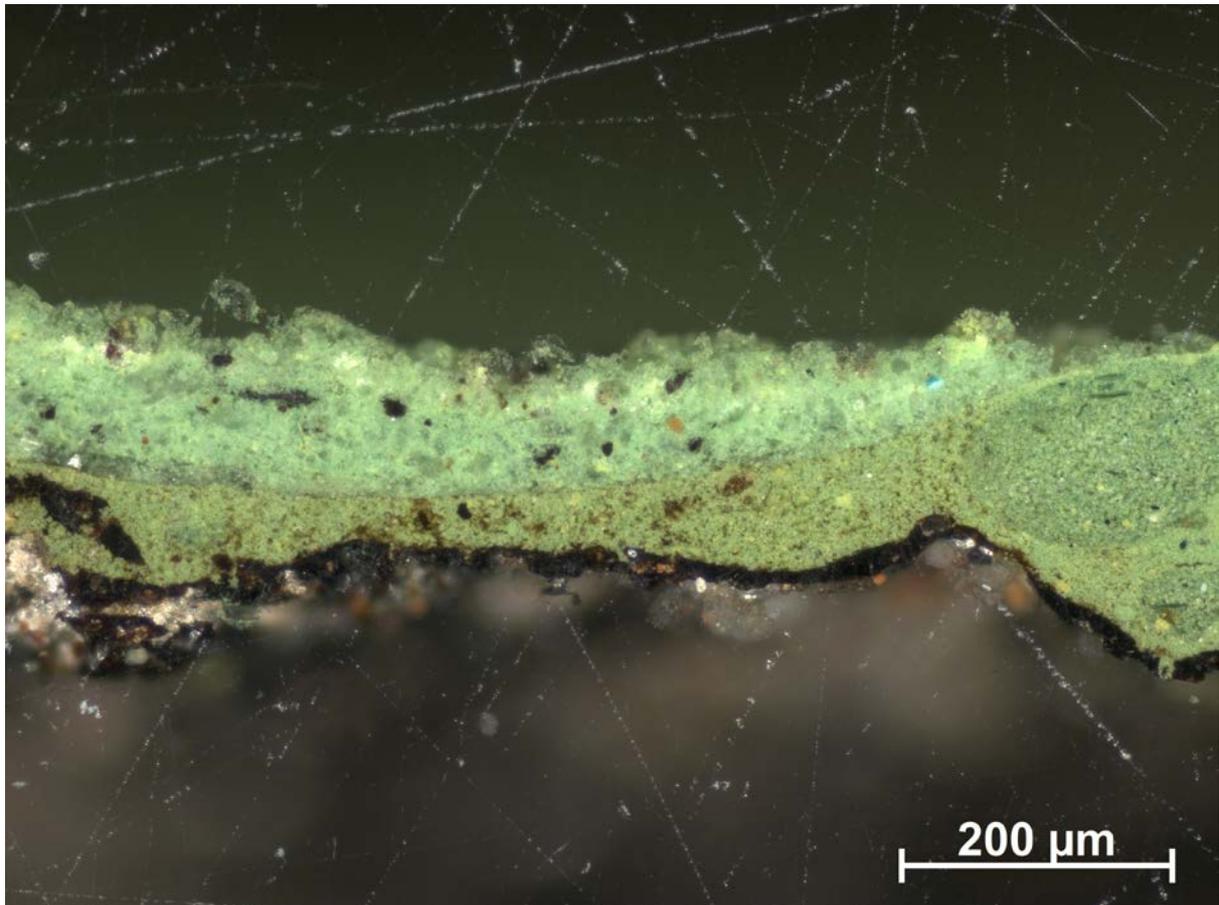


## UV-Fluoreszenzaufnahme

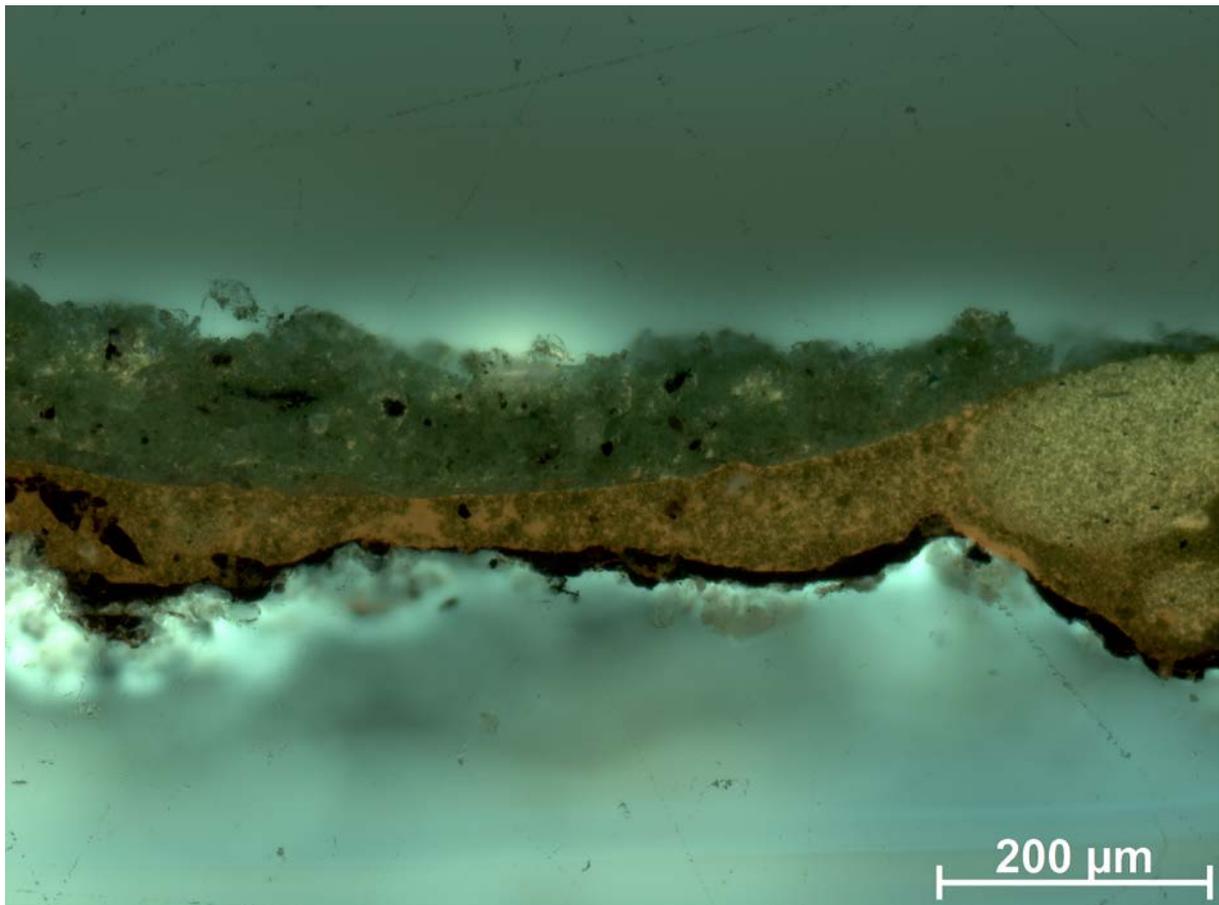


## Stelle 2

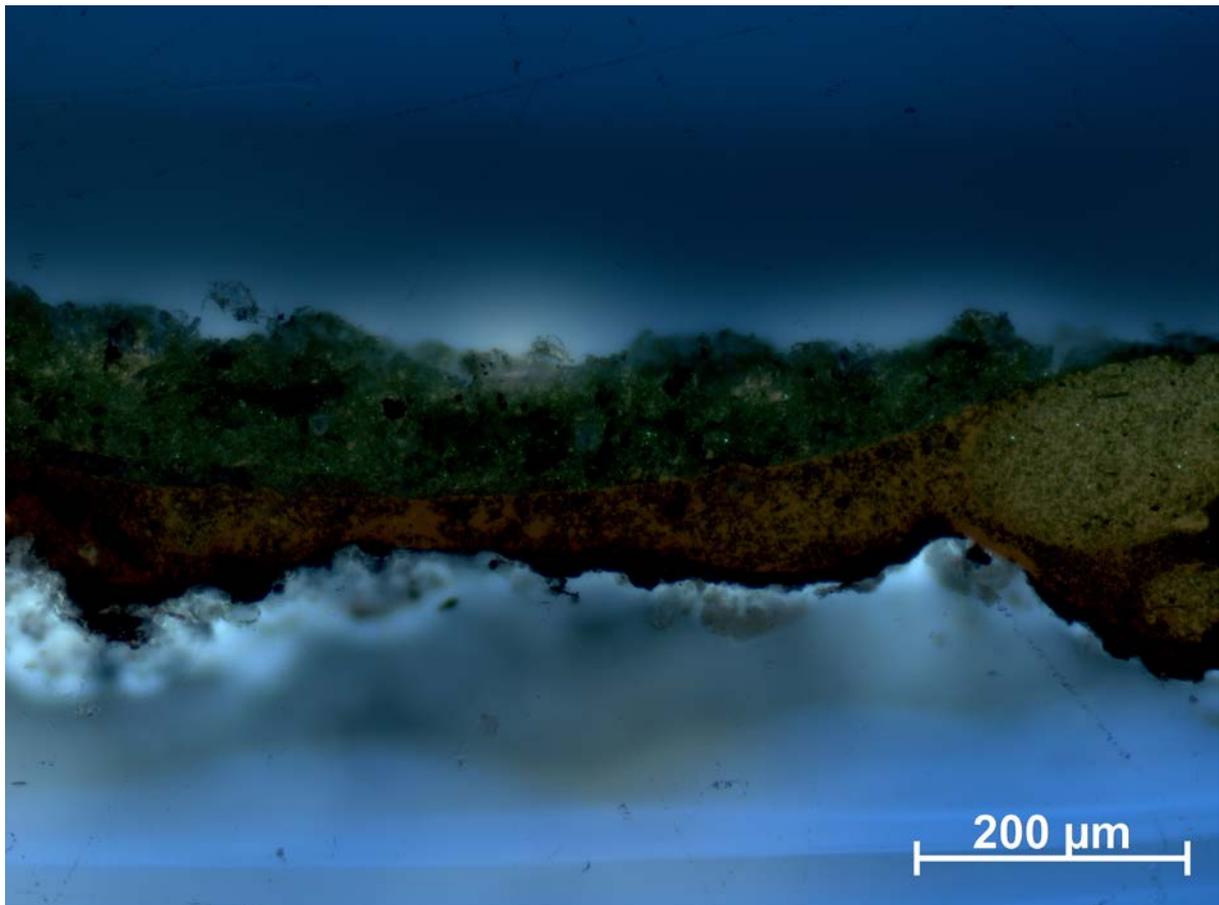
Auflicht, Dunkelfeld, 100-fach



## Blaulicht-Fluoreszenzaufnahme



## UV-Fluoreszenzaufnahme

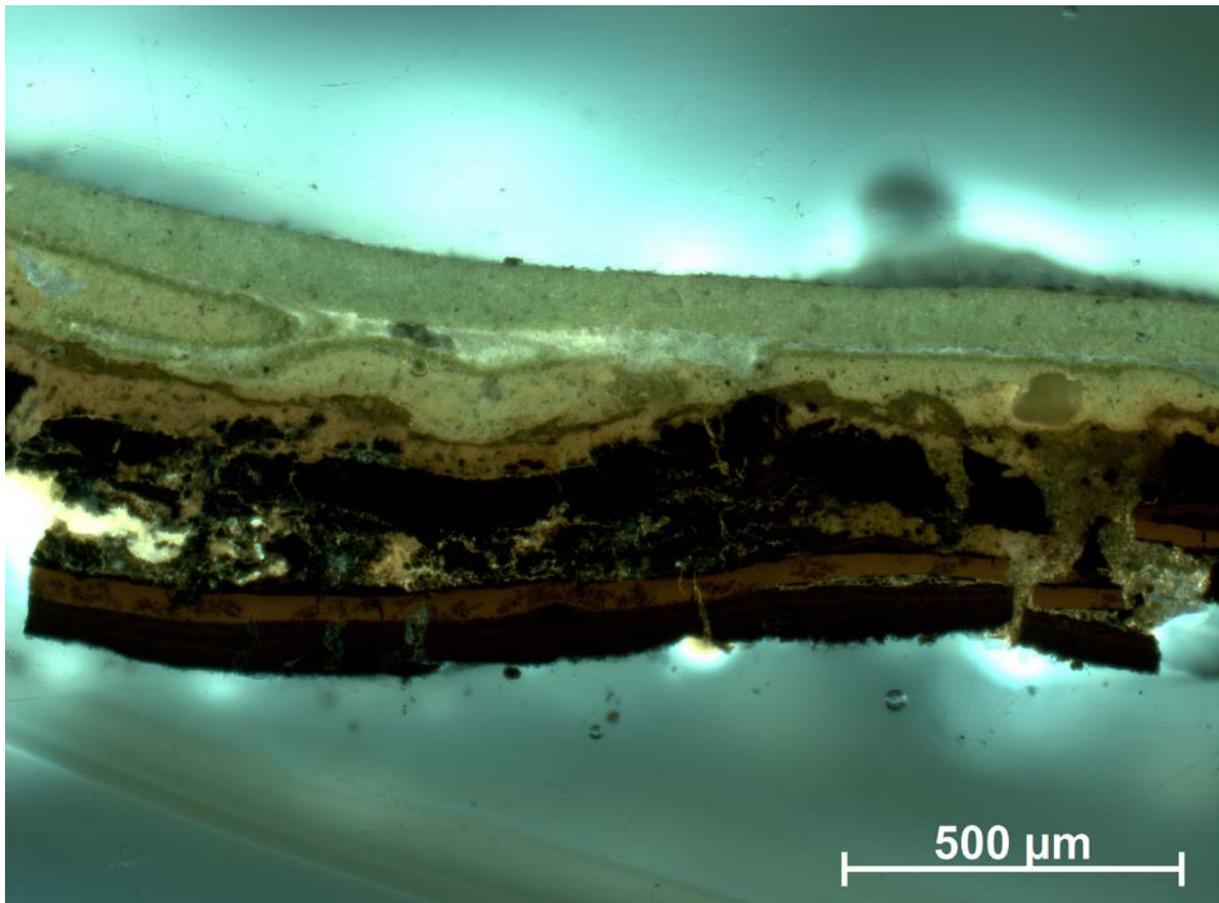


## Probe 2

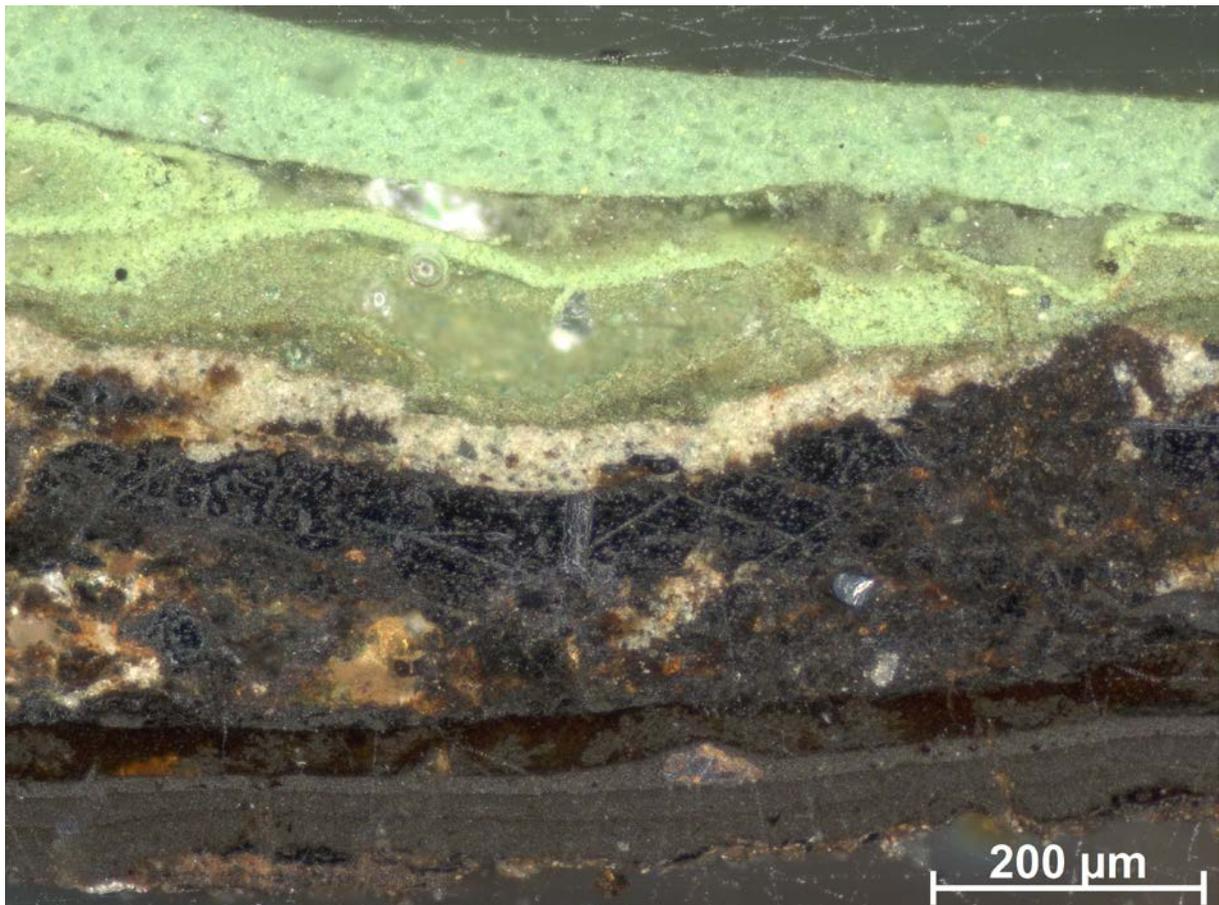
Auflicht, Dunkelfeld, 50-fach



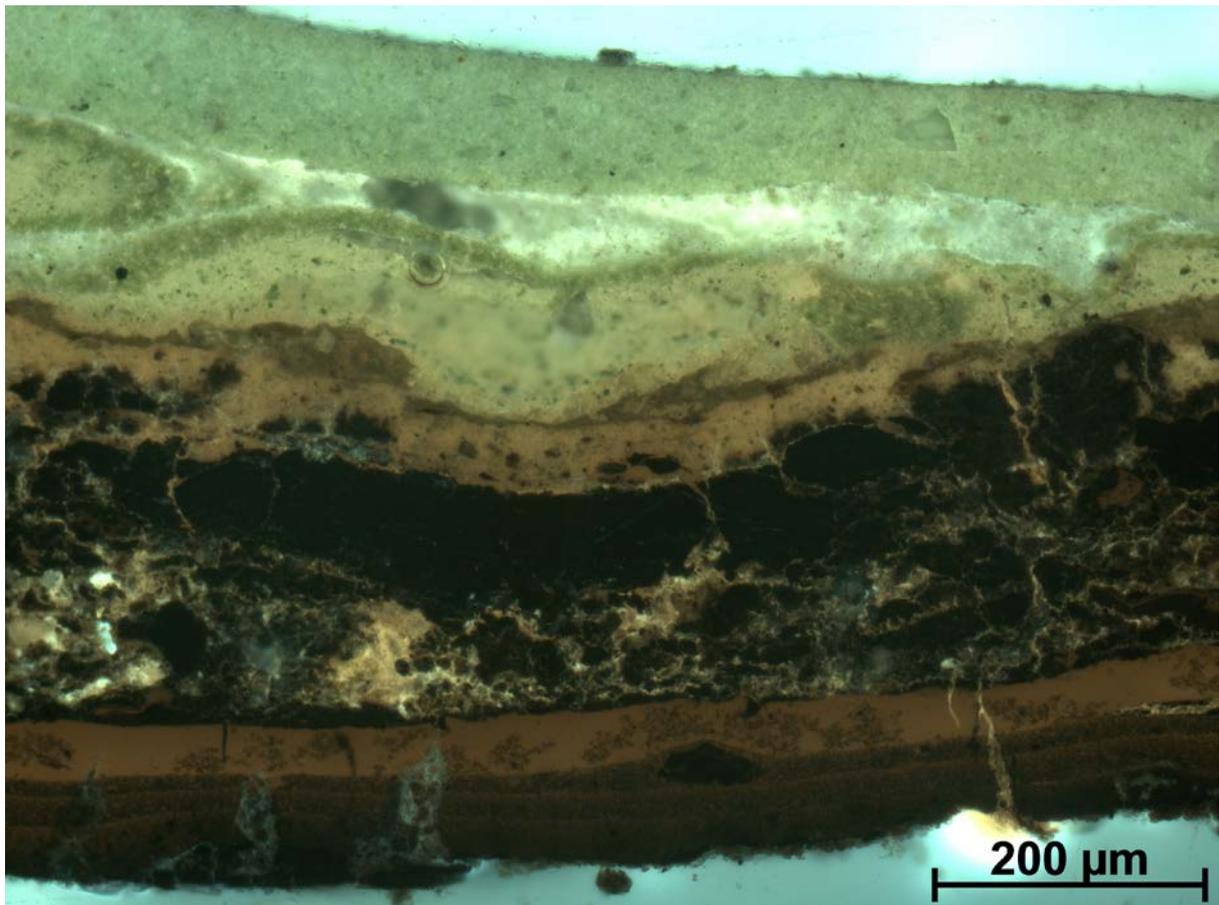
## Blaulicht-Fluoreszenzaufnahme



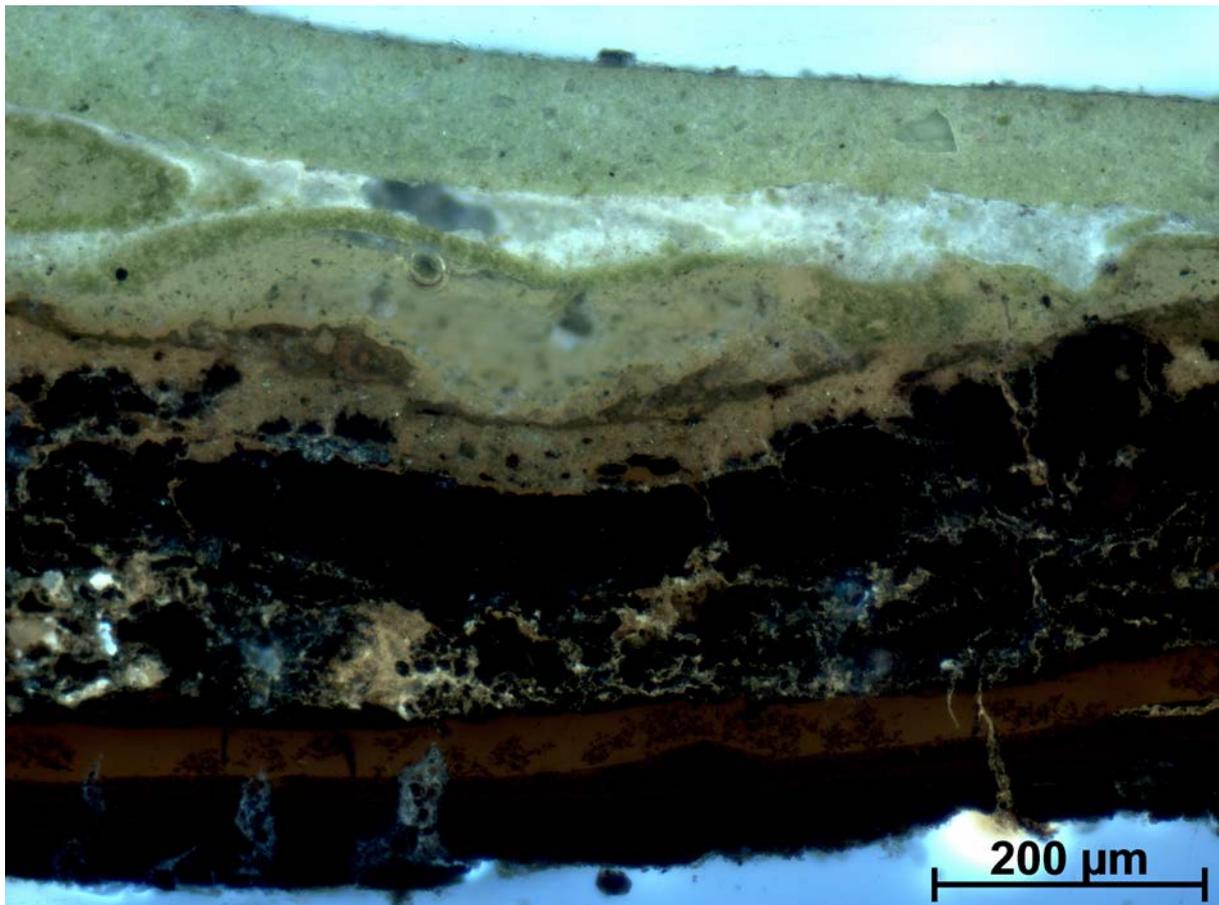
Auflicht, Dunkelfeld, 100-fach



## Blaulicht-Fluoreszenzaufnahme



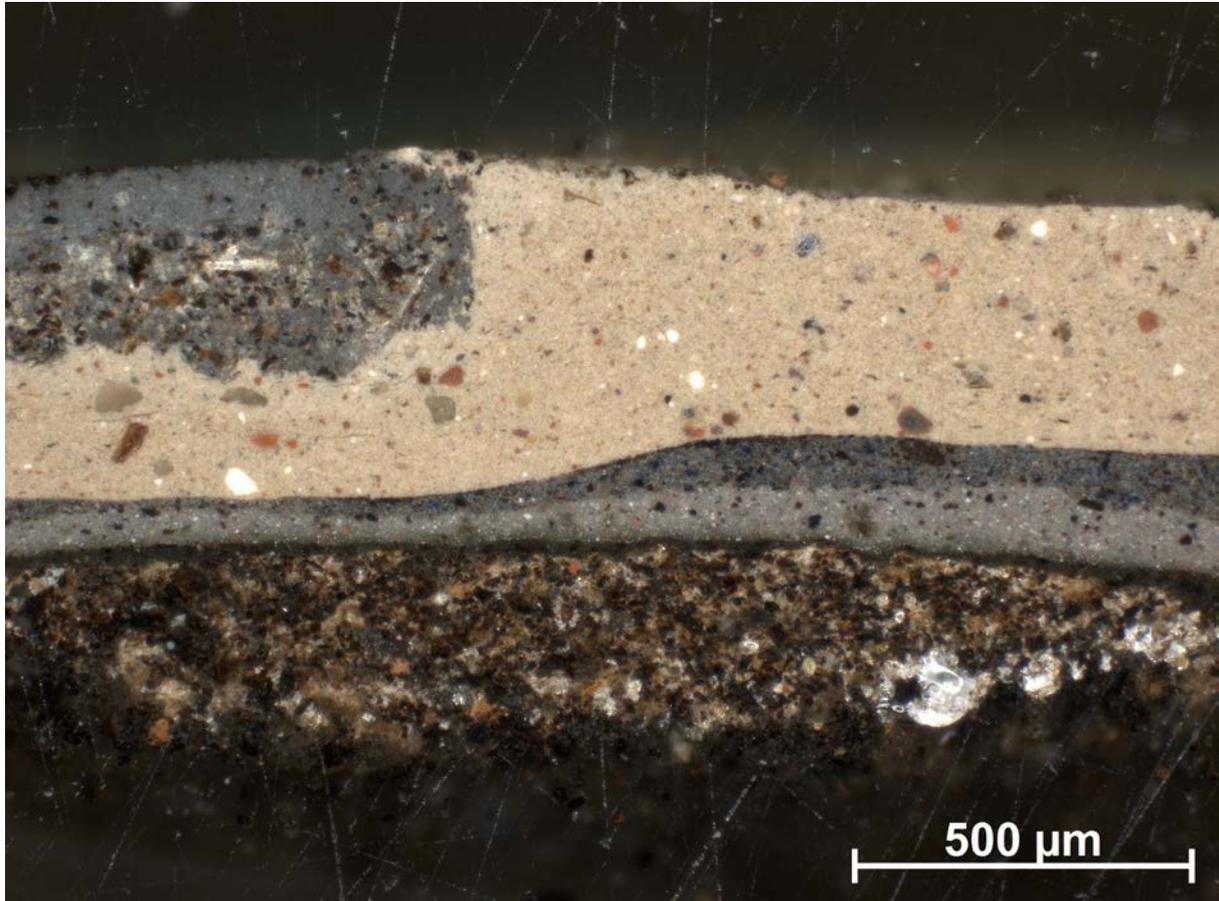
## UV-Fluoreszenzaufnahme



### Probe 3

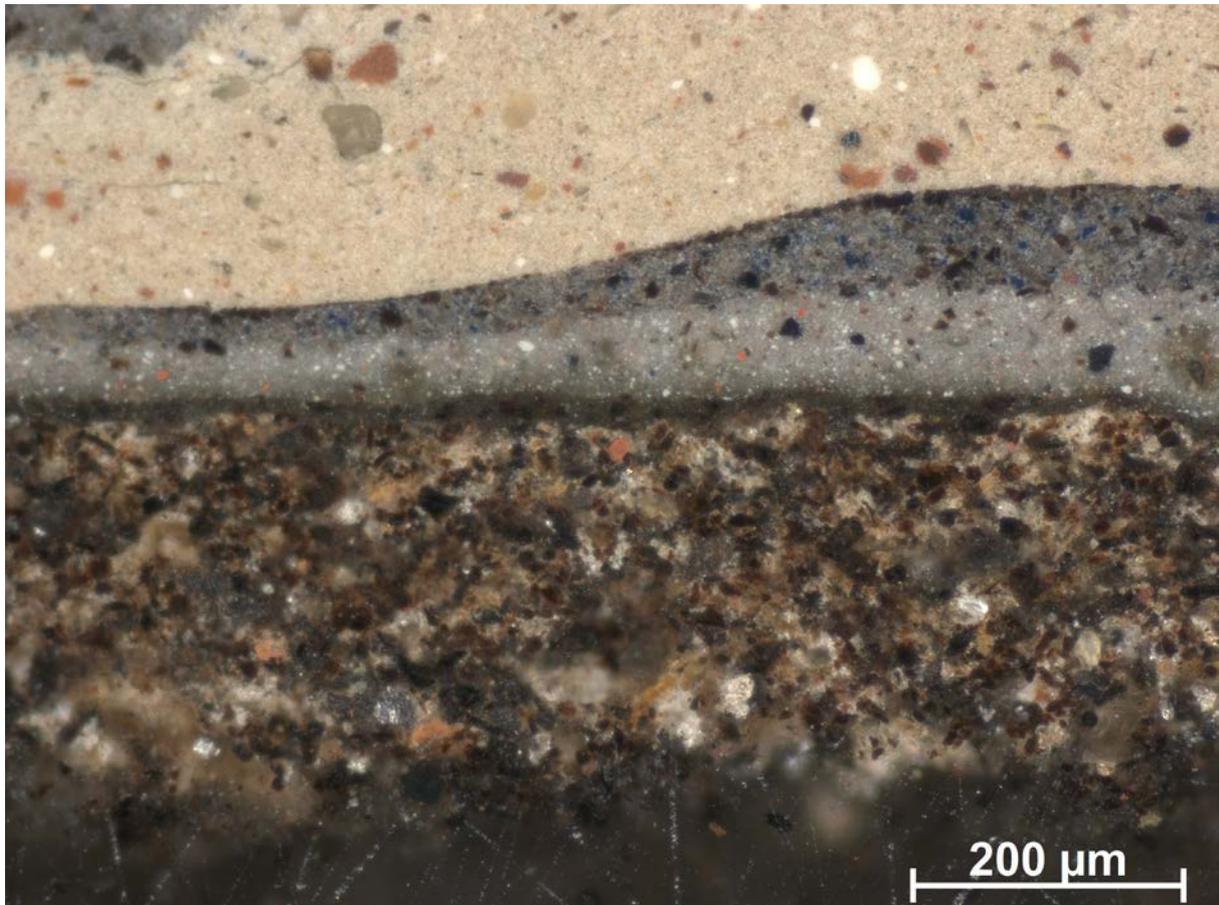
#### Stelle 1

Auflicht, Dunkelfeld, 50-fach

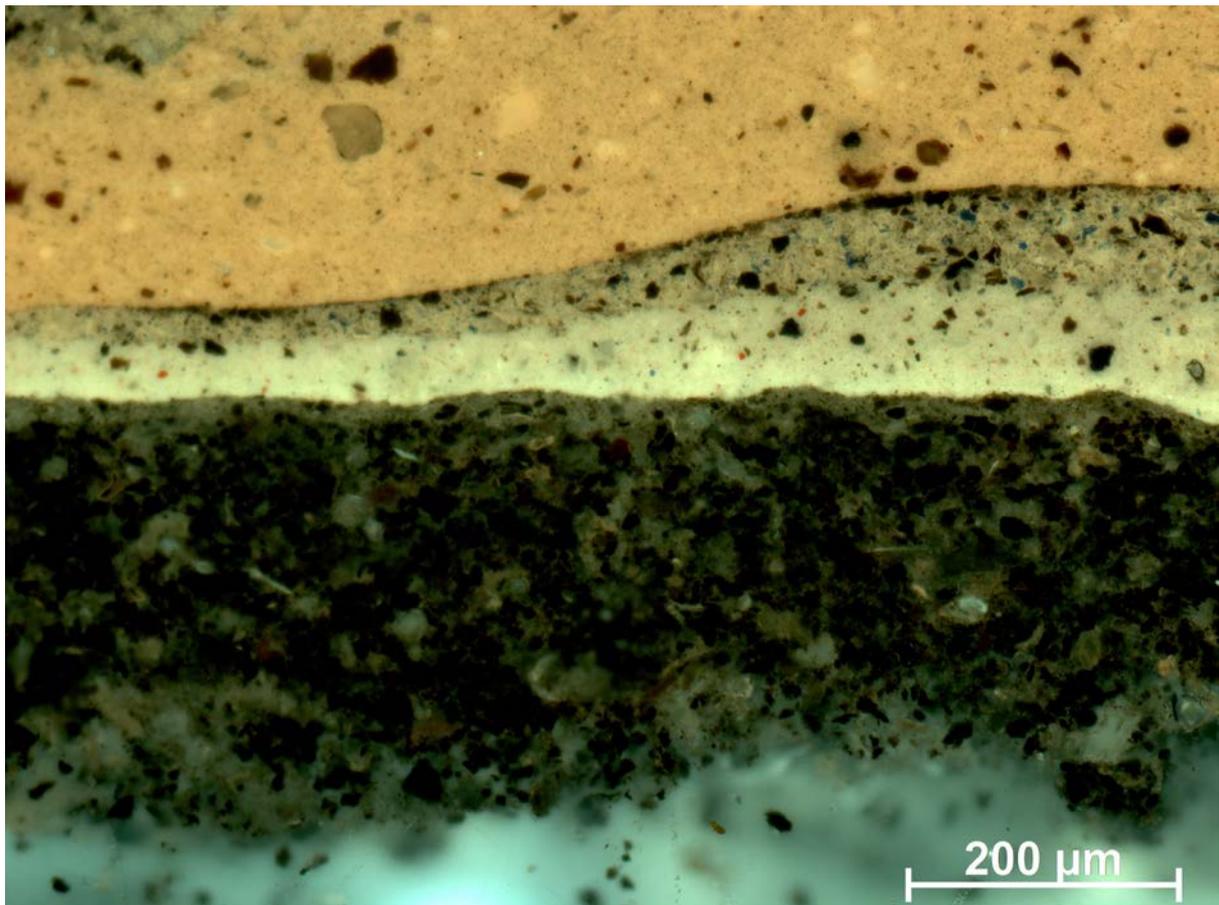


## Unterer Schichtenbereich

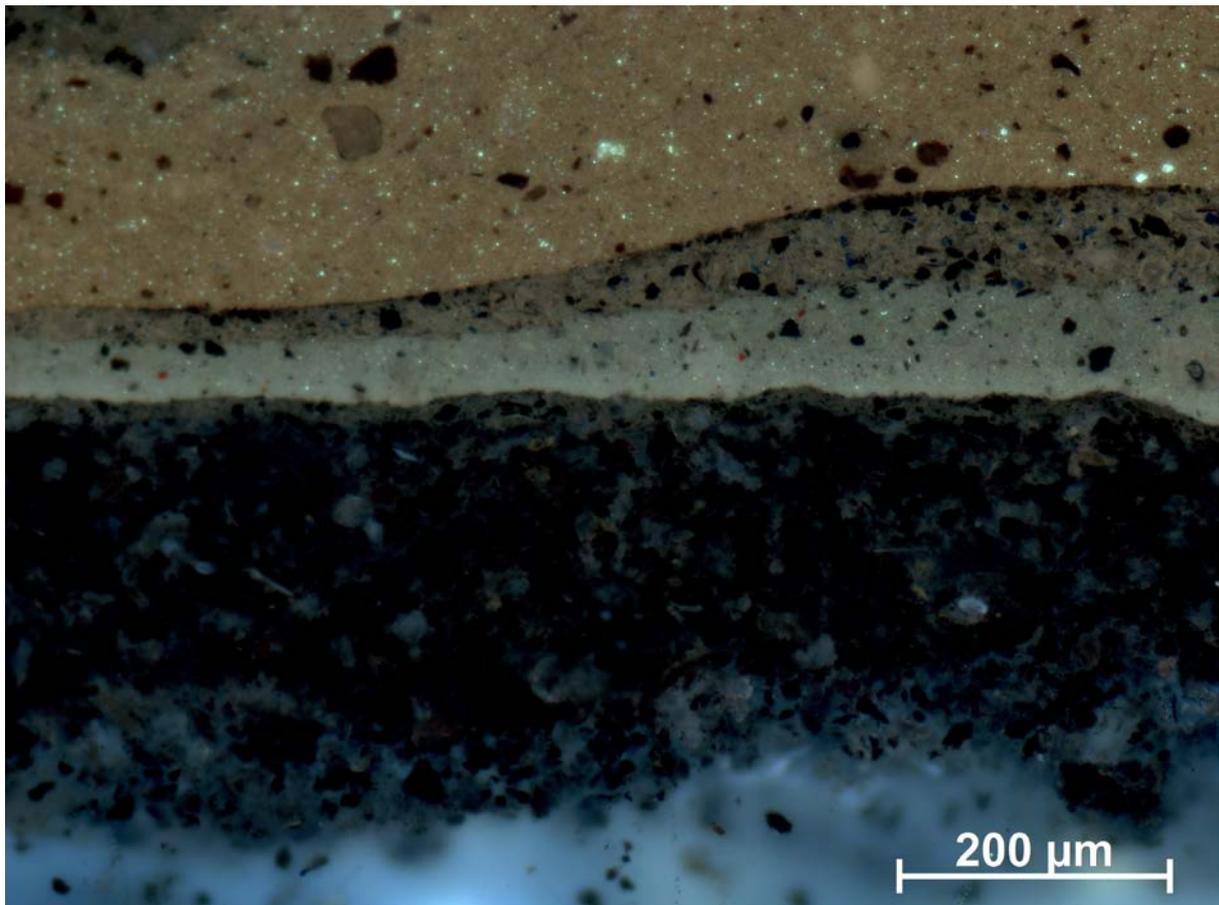
Auflicht, Dunkelfeld, 100-fach



## Blauvliht-Fluoreszenzaufnahme

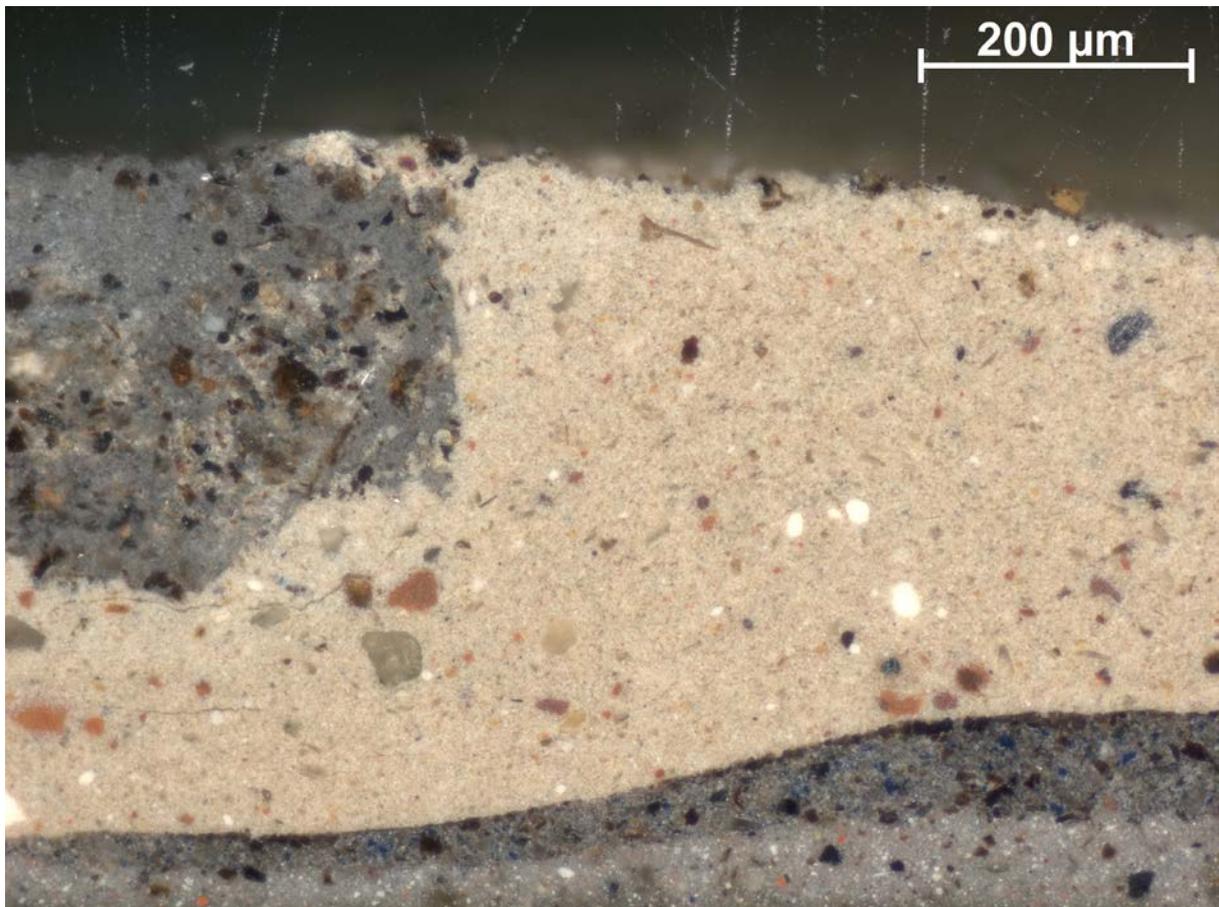


## UV-Fluoreszenzaufnahme

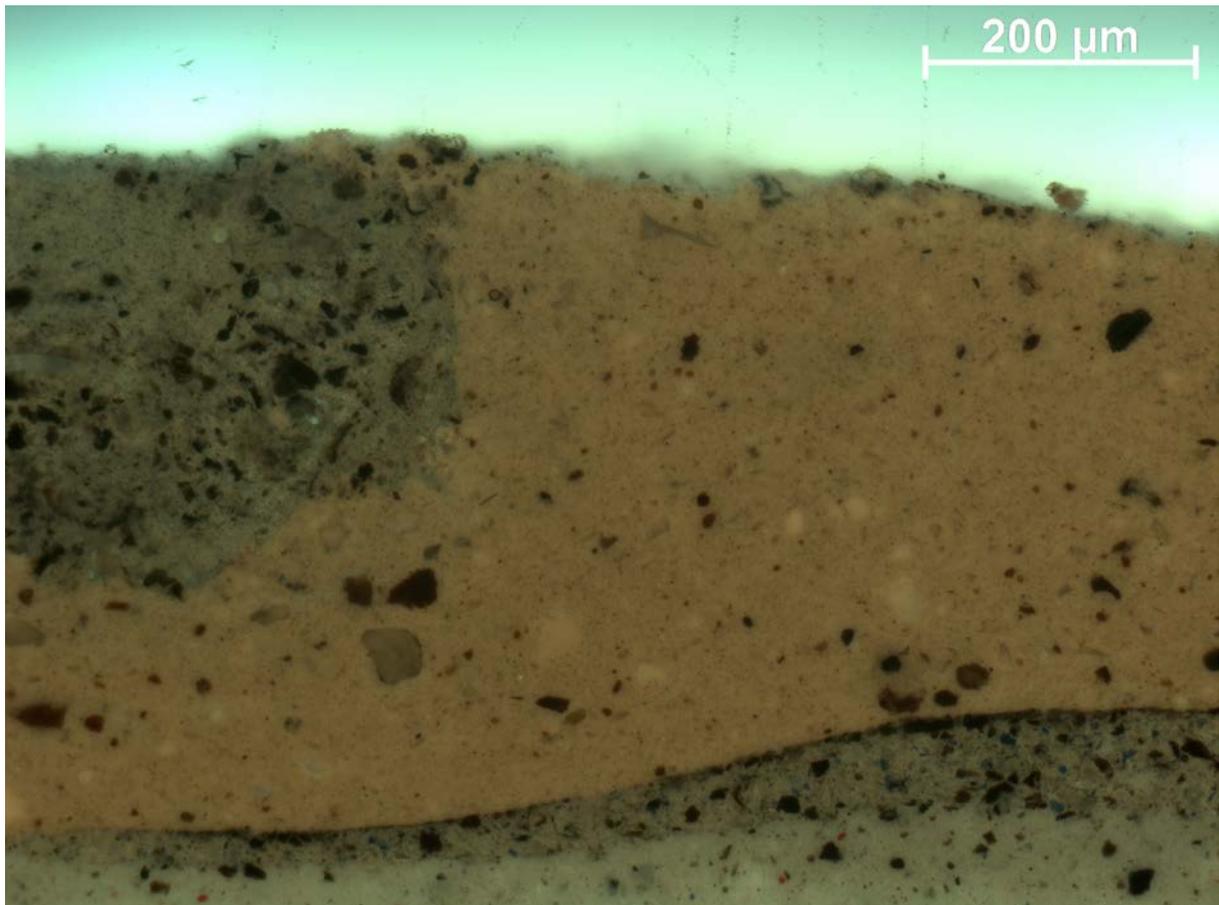


## Oberer Schichtenbereich

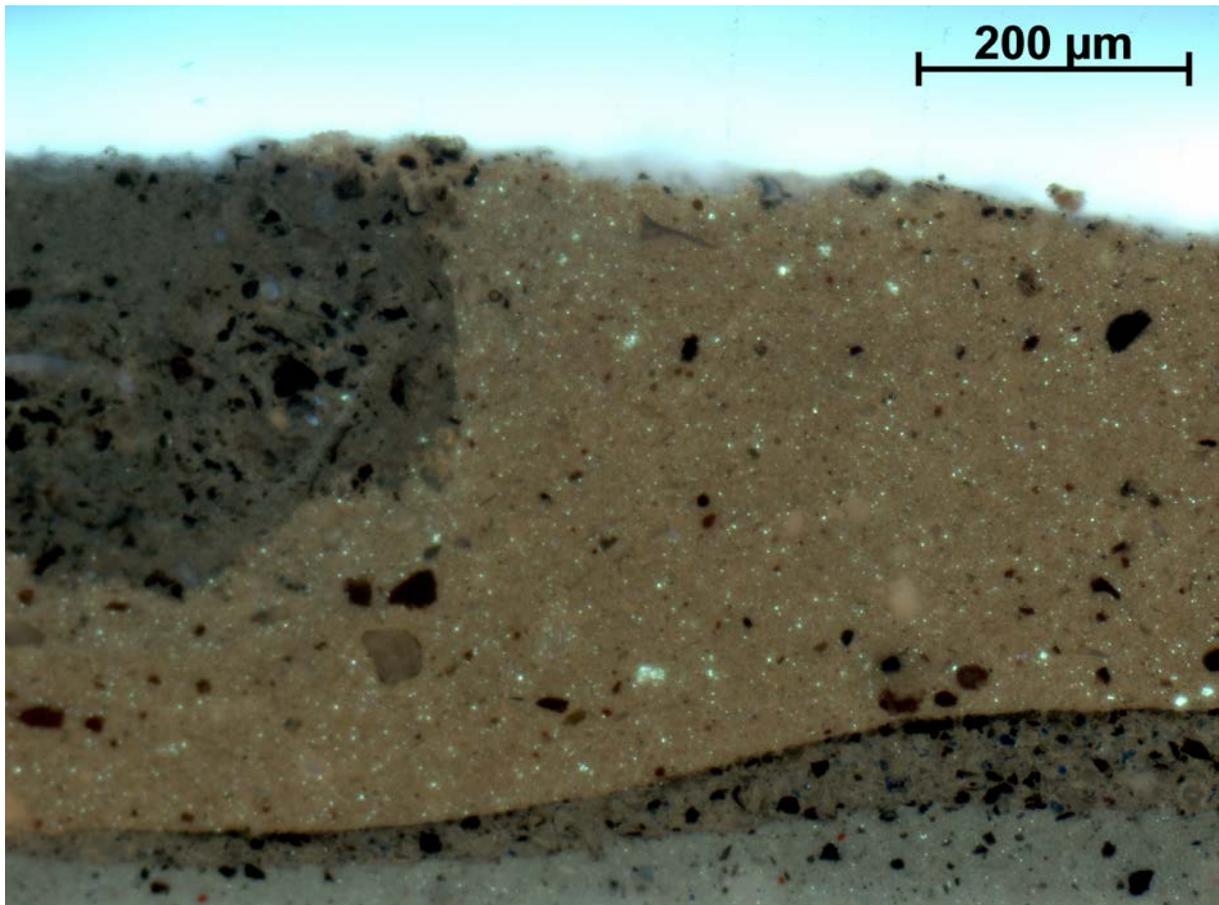
Auflicht, Dunkelfeld, 100-fach



## Blaulicht-Fluoreszenzaufnahme



## UV-Fluoreszenzaufnahme

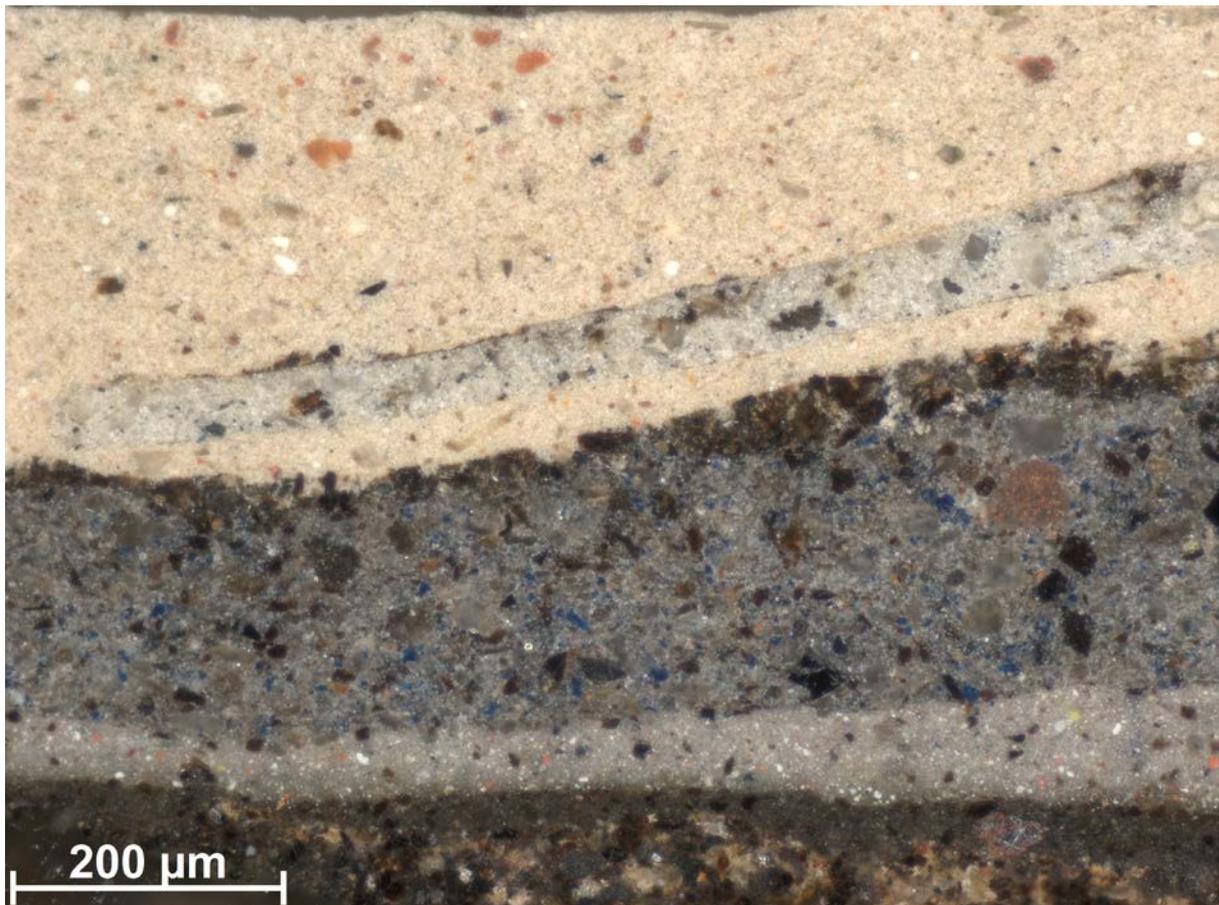


## Stelle 2

Auflicht, Dunkelfeld, 50-fach

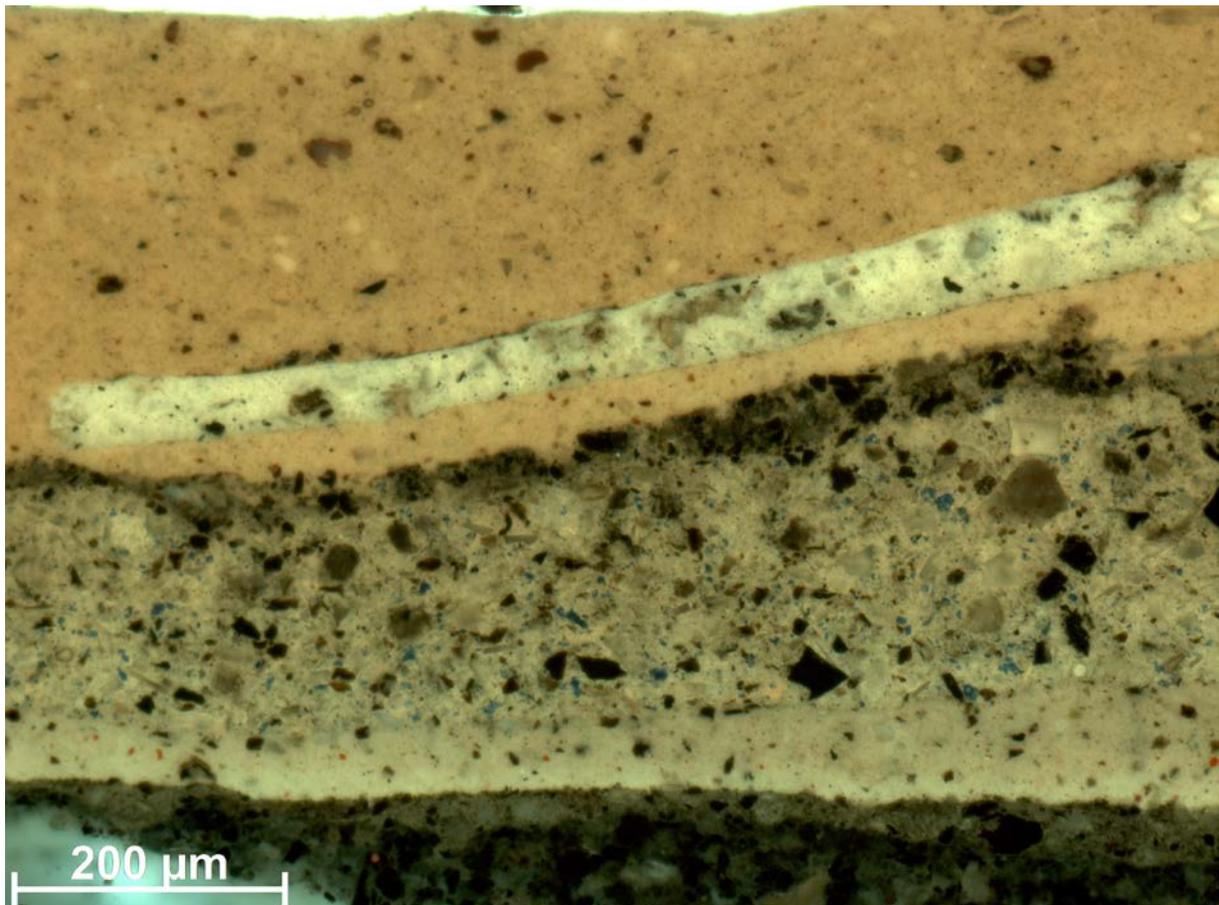


Auflicht, Dunkelfeld, 100-fach

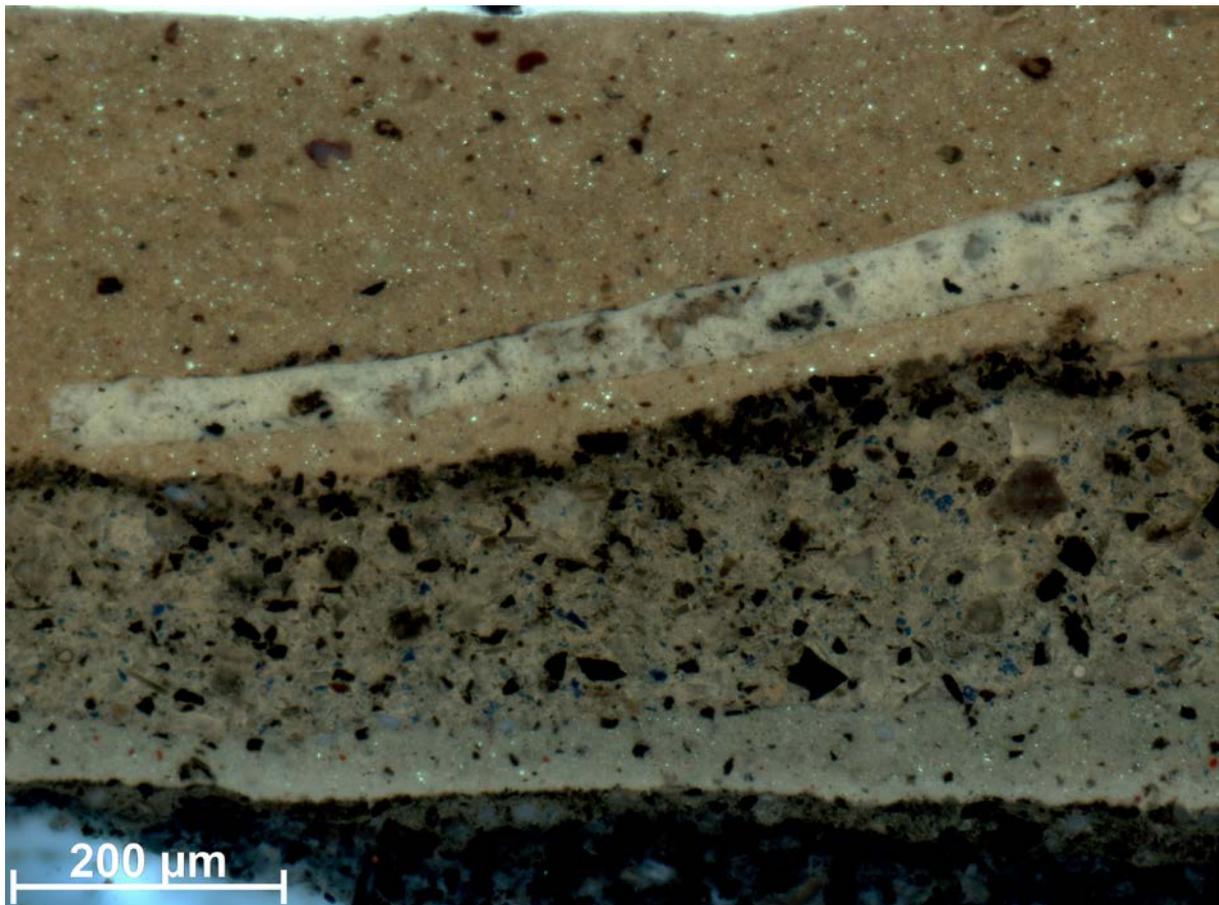


S

## Blaulicht-Fluoreszenzaufnahme

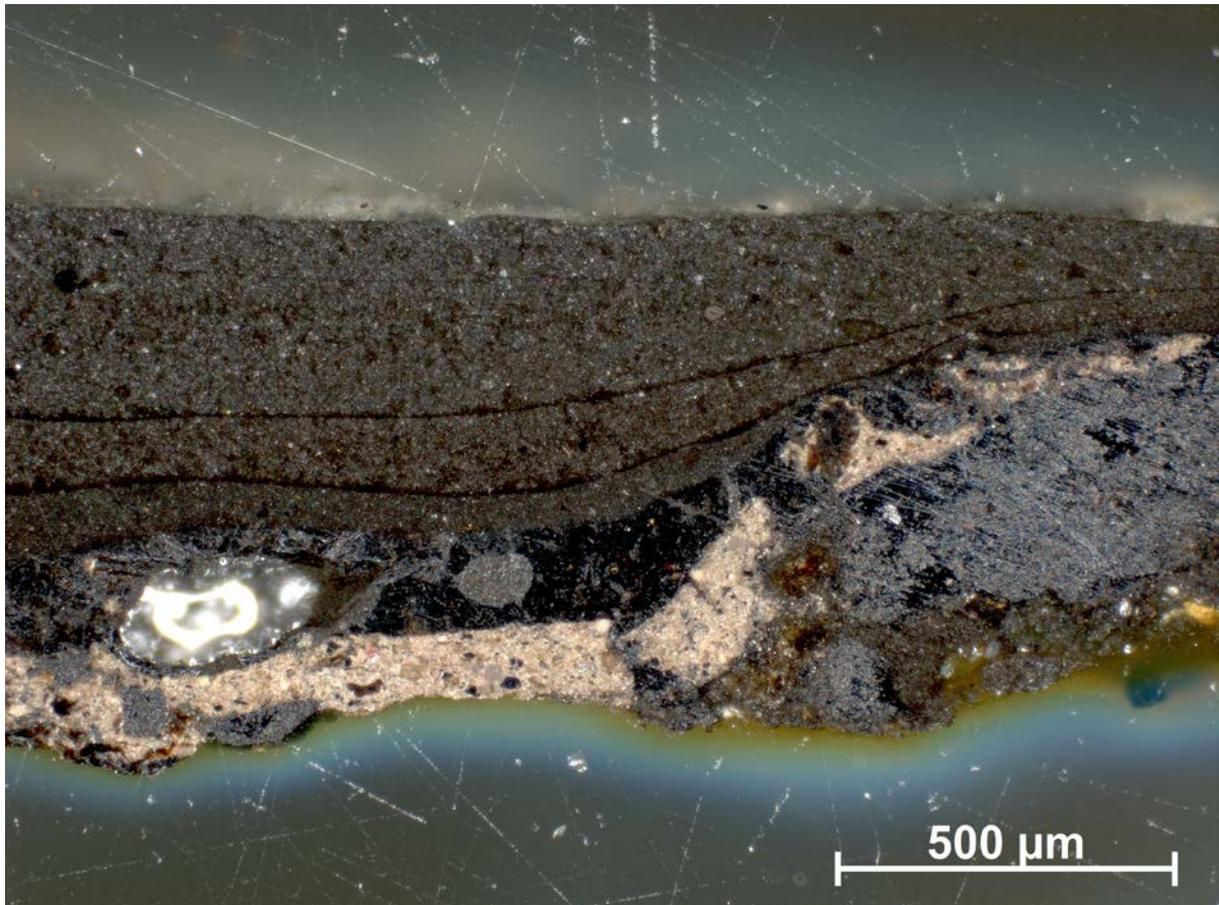


## UV-Fluoreszenzaufnahme



## Probe 4

Auflicht, Dunkelfeld, 50-fach

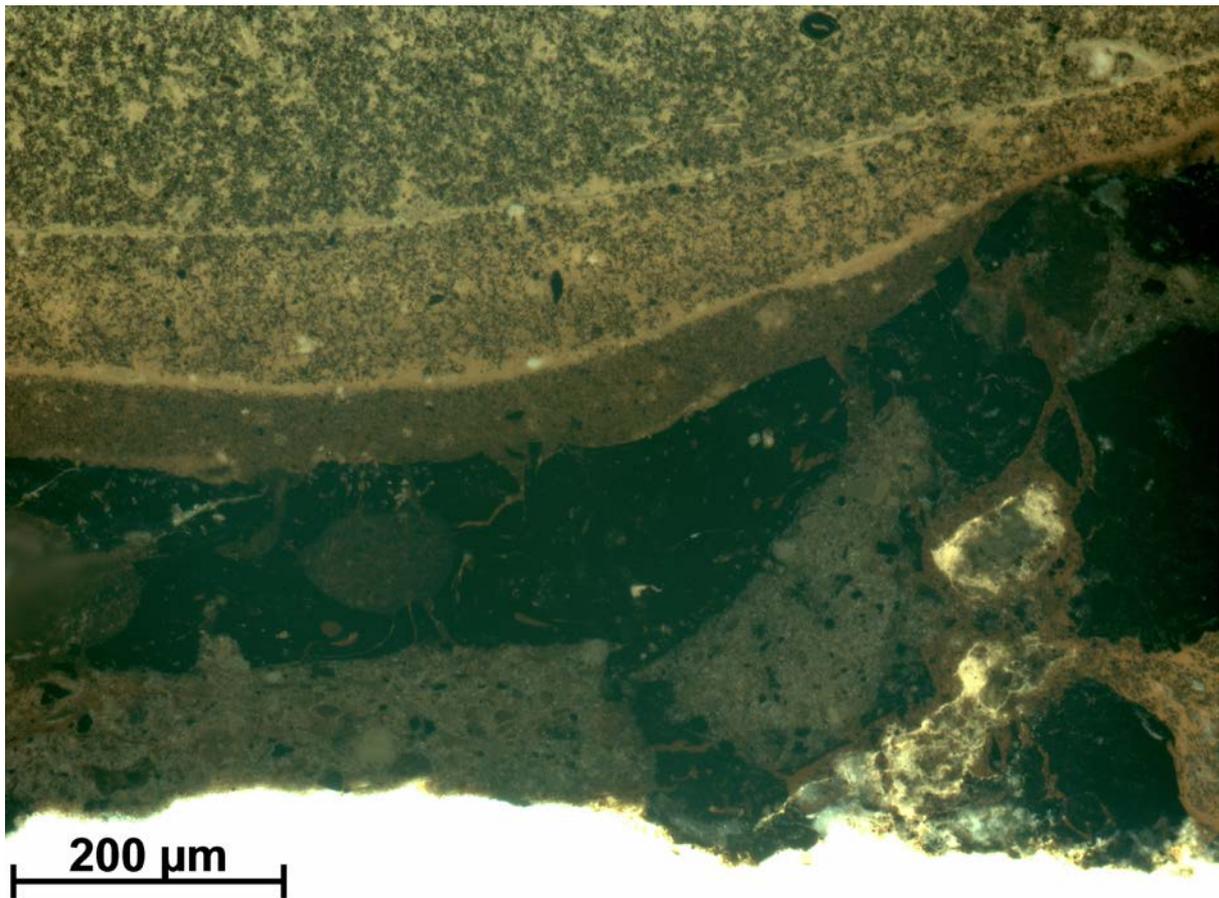


## Unterer Schichtenbereich

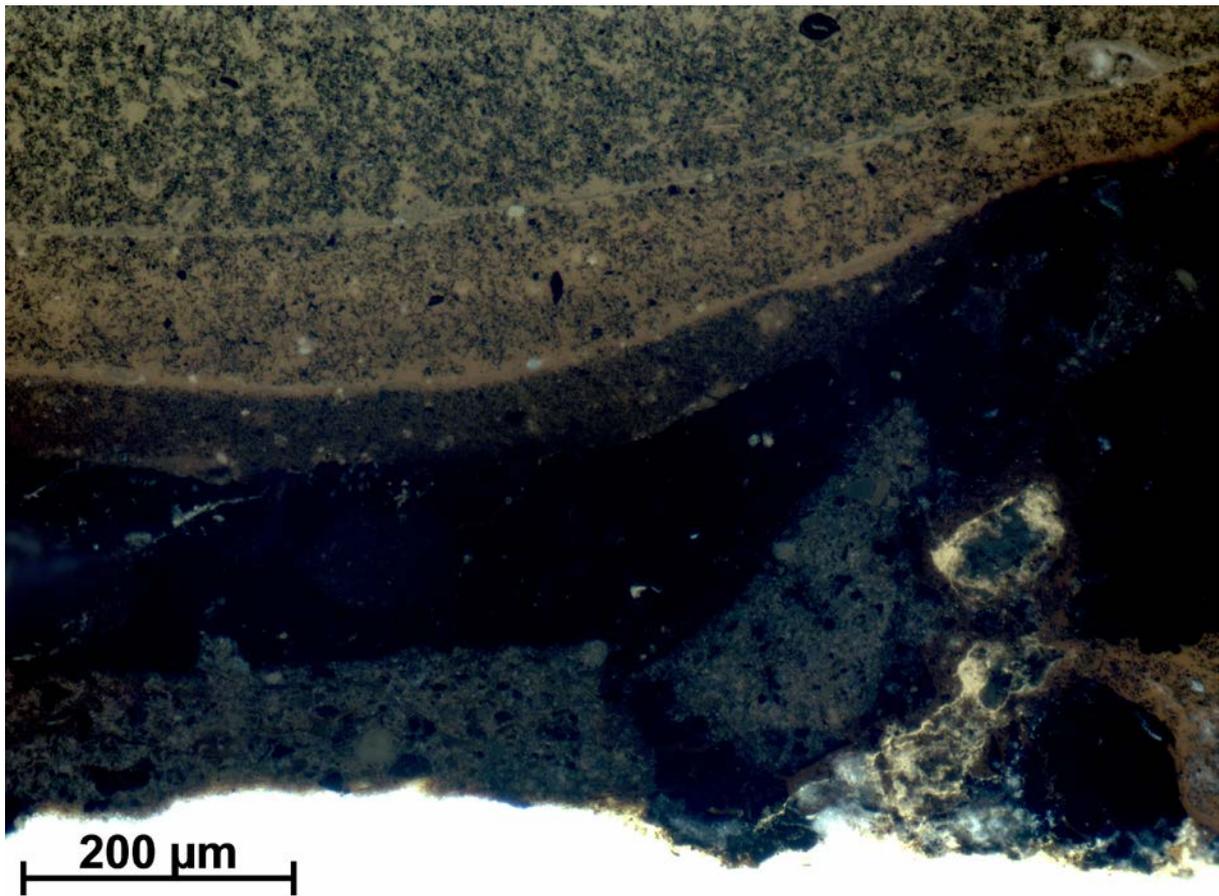
Auflicht, Dunkelfeld, 100-fach



## Blaulicht-Fluoreszenzaufnahme



## UV-Fluoreszenzaufnahme

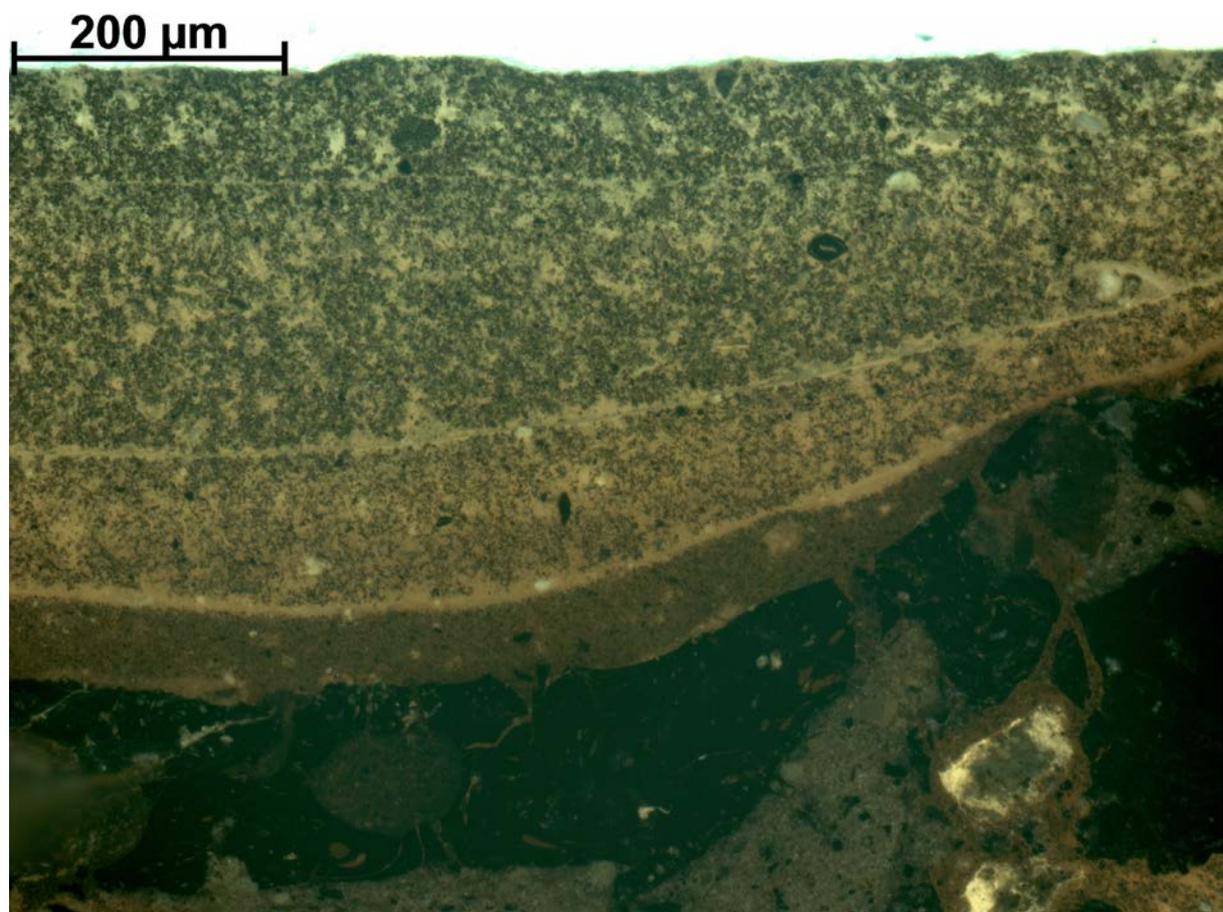


## Oberer Schichtenbereich

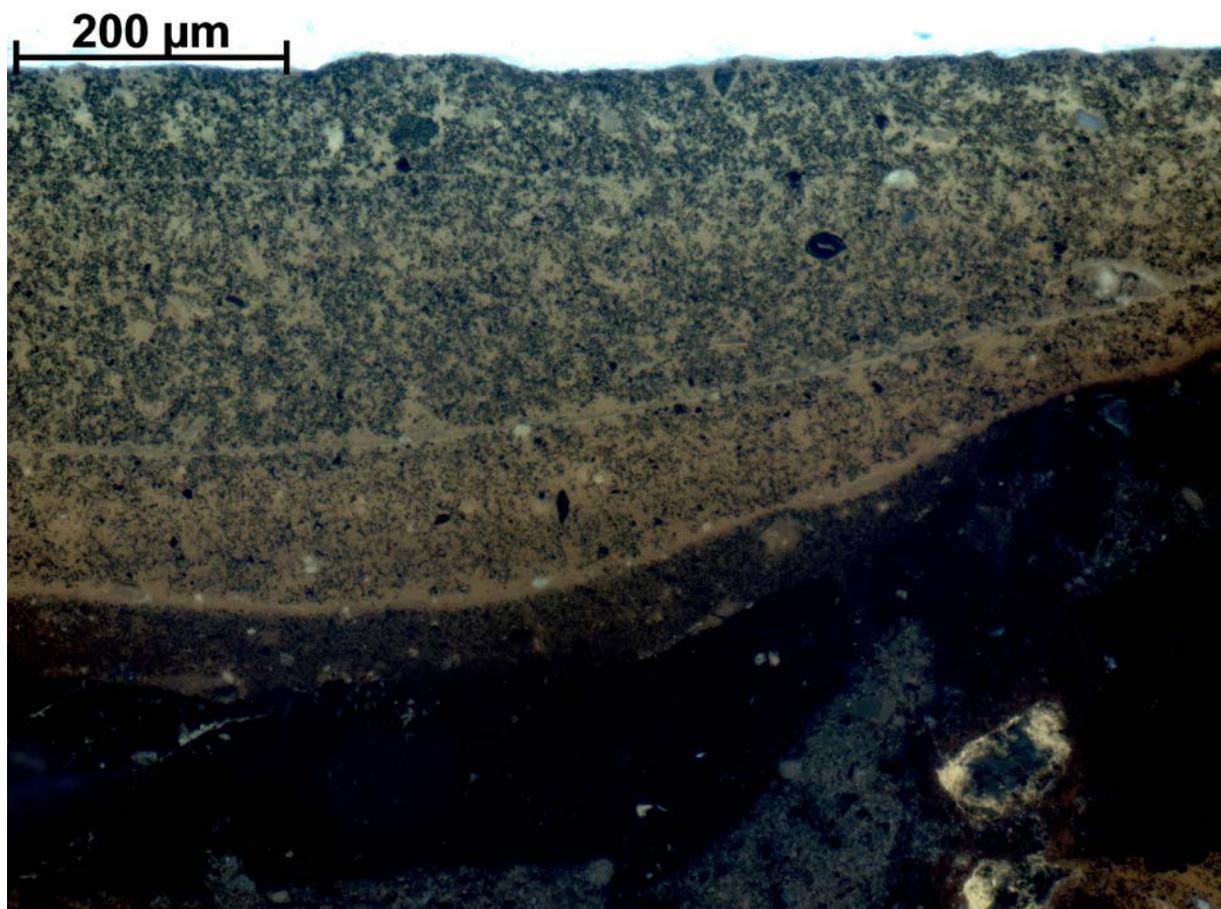
Auflicht, Dunkelfeld, 100-fach



Blaulicht-Fluoreszenzaufnahme

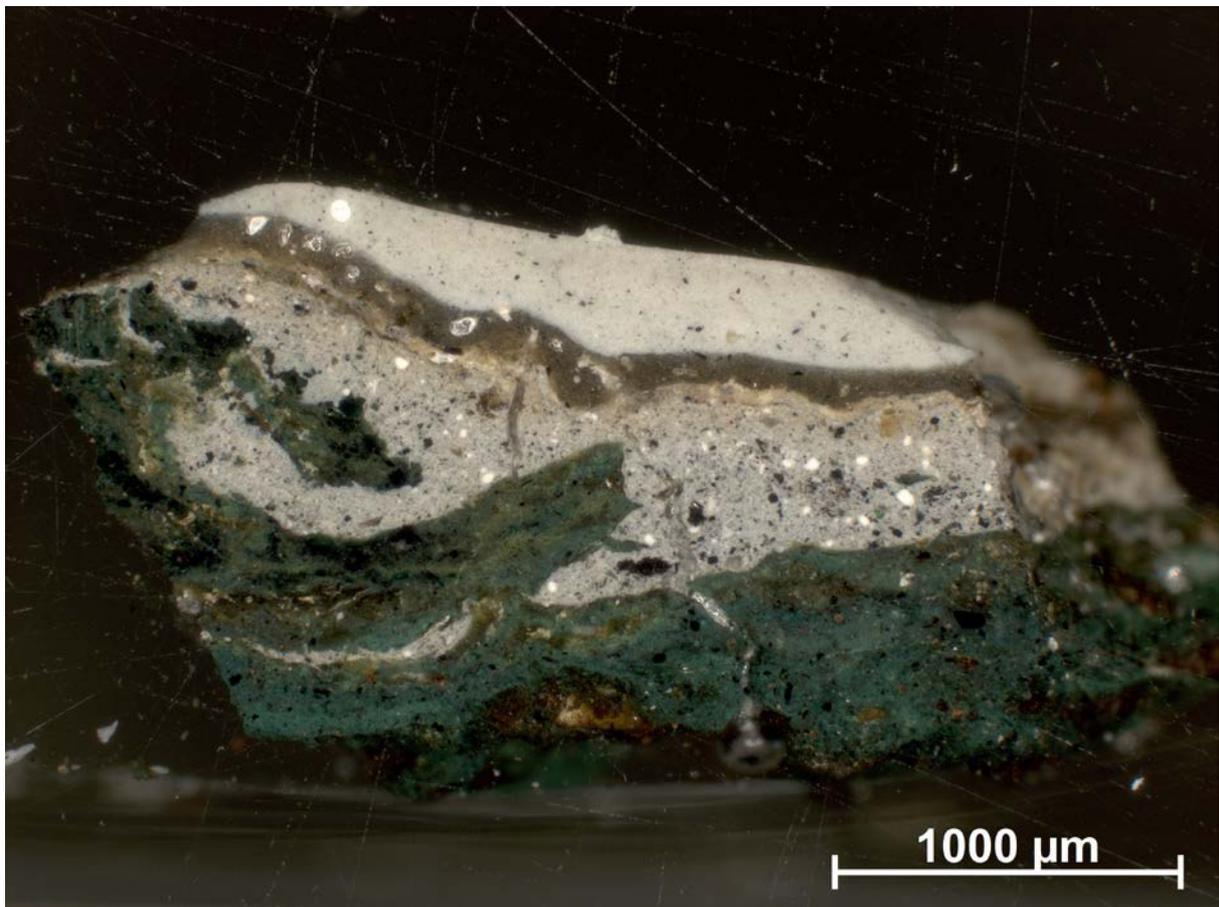


UV-Fluoreszenzaufnahme



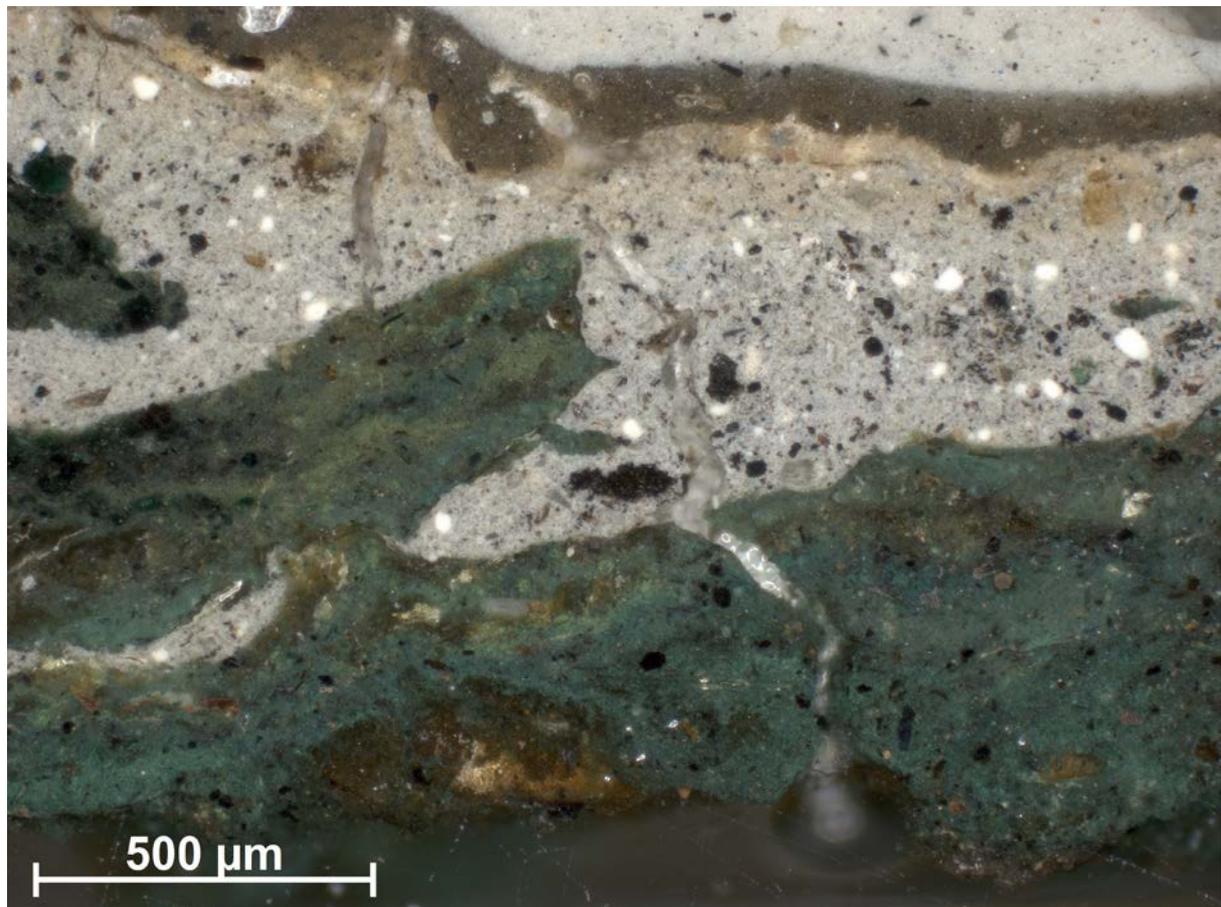
## Probe 5

Auflicht, Dunkelfeld, 25-fach



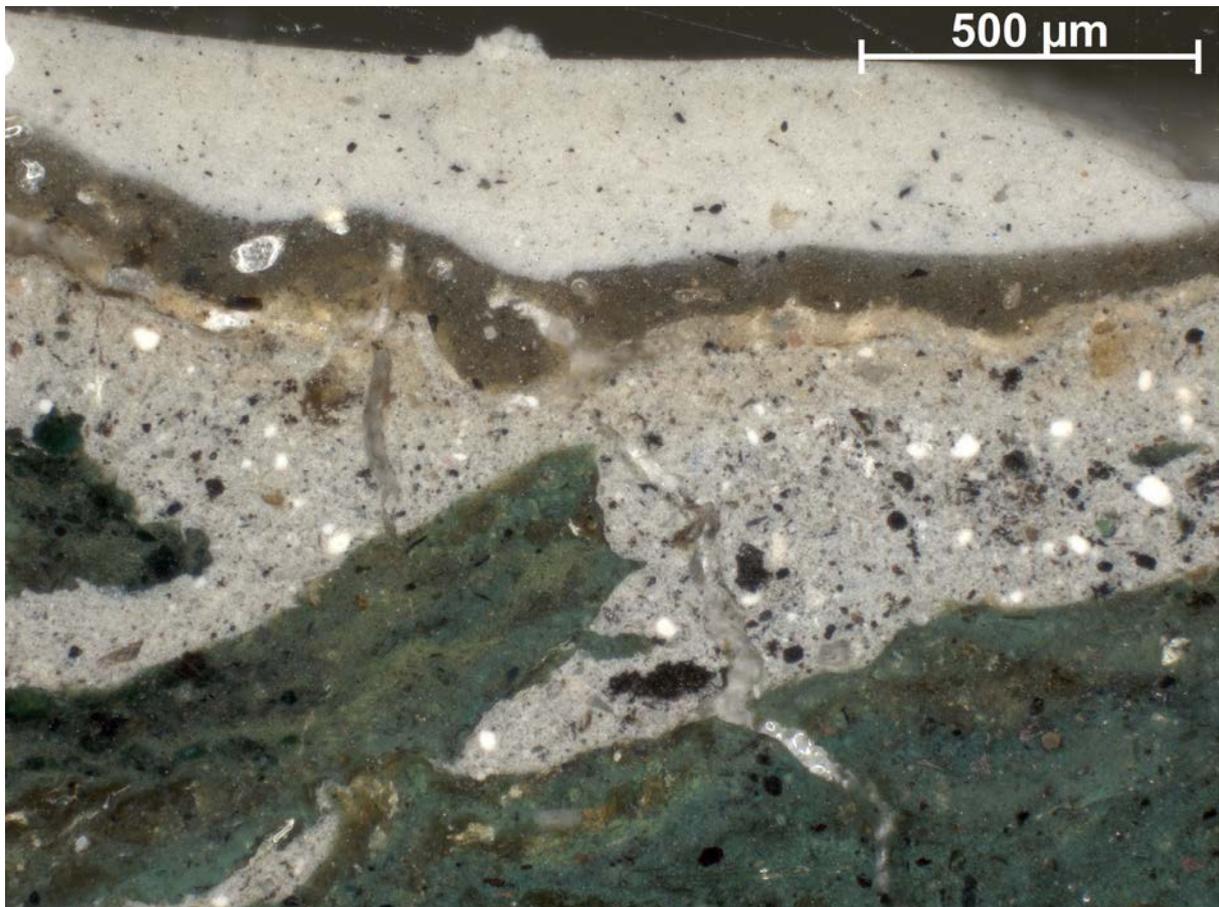
## Unterer Schichtenbereich

Auflicht, Dunkelfeld, 50-fach



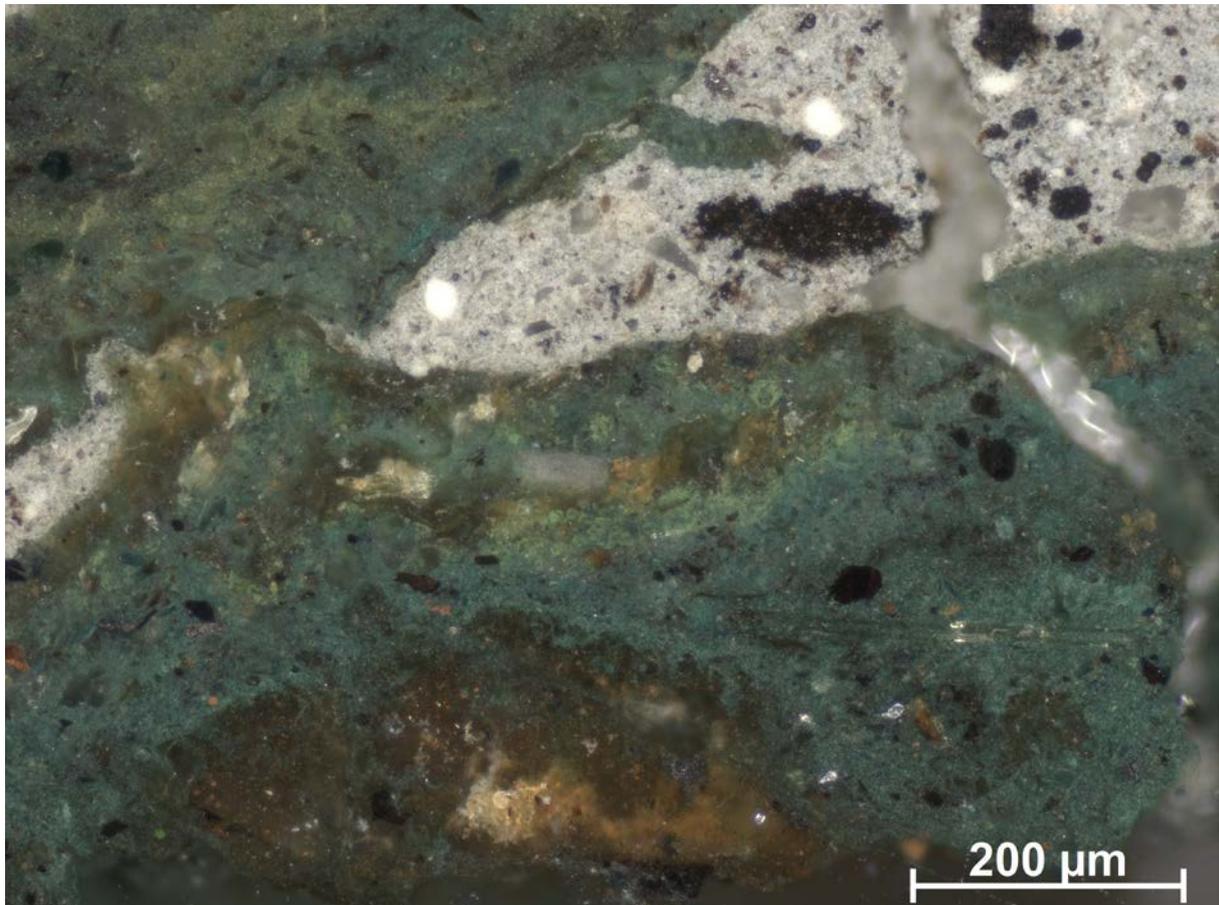
## Oberer Schichtenbereich

Auflicht, Dunkelfeld, 50-fach

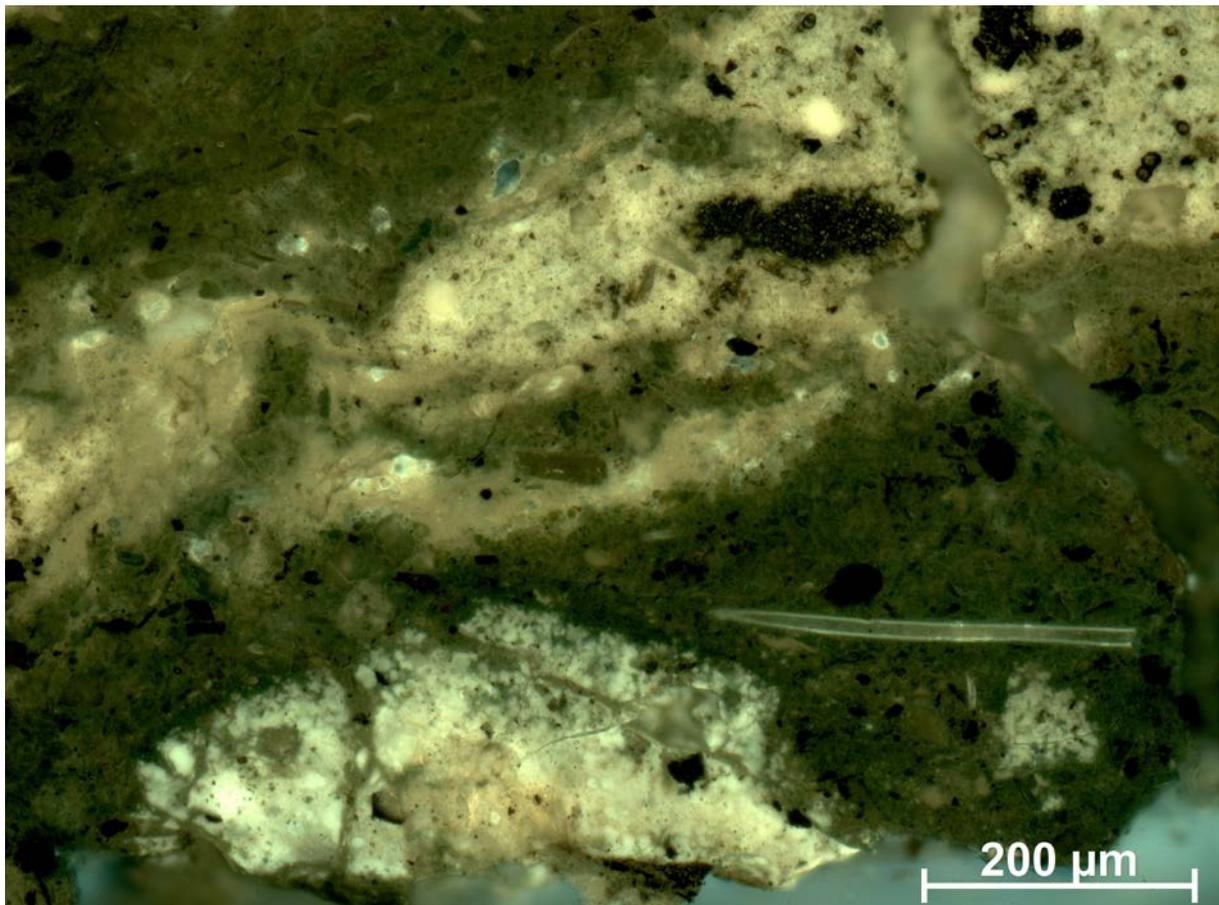


## Unterer Schichtenbereich

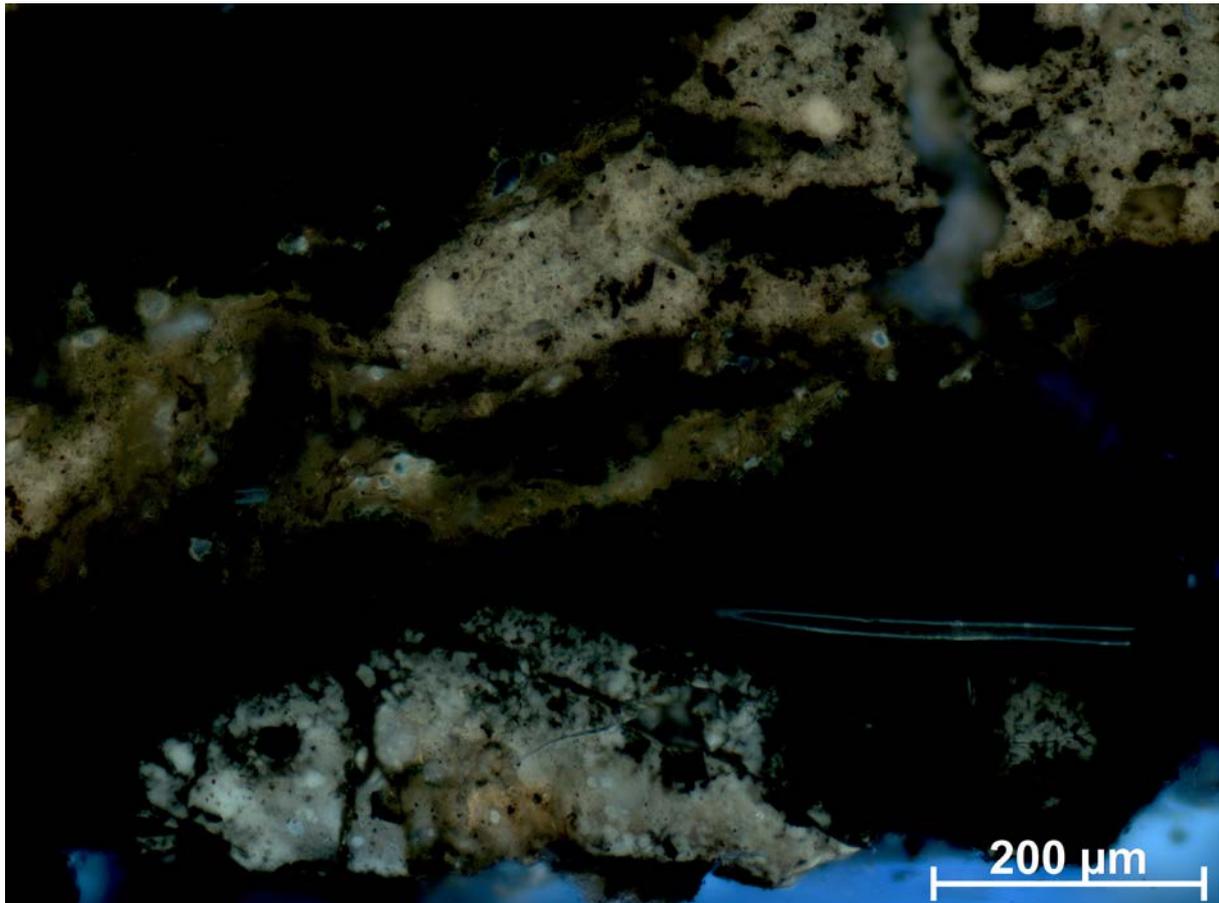
Auflicht, Dunkelfeld, 100-fach



## Blaulicht-Fluoreszenzaufnahme

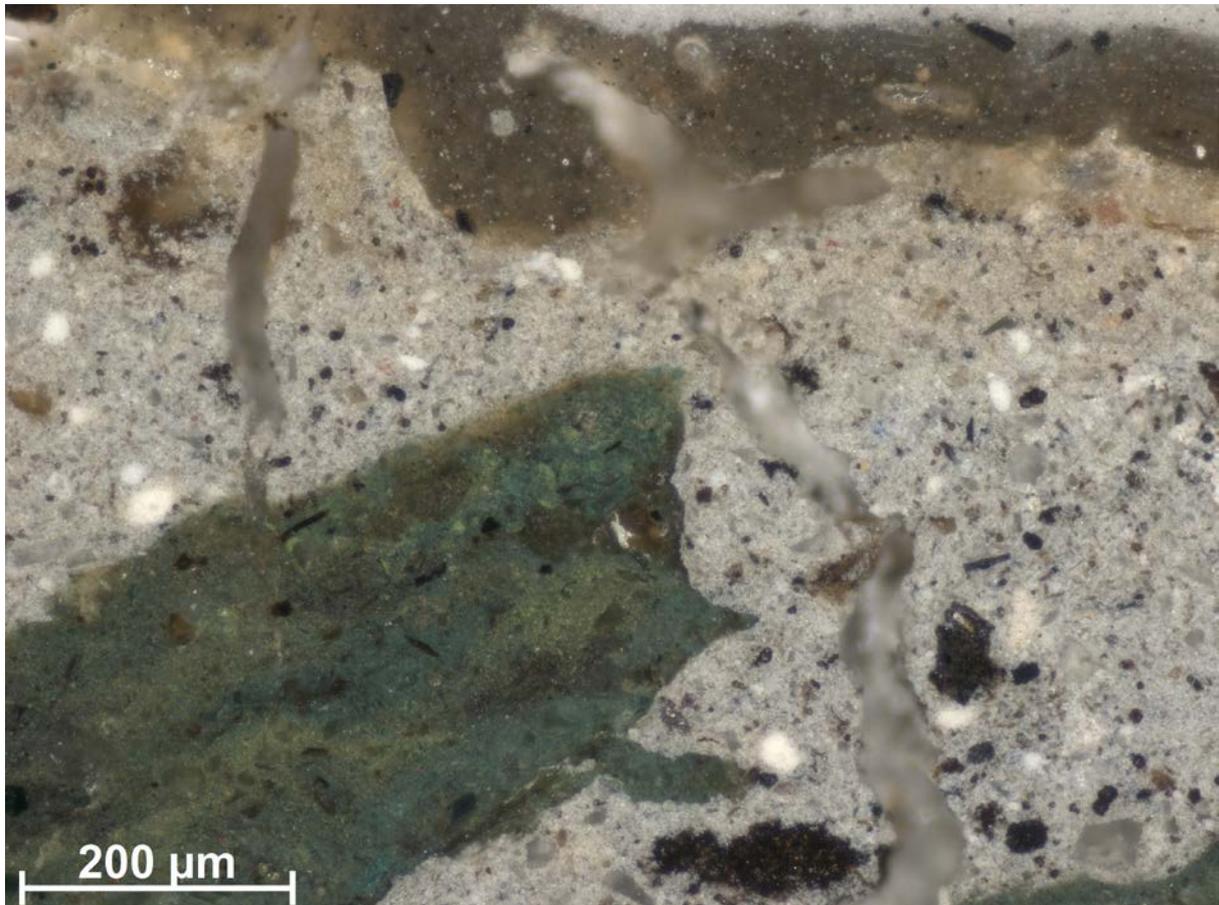


## UV-Fluoreszenzaufnahme

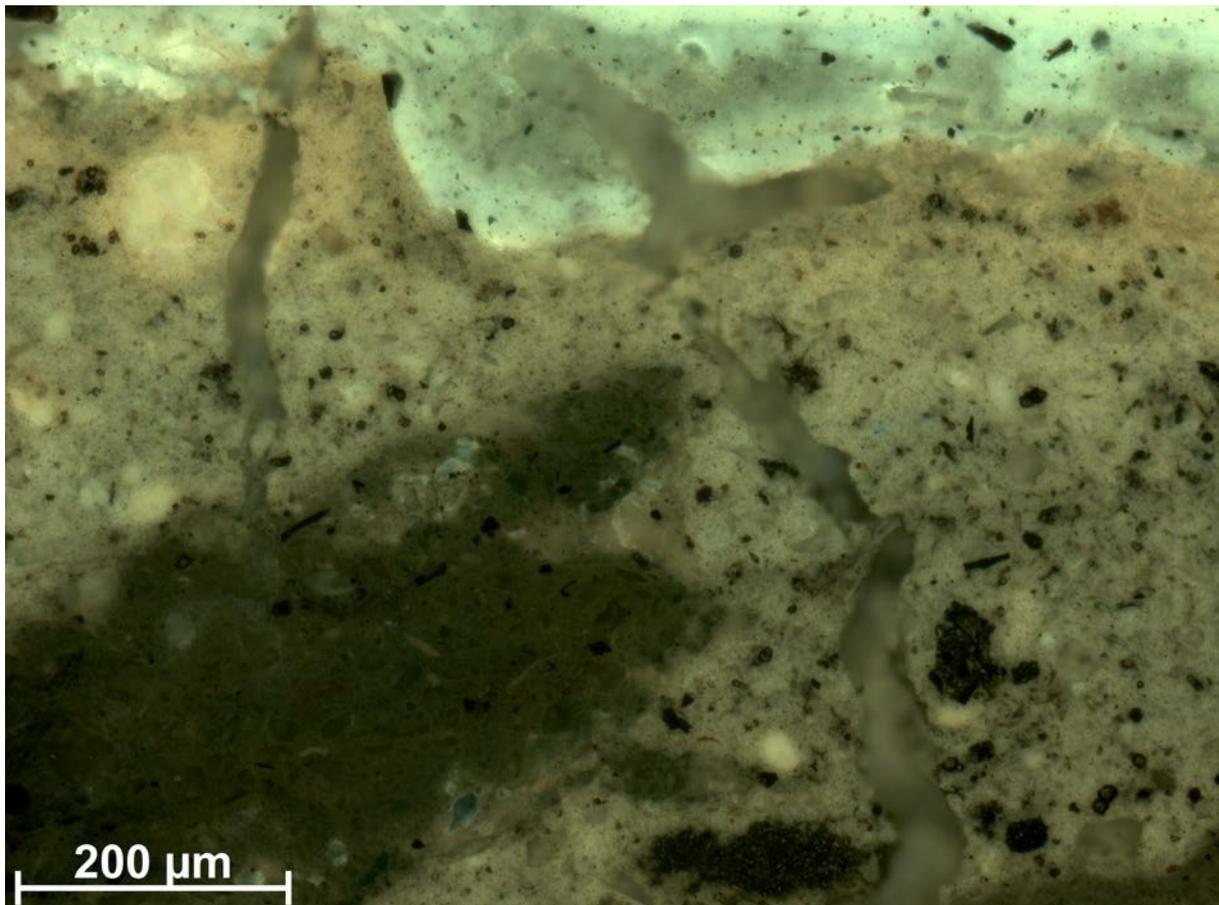


## Mittlerer Schichtenbereich

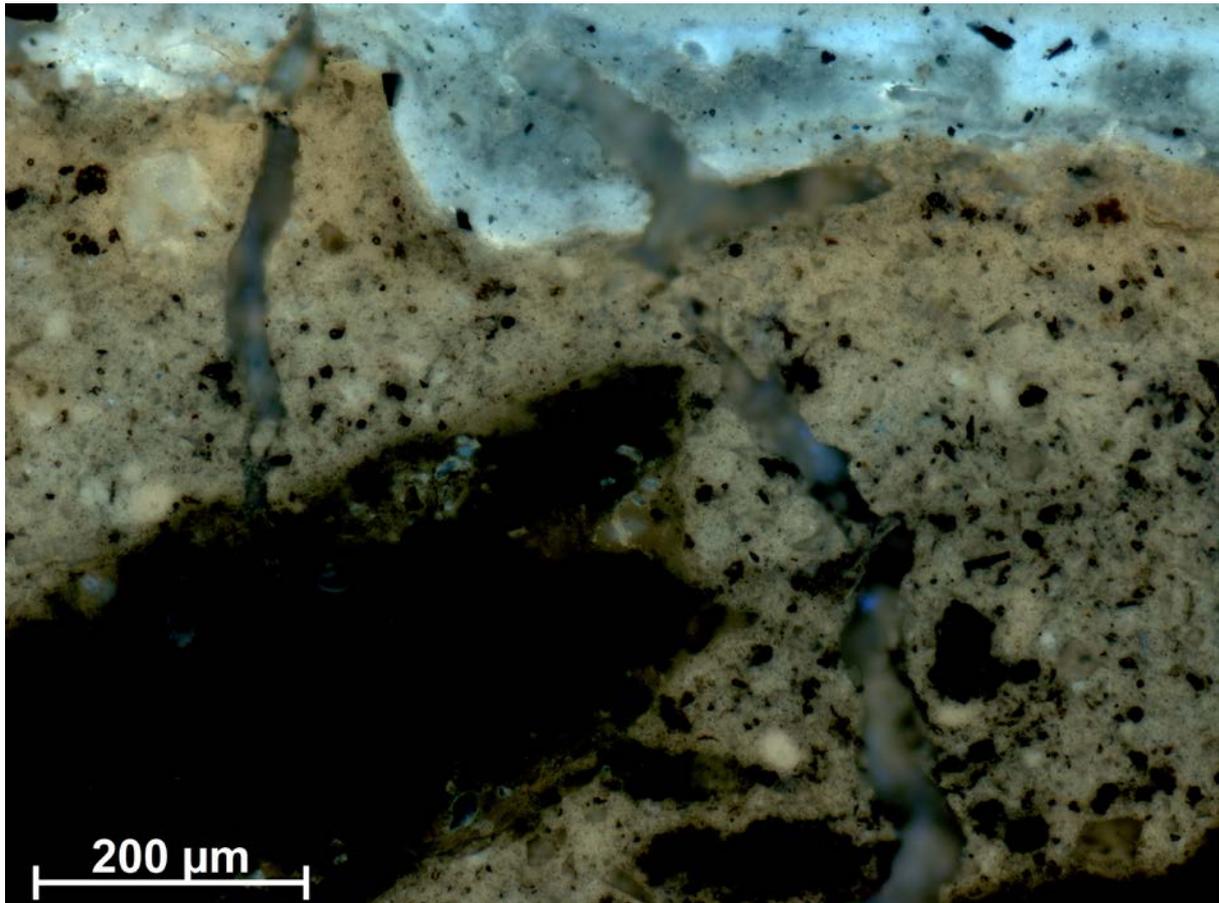
Auflicht, Dunkelfeld, 100-fach



## Blaulicht-Fluoreszenzaufnahme

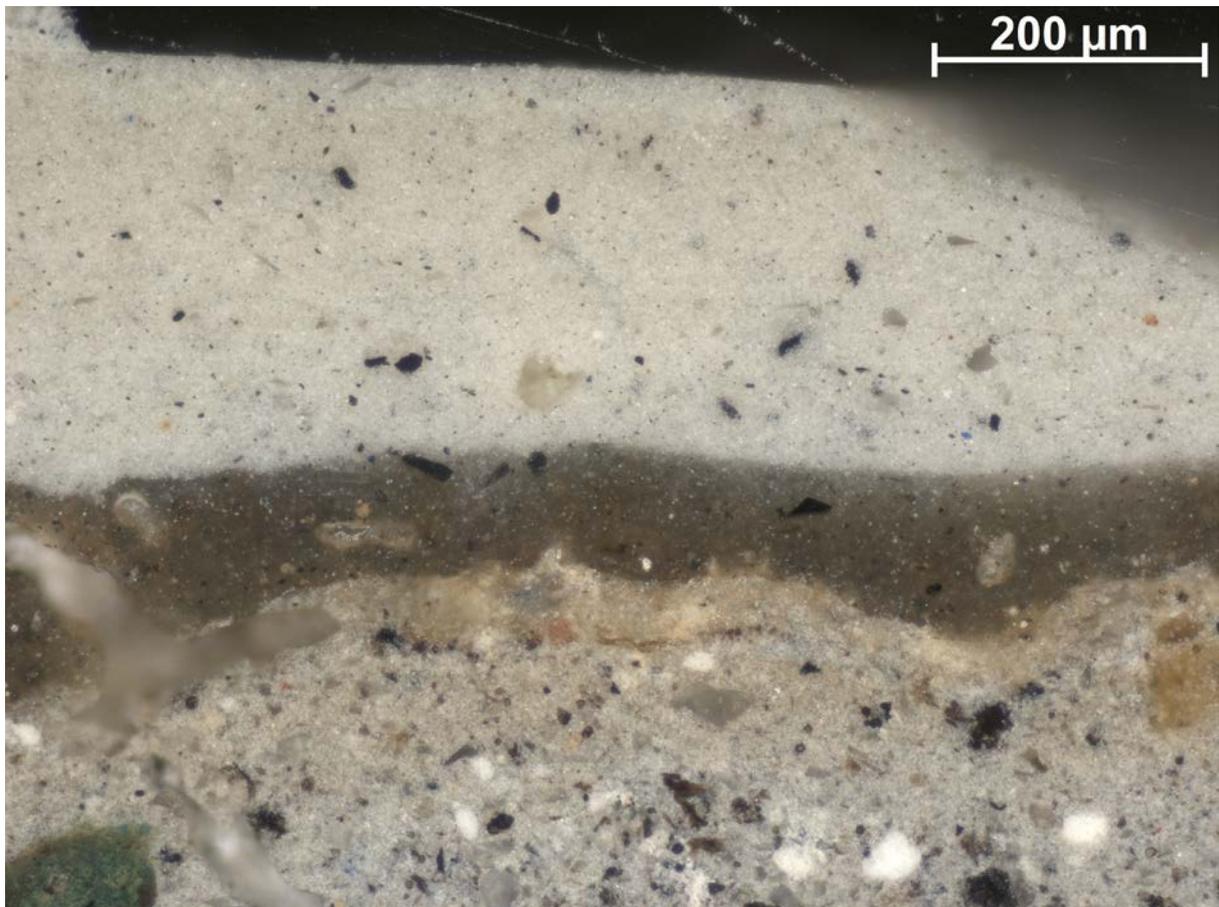


## UV-Fluoreszenzaufnahme

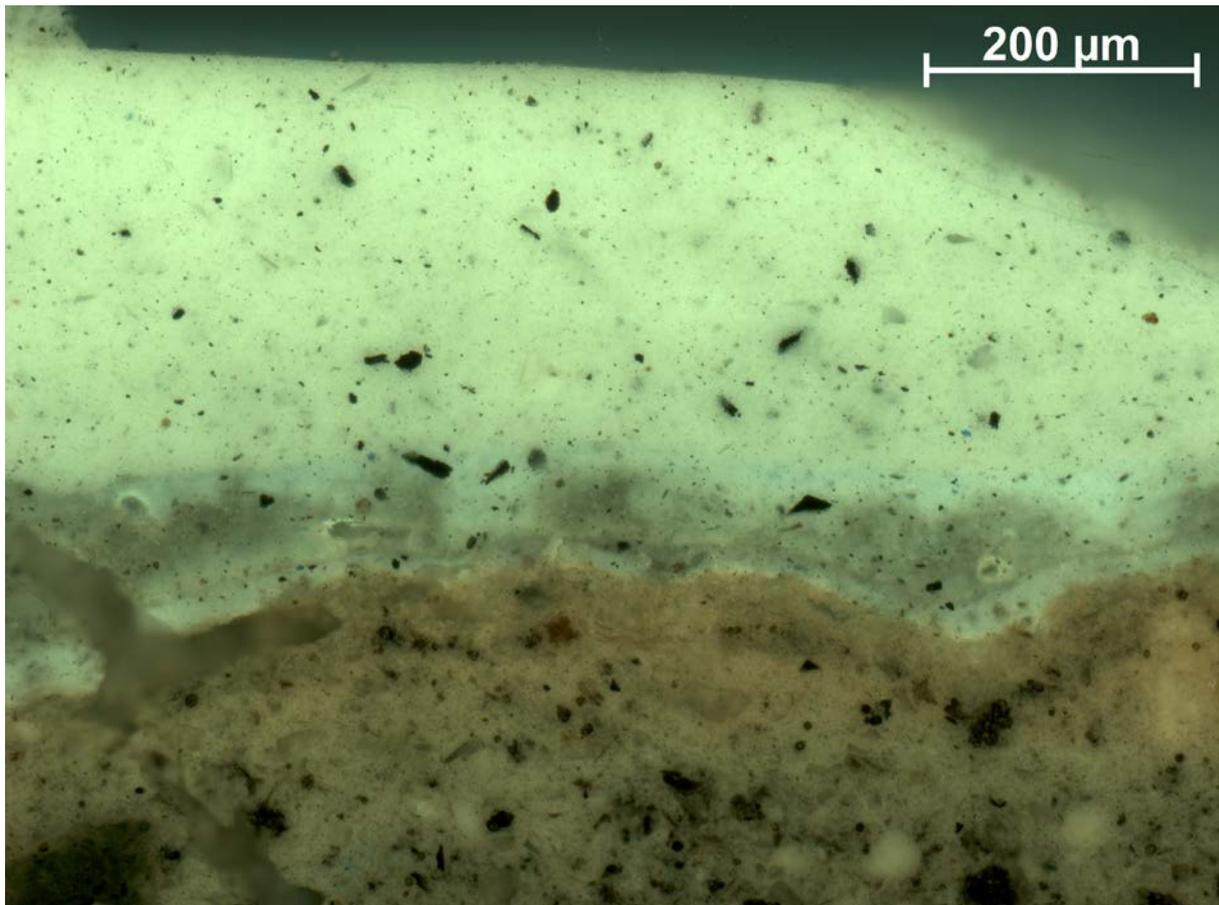


## Oberer Schichtenbereich

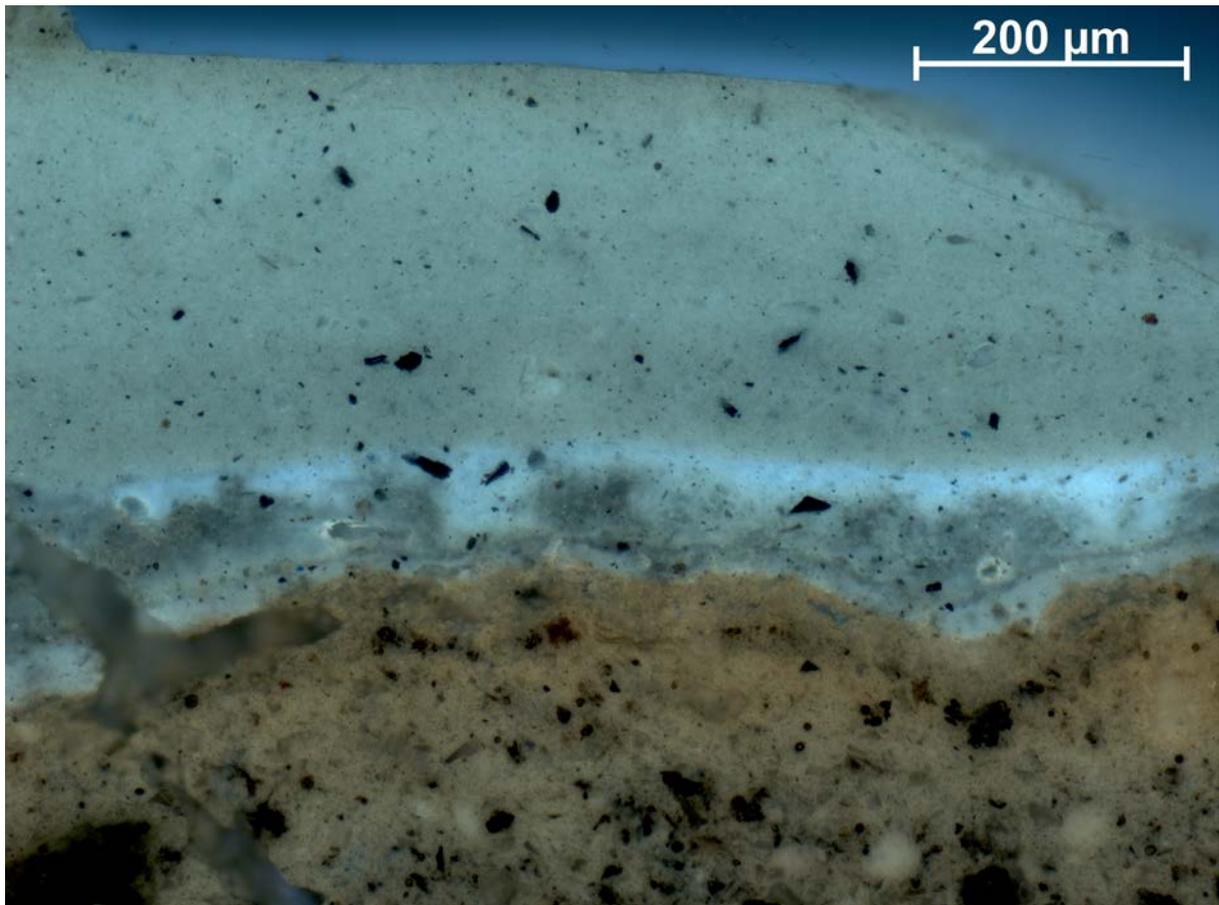
Auflicht, Dunkelfeld, 100-fach



## Blaulicht-Fluoreszenzaufnahme



## UV-Fluoreszenzaufnahme



## **Axioimager**

### Mikroskopische Querschliffaufnahmen

Es wurde entsprechend der Problemstellung ein geeignetes Stück des Probematerials eingebettet.

Gießharz: Technovit, 2000 LC

Schleifmittel: Micromesh, 1500 – 12000er Körnung

### Instrumentelles:

Mikroskop: Axio Imager.Z2m Zeiss

Kamera: AxioCam HRC Rev.3 FireWire

Software: Carl Zeiss Axiovision Rel. 4.8.2

Fluoreszenzaufnahme, Anregung mit blauem Licht

Bandpassfilter 395-440 nm, Strahlteiler 460nm, Langpassfilter 470 nm

Fluoreszenzaufnahme, Anregung mit UV- Licht

Bandpassfilter 365+/- 50 nm, Strahlteiler 395nm, Langpassfilter 420 nm