

Karl Hubbuch

„Nicht mal für eene langts“ (1924/25)

Kunsttechnische Untersuchung und Restaurierungskonzept

Wissenschaftliche Arbeit zur Erlangung des Grades
Master of Arts (M.A.)
an der Fakultät für Architektur der Technischen Universität München

Betreut von Prof. Erwin Emmerling
Lehrstuhl für Restaurierung, Kunsttechnologie und
Konservierungswissenschaft

Eingereicht von Ursula Carola Ganß
Wilhelm-Hertz-Straße 6
80805 München

Eingereicht am München, den 07.11.2016

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit dokumentiert das fragmentarisch erhaltene Gemälde „Nicht mal für eene langts“ von Karl Hubbuch aus den Jahren 1924/25 und liefert ein Restaurierungskonzept. Der Vergleich mit der Entwurfszeichnung, weiteren Versionen und Studien sowie den Infrarot-Aufnahmen der Unterzeichnung ermöglichte es, den Entstehungsprozess des Werks nachzuvollziehen sowie einen Eindruck von verlorenen oder stark beschädigten Partien des Gemäldes zu gewinnen. Bei der kunsttechnischen Untersuchung des Gemäldes wurden mittels UV-Fluoreszenz-Aufnahmen, Stereo- und Auflichtmikroskopie der Malschichtaufbau dargestellt sowie durch Polarisations- und Rasterelektronenmikroskopie, energiedispersive Röntgenspektroskopie, Röntgenfluoreszenzanalyse, Fourier-Transformations-Infrarot-Spektroskopie und Proteinnachweise mit SYPRO Ruby die Pigmente und Bindemittelgruppen der Malschicht identifiziert. Inwieweit die in der kunsthistorischen Literatur vertretene These zutrifft, dass Hubbuch die von Max Doerner 1921 publizierte „Mischtechnik“, auch „Van Eyck-Technik“ genannt, anwandte, wurde an Hand der naturwissenschaftlichen Untersuchungsergebnisse exemplarisch für das Gemälde „Nicht mal für eene langts“ überprüft. Die schwarze Unterzeichnung auf weißem Grund, die durchscheinende Imprimitur und die verwendeten Pigmente sprechen dafür; die Trennung von Helligkeitsmodellierung in Eitempera und Farbgebung in Harzölbindemitteln konnte jedoch nicht nachgewiesen werden. Die Schäden des Werks wurden kartiert und analysiert, wobei deutlich wurde, dass sie überwiegend durch die Übertragung der Malschicht auf einen neuen Träger verursacht wurden. Damit die Lesbarkeit der Darstellung und die Ästhetik der Malerei von „Nicht mal für eene langts“ wieder erfahrbar werden, soll die Malschicht auf einen Bildträger aus Archivkarton überführt, dabei wieder plan und korrekt angeordnet und durch Kittungen und neutrale Retuschen in der rötlichen Farbe der Imprimitur geschlossen werden. Die rückseitige Abnahme des Holzträgers und des Wachsklebemittels sowie die optimale Sicherung und Entlastung der Malereifragmente durch ein Facing und ein Silikonbett wurden bereits an Dummys getestet.

Abstract

This work deals with the examination of the fragmentary painting “Nicht mal für eene langts” (“Not even for one it’s enough”) by Karl Hubbuch from 1924/25 and provides a conservation concept. By comparing to the preliminary drawing, studies and additional versions, as well as the infrared images of the underdrawing, one can understand the origination process of the work and receive an impression of the lost or heavily damaged sections of the painting. In the course of an art technological examination, the structure of the paint layers is analyzed by means of UV fluorescence, stereo and incident light microscopy. Pigments and binders are identified by polarization and scanning electron microscopy, energy-dispersive X-ray spectroscopy, X-ray fluorescence analysis, Fourier transform infrared spectroscopy, and protein staining with SYPRO Ruby. On the basis of scientific analyses, it is tested to which extent the theory is correct that Hubbuch implements Max Doerner’s 1921 published “Mischtechnik”, or “Van Eyck-Technik”. The black underdrawing on a white ground, the translucent imprimatura and the pigments used suggest it. Whether brightness modelling with egg tempera and coloring with resin or oil binders are separated, cannot be proven. The damages of the work are mapped and analyzed, which makes it apparent that damages have mostly been caused by transferring the paint layers to a new support. To make it possible again to experience the meaning and aesthetics of the piece, the paint flakes can be transferred to an archival cardboard support and thereby be rearranged correctly and planarly. The painting can then be infilled and inpainted in the neutral reddish color of the imprimatura. The removal of the wooden support and the wax adhesive on the rear as well as the optimal protection and tension release of the paint fragments using a facing and a silicone pad have already been tested on dummies.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
2 Künstler und Werk	3
2.1 Karl Hubbuch	3
Leben und Werk	3
Rezeption.....	8
2.2 „Nicht mal für eene langts“	10
Beschreibung.....	10
Studien und Versionen	12
Übertragung der Entwurfszeichnung auf das Gemälde	20
3 Kunsttechnische Untersuchung	24
3.1 Methoden.....	24
UV-Fluoreszenz-Fotografie.....	24
Infrarot-Fotografie.....	24
Mikroskopie	24
Röntgenfluoreszenzanalyse	25
SYPRO Ruby	25
FTIR am Querschliff	26
3.2 Malschichtaufbau	27
Träger	27
Grundierung	27
Unterzeichnung	30
Imprimitur	34
Farbschichten	35
Überzüge	41
3.3 Pigmentbestimmung.....	44
Grundierung	44
Imprimitur	46
Farbschichten	47
4 Vergleich der Maltechnik Hubbuchs mit den Quellen	57
4.1 Beschreibungen der Maltechnik Hubbuchs in der kunsthistorischen Literatur	57
4.2 Vergleich der Maltechnik Hubbuchs mit zeitgenössischen Quellen	59
Georg Scholz: Die Elemente zur Erzielung der Wirkung im Bilde, 1924.....	59
Max Doerner: Malmaterial und seine Verwendung im Bilde, 1921.....	62

5	Erhaltung und Geschichte des Gemäldes	69
5.1	Beschreibung der Schäden	69
5.2	Spuren der Malschichtübertragung	80
	Historische Quellen zur Rentoilierung	83
6	Konzepterstellung für die Restaurierung	87
6.1	Praktische Versuche zur Abnahme des Holzträgers und der Wachsmasse	87
	Schmelz- und Lösemitteltests	87
	Versuche an Dummys	88
6.2	Restaurierungskonzept	98
	Sicherung der Malschicht	98
	Abnahme des Trägers und des Wachses	98
	Ausrichten der Schollen	99
	Fixieren der Schollen	100
	Wahl eines neuen Trägers	101
	Kittung	102
	Retusche	102
7	Fazit	104
8	Probenprotokolle	109
9	Literaturverzeichnis	229
10	Abbildungsverzeichnis	233
11	Abkürzungsverzeichnis	234
12	Verwendete Materialien	235
	Anhang	237

1 Einleitung

Einleitung

„Nicht mal für eene langts“ – dieser ironische Titel in Berliner Mundart kommentiert das 1924/25 entstandene Gemälde von Karl Hubbuch, auf dem ein am Boden kniender Mann vergeblich in seiner Geldbörse und Westentasche kramt, um zwei Prostituierte, von denen eine bereits den Oberkörper entblößt hat, zu bezahlen. Es ist mit „Die Schulstube“¹ (Abb. 2) und „Die Greisin“² (Abb. 3) eines der ersten Gemälde Hubbuchs. Das fragmentarisch überlieferte Werk, dessen in zahlreiche Schollen zerbrochene Malschicht mit einer dicken gelben Wachsmasse auf einer Tischlerplatte montiert wurde, wird in der vorliegenden Arbeit kunsttechnisch untersucht und darauf aufbauend ein Restaurierungskonzept erstellt. Der momentane Erhaltungszustand des Bildes ist zwar stabil und ermöglicht die Erforschung der Materialsubstanz, die Wahrnehmung der künstlerischen Gestaltung ist jedoch stark eingeschränkt und die Präsentation in einer Ausstellung ausgeschlossen.

Die verschiedenen Einzelstudien und weiteren Versionen des Bildthemas, die während einer Projektarbeit³ gesammelt wurden, werden weiter ergänzt sowie mit der Entwurfszeichnung und dem Gemälde verglichen. Dabei soll zudem herausgefunden werden, ob die Entwurfszeichnung als Karton verwendet und wie sie in diesem Fall übertragen wurde. Die Unterzeichnung soll mittels Infrarot-Fotografie auch unter deckenden Farbschichten sichtbar gemacht werden, um Änderungen während des Malprozesses nachzuvollziehen. Durch UV-Fluoreszenz-Fotografie, Stereo- und Auflichtmikroskopie soll der Aufbau der Malschicht geklärt werden. Mit Hilfe von Polarisations- und Rasterelektronenmikroskopie, energiedispersiver Röntgenspektroskopie und Röntgenfluoreszenzanalyse sollen die vom Künstler verwendeten Pigmente identifiziert sowie die Bindemittelgruppen mit Fourier-Transformations-Infrarot-Spektroskopie und SYPRO Ruby-Anfärbungen am Querschliff bestimmt werden. Bei der umfassenden Literaturrecherche³ wurden zur Maltechnik Hubbuchs keine naturwissenschaftlichen Analysen an Gemälden⁴ gefunden, sondern Beschreibungen, die sich auf schriftliche Quellen stützen. Demnach erwähnte Hubbuch in einem Brief sich „in der Malerbibel von Doerner guten Rat“⁵ geholt zu haben, was durch einen Abgleich der in „Malmaterial und seine Verwendung im Bilde“ beschriebenen Techniken mit den Befunden der kunsttechnischen Untersuchung überprüft werden soll.

Die Schäden an der Malschicht des Werks werden anhand einer Kartierung erfasst sowie deren Zusammenhang mit der Malschichtübertragung ermittelt. Recherchen in der Fachliteratur aus der Mitte des 20. Jahrhunderts sollen zeigen, welche Techniken während des vermuteten Bearbeitungszeitraums bei solchen Totalübertragungen üblich waren.

¹ 1924/1925, Öl auf Hartfaserplatte oder Pappe auf Holz montiert, Maße: 73 x 62 cm, HARTMANN 1993, S. 416, HARTMANN 1981, S. 314, Email von Anett Quast am 02.06.2016. Studie zu „Die Schulstube“: „Fassade in Karlsruhe“ (1921), Kreide, HASENCLEVER 1981, N. 29. Aquarell zu „Die Schulstube“: HARTMANN 1981, S. 176.

² 1924, Öl auf Leinwand, Maße: 30,5 x 24,5 cm, Email von Anett Quast am 02.06.2016.

³ Projektarbeit der Verfasserin im WS, GANß 2016.

⁴ Wie z. B. für ein Werk von Otto Dix aus dem Jahr 1926 „Hugo Erfurth mit Hund“, das von den Restauratoren des Museums Thyssen-Bornemisza in Madrid untersucht wurde. PÉREZ PÉREZ/ SÁNCHEZ LEDESMA/ SEDANO ESPÍN 2009, S. 152 ff.

⁵ Brief Karl Hubbuchs an Richard Hiepe, HIEPE 1962, S. 215.

Auf Basis des Kenntnisstands über die Maltechnik und Materialien des Werks sowie über die Schäden und deren Ursachen wird ein Konzept für die Restaurierung des Gemäldes ausgearbeitet. Insbesondere ist eine Methode zu entwickeln, wie die einzelnen Schollen wieder richtig zusammengesetzt werden können. Hierfür ist eine erneute Abnahme der Malschicht vom jetzigen Holzträger erforderlich, was einen Sonderfall darstellt, da solche Eingriffe in der heutigen Restaurierung nicht mehr üblich sind. Auch in der praktischen Umsetzung ist die Trennung von Malereifragmenten und Bildträger eine Herausforderung, weshalb sie zuerst an Dummies erprobt wird.

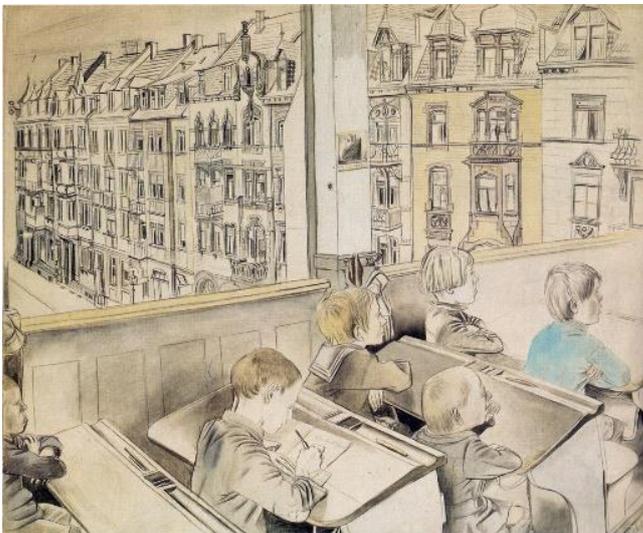


Abb. 1: „Die Schulstube“ (1924/25), Aquarell

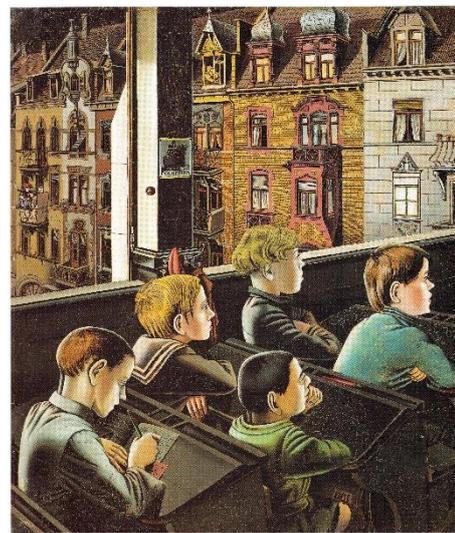


Abb. 2: „Die Schulstube“ (1924/25), Gemälde



Abb. 3: „Die Greisin“ (1924), Gemälde



Abb. 4: „Nicht mal für eene langts“ (1924/25), Gemälde

2 Künstler und Werk

2.1 Karl Hubbuch⁶

Leben und Werk



Abb. 5: G. Grosz: „Hubbuch zeichnet in der Kunstgewerbeschule Berlin“ (1912) Abb. 6: „Selbstbildnis“ (1920)

Karl Hubbuch wurde am 21. November 1891 in Karlsruhe geboren.⁷ Von 1908 bis 1912 studierte er an der Großherzoglichen Badischen Akademie Karlsruhe.⁸ Schon früh galt sein primäres Interesse der Graphik⁹ und auch das Hauptthema seines Werkes hatte er bereits in diesen Jahren gefunden: das Physiognomische.¹⁰ Von 1912 bis 1914 besuchte er die Unterrichtsanstalt des Kunstgewerbemuseums Berlin bei Emil Orlik (Abb. 5). Die schnelllebige Metropole, vor allem Theater und Literatur,¹¹ machten Eindruck auf den jungen Künstler.¹² Als der Große Krieg ausbrach, befand sich Hubbuch am Ende seines Studiums. Er wollte auf keinen Fall an der Front kämpfen und trat freiwillig als Melder in eine Gebirgsjägerkompanie ein.¹³ Während seines Kriegsdienstes „war’s mit Zeichnen wenig; nach dem ‚Festhalten‘ von Kanonendonner und platzenden Granaten war mir’s wirklich nicht.“¹⁴ In Galizien erkrankte er an Malaria,¹⁵ weshalb er die Nachkriegsjahre zur Genesung bei seinen Eltern auf dem Land verbrachte. So behielt Hubbuch sein positives Menschenverständnis und der Krieg zeigte nur geringe Auswirkungen auf sein Werk.¹⁶ Von 1920 bis 1922 nahm Hubbuch sein Studium als Meisterschüler bei Walter Conz und Ernst Würtenberger an der Landeskunstschule Karlsruhe wieder auf, wo er vor allem eine technische Ausbildung erhielt. Um

⁶ Abschnitt 2.1 ist gekürzt aus der Projektarbeit übernommen, die die Verfasserin im Vorfeld der Masterarbeit anfertigte. GANß 2016, S. 12 ff.

⁷ BLÜHBAUM 2006, S. 19.

⁸ <http://www.karl-hubbuch.de>, Stand 21.4.2016.

⁹ MICHALSKI 1992, S. 91.

¹⁰ SPIEB 2006, S. 313.

¹¹ HARTMANN 1981, S. 12 ff.

¹² MICHALSKI 1992, S. 91 f.

¹³ BLÜHBAUM 2006, S. 6 ff.

¹⁴ HARTMANN 1981, S. 45.

¹⁵ HARTMANN 1981, S. 29.

¹⁶ BLÜHBAUM 2006, S. 6 ff.

1920/21 fertigte Hubbuch besonders viele Kaltnadelradierungen an.¹⁷ Er verarbeitete Studien aus der Vorkriegszeit zu bildhaften Kompositionen¹⁸ und zeichnete zahlreiche Selbstbildnisse mit einem fragendem Blick in den charakteristischen großen Augen (Abb. 6).¹⁹ 1922 und 1923 reiste Hubbuch, von Otto Oppenheimer finanziell unterstützt,²⁰ nach Berlin.²¹ Er erweiterte seinen Fundus an Menschen- und Architekturstudien²² und gestaltete Großstadtbilder,²³ die in einer Art Collage verschiedene Sinnschichten zusammenfügen.²⁴ In schwer entschlüsselbaren Kompositionen spiegelte er das „fragmentarisch gewordene Weltbild der Zeit“ wider.²⁵ In der Großstadt wandte sich Hubbuch mit kontrollierter Sachlichkeit den „Räusche[n] der Lebensvielfalt“ und den Außenseitern der Gesellschaft zu. Um 1923 wurden Hubbuchs Zeichnungen konkret politisch und zeigten Missstände wie die Ausbeutung des Proletariats oder die Hyperinflation (Abb. 7) auf.²⁶

In der Zeit der Konsolidierung der Weimarer Republik 1924 bis 1928 wuchs das Vertrauen in ökonomische und politische Fortschritte und es begann die neusachliche Periode Hubbuchs, in der der Mensch kurzzeitig hinter technischen Gegenständen und Architektur zurücktrat. 1924 hielt sich Karl Hubbuch ein weiteres Mal in der Hauptstadt auf.²⁷ Statt der vielfigurigen und kleinteiligen Kompositionen²⁸ arbeitete er nun ausschnitthaft das Charakteristische heraus, wodurch sich die Bedeutung zuspitzte.²⁹ Seine Kompositionen erweiterte er immer wieder durch Ankleben von Papierstreifen.³⁰ Die trotzdem häufig am oberen Bildrand angeschnittenen Köpfe wurden zum typischen Stilmittel Hubbuchs.³¹ In dieser Phase zeichnete er vorwiegend mit Lithokreide, die sich besonders zur Wiedergabe von technischen Details eigne.³² Wichtigstes Beispiel der neusachlichen Schaffensperiode ist das Aquarell „Die Siegerin im Brustschwimmen“ (Abb. 8),³³ in dem die typischen Themen der „Neuen Sachlichkeit“, Fleisch und Eisen sowie alte und neue Zeit, gegenübergestellt werden.

Ab Mitte der zwanziger Jahre erfuhr Hubbuch zunehmende künstlerische Anerkennung und finanzielle Absicherung: erste Einzelpräsentationen in Privatgalerien, die Ausstellung „Neue Sachlichkeit“ in Mannheim 1925, bei der er mit 16 Zeichnungen und Lithographien sowie einem Gemälde vertreten war³⁴ und eine Stelle als Leiter einer Zeichenklasse an der Landeskunstschule Karlsruhe. Seit Hubbuchs erster Frankreichreise 1926 erweiterte die Bürsten-Spritztechnik mit Tusche seine künstlerischen Techniken,³⁵ doch die „unendlichen Variationen im Ausdruck der Gesichter und in der Bewegung der Körper“ waren „das wichtigste“ auf dieser Reise. Bei seiner zweiten Frankreichreise 1928 stand eher die gründerzeitliche

¹⁷ HARTMANN 1981, S. 14 ff.

¹⁸ SCHMIDT 1976, o. S.

¹⁹ HARTMANN 1981, S. 14.

²⁰ BLÜHBAUM 2006, S. 56.

²¹ HASENCLEVER 2001, o. S.

²² SPIEB 2006, S. 314.

²³ MICHALSKI 1992, S. 92 f.

²⁴ SPIEB 2006, S. 314.

²⁵ BLÜHBAUM 2006, S. 55.

²⁶ HARTMANN 1981, S. 17 ff.

²⁷ HASENCLEVER 2001o. S.

²⁸ HARTMANN 1981, S. 20 ff.

²⁹ BLÜHBAUM 2006, S. 56.

³⁰ HARTMANN 1991, S. 15.

³¹ HARTMANN 1981, S. 65.

³² HARTMANN 1991, S. 15 ff.

³³ Auch „Die Schwimmerin von Köln“ genannt. Datierung in verschiedenen Quellen uneinheitlich zwischen 1924 und 1928.

³⁴ BLÜHBAUM 2006, S. 54 ff.

³⁵ HARTMANN 1981, S. 27.

Architektur der mondänen Badeorte im Vordergrund.³⁶ Vor allem aber bezog Hubbuch Stellung gegen den Nationalismus seiner Generation: „Es gibt viel mehr Gemeinsames als Trennendes zwischen den beiden Völkern! Der Unterschied zwischen Flaschenbier und Rotwein, zwischen Sauerkraut und Bouillabaisse wird viel zu wichtig genommen.“³⁷ 1928 ernannte ihn die Badische Landeskunstschule in Karlsruhe zum Professor und Leiter einer Malklasse.³⁸ Am 4. Januar desselben Jahres heiratete er Hilde Isay,³⁹ die seit 1926 an der Karlsruher Akademie Fotografie studierte.⁴⁰ Zwischen 1925 und 1935 experimentierte auch der Amateur Hubbuch mit der Kamera.⁴¹ Wie in seinen Gemälden spielte er in der Fotografie mit der Mehrsichtigkeit durch Spiegel,⁴² wie etwa in den humoristischen Aufnahmen des Künstlerehepaars (Abb. 11).⁴³

Seit der Weltwirtschaftskrise 1929 wandte sich Hubbuch in seinem Werk wieder stärker der Politik zu.⁴⁴ „Mit grausamer Sachlichkeit schildert der Künstler spießbürgerliche Mittelmäßigkeit“,⁴⁵ allerdings weniger gnadenlos als Otto Dix und George Grosz. Hubbuch suchte bei seiner psychischen Charakterisierung der Personen nach Typen, die das soziale Gefüge eines Ortes repräsentieren.⁴⁶ Er dokumentierte satirisch den „ganz gewöhnlichen Faschismus“⁴⁷ mit der „rasant zupackenden Rohrfeder“.⁴⁸ Sein freier und skizzenhafter⁴⁹ Stil erzeugte den Eindruck einer Momentaufnahme – wie bei einem fotografischen Schnappschuss.⁵⁰ Ende der zwanziger und Anfang der dreißiger Jahre betrieb Hubbuch besonders intensive Modellstudien.⁵¹ „Hubbuch verewigt die Mädchen nicht in gestellten und auswechselbaren Posen, sondern bringt sie in ihren spontanen Äußerungen selbst zum Sprechen.“⁵² „Der Respekt vor dem Individuellen geht aber nur selten bis zur porträtgetreuen Wiedergabe.“⁵³ Er überzeichnete karikaturhaft⁵⁴ auffällige Merkmale der Physiognomie, wählte dabei heftige Gebärden und starke Mimik und zeichnete die Körper oft nur fragmentarisch.⁵⁵ Die geschmeidigen Bewegungen der Ballettschülerin Marta (Abb. 9)⁵⁶ hielt er in fließenden Umrissen fest, während Hilde als selbstbewusste und emanzipierte Intellektuelle auftrat.⁵⁷ Die Sportlichkeit und Lebensfreude verkörpernde Marianne lernte Hubbuch im Rheinstrandbad Rappenwört kennen, wo er ihre ungezwungenen Bewegungen fotografisch einfing (Abb. 10).⁵⁸

³⁶ BLÜHBAUM 2006, S. 57.

³⁷ HARTMANN 1981, S. 27.

³⁸ HASENCLEVER 2015 o. S.

³⁹ POHLMANN/ KOSCHKAR 2011, S. 148.

⁴⁰ GNANN 2001, S. 25 ff.

⁴¹ Einer Cocarette I Lux 521/2 von Zeiss Icon. KOSCHKAR 2011, S. 138.

⁴² POHLMANN/ KOSCHKAR 2011, S. 13.

⁴³ POHLMANN/ KOSCHKAR 2011, S. 158.

⁴⁴ HARTMANN 1981, S. 24.

⁴⁵ HARTMANN 1993, S. 165 (Karlsruher Zeitung, 28.1.1925).

⁴⁶ BLÜHBAUM 2006, S. 57 ff.

⁴⁷ HARTMANN 1991, S. 26.

⁴⁸ BERGIUS 1986, S. 50.

⁴⁹ HARTMANN 1991, S. 16.

⁵⁰ BLÜHBAUM 2006, S. 57.

⁵¹ GNANN 2001, S. 25.

⁵² HARTMANN 1991, S. 24.

⁵³ GNANN 2001, S. 24.

⁵⁴ GNANN 2001, S. 17 ff.

⁵⁵ HARTMANN 1991, S. 24.

⁵⁶ POHLMANN/ KOSCHKAR 2011, S. 53.

⁵⁷ GNANN 2001, S. 21 ff.

⁵⁸ POHLMANN/ KOSCHKAR 2011, S. 53, S. 158.

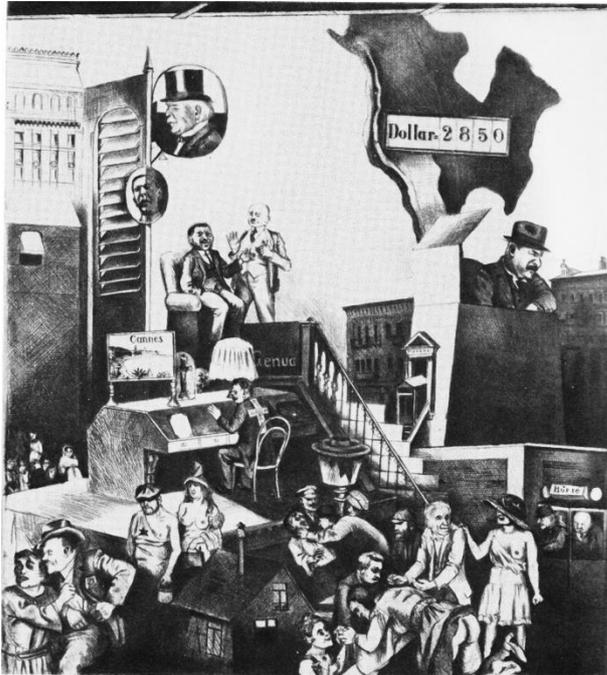


Abb. 7: „Der Dollar“ (1923)

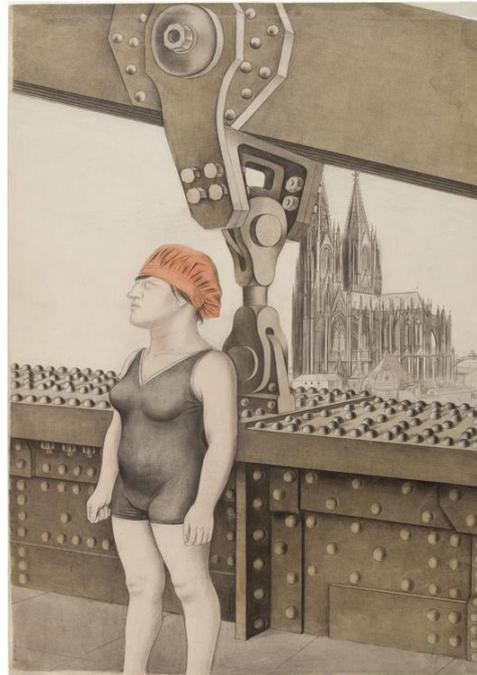


Abb. 8: „Die Schwimmerin von Köln“

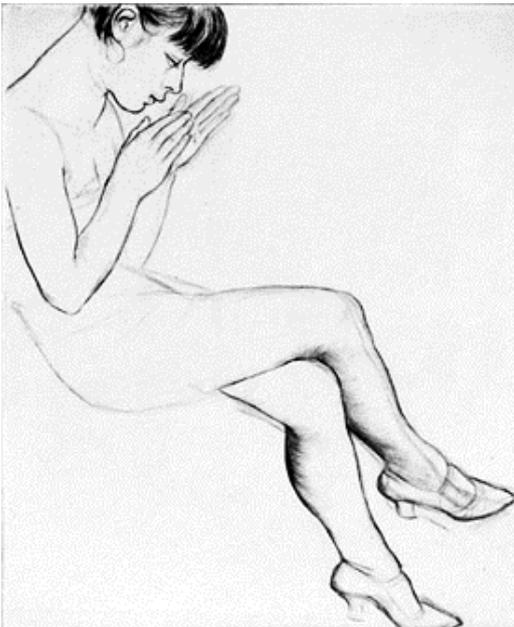


Abb. 9: „Martha, die Hände betrachtend“ (1925)



Abb. 10: „Marianne im Schwimmbad Rappenwört“ (n. 1929)

Die Nationalsozialisten etikettierten Karl Hubbuch mit seinen „Dirnen- und Demimonde-Bilder[n]“ von „abstoßende[r] Hässlichkeit und unverhüllte[r] Triebhaftigkeit“ als „Hurenmaler“.⁵⁹ Schon einen Tag vor dem Ermächtigungsgesetz wurde Hubbuch von der Hochschule suspendiert und erhielt Berufsverbot. Die Karlsruher „Lokalnazis“ organisierten sogar ohne Anregung aus Berlin eine erste Hohn-Ausstellung:⁶⁰ „Regierungskunst 1919–33“, eine „Schreckenskammer der Kunst“.⁶¹ Karl und Hilde Hubbuch wurden 1933 geschieden, die Jüdin emigrierte nach New York.⁶² Hubbuch arbeitete in den „höllischen zwölf Jahre[n] des Tausendjährigen Reiches“⁶³ bei einer Majolika-Manufaktur in Karlsruhe und einer Uhrenfirma im Schwarzwald. 1940 heiratete er seine zweite Frau Ellen (geborene Adam-Falk).⁶⁴ Nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges engagierte sich Hubbuch für die ANTIFA in Rastatt mit „bissigen“ politischen Zeichnungen und Plakaten.⁶⁵ Er war enttäuscht von den reaktionären Tendenzen der Nachkriegsjahre, etwa dem raschen „Kleiderwechsel“ vieler NS-Funktionäre (Abb. 12).⁶⁶ 1947 erhielt er einen Lehrauftrag an der Technischen Hochschule Karlsruhe, wurde 1948 erneut zum Professor an die Akademie berufen und lehrte dort bis zu seiner Pensionierung 1957. In den fünfziger und sechziger Jahren knüpfte Karl Hubbuch wieder an das Thema der zwanziger Jahre an: der Mensch in seinem sozialen Umfeld. Die Lebensumstände hatten sich zwar deutlich gewandelt, nicht aber die alltäglichen Bedürfnisse und Verhaltensweisen. Sein Stil hatte sich geändert, nicht aber sein Verhältnis zum Menschen.⁶⁷ „Wie viele realistische Künstler seiner Zeit verarbeitet auch Hubbuch nach 1945 Anregungen des Expressionismus“⁶⁸, einer Stilepoche, die er in seiner Jugend nie selbst durchlaufen hatte.⁶⁹ Er fertigte Holzschnitte,⁷⁰ entdeckte 1956/57 das neue Verfahren der Zinkätzung,⁷¹ und nutzte seit etwa 1960 Filzstifte zum Kolorieren.⁷² Auch aktuelle Themen wie die Wiederbewaffnung oder die Atomdebatte verarbeitete er in seinem Spätwerk. „Hubbuchs Arbeiten warnen beschwörend vor Krieg.“⁷³ In seinem letzten Selbstbildnis (Abb. 13) aus dem Jahr 1970, lehnt Hubbuch als blinder alter Mann an seiner Haustür, während eine Horde junger Menschen achtlos vorbeizieht und ihn verspottet. Das Datum ist so groß eingeritzt, als signalisiere es den Schlusspunkt.⁷⁴ Karl Hubbuch starb am 26. Dezember 1979 in Karlsruhe.⁷⁵

⁵⁹ BLÜHBAUM 2006, S. 59.

⁶⁰ MICHALSKI 1992, S. 89.

⁶¹ In der Münchner Ausstellung „Entartete Kunst“ war Hubbuch nicht vertreten. HARTMANN 1991, S. 17.

⁶² BLÜHBAUM 2006, S. 60.

⁶³ SCHMIDT 1976 o. S.

⁶⁴ <http://www.karl-hubbuch.de>, Stand 21.4.2016.

⁶⁵ BLÜHBAUM 2006, S. 60.

⁶⁶ HARTMANN 1993, S. 79.

⁶⁷ HARTMANN 1981, S. 18.

⁶⁸ LEIBINGER-HASIBETHER 1993, S. 5.

⁶⁹ BLÜHBAUM 2006, S. 67.

⁷⁰ HARTMANN 1993, S. 65.

⁷¹ Zinkätzung: Hochdruckverfahren. Die Zeichnung wird mit Asphaltlack auf eine Zinkplatte aufgetragen und in ein Säurebad getaucht.

⁷² HARTMANN 1991, S. 19.

⁷³ HARTMANN 1993, S. 68 ff.

⁷⁴ HARTMANN 1981, S. 34.

⁷⁵ HASENCLEVER 2015 o. S.



Abb. 11: Karl und Hilde Hubbuch mit Nudelholz und Föhn (nach 1927)
oben rechts: Abb. 12: „Kleiderwechsel“ (1945)



Abb. 13: „Selbstbildnis“ (1970), Kaltnadelradierung

Rezeption

Karl Hubbuchs Werk bildet eine scharfe⁷⁶ und „lückenlose Chronik des Lebens im 20. Jahrhundert über mehr als sechs Jahrzehnte.“⁷⁷ Der „fröhliche Einzelgänger“⁷⁸ zeichnete immer und überall auf jeden „Schnipsel“,⁷⁹ wobei die Feder „Hubbuchs eigenstes Medium“ war.⁸⁰ Sein humanistisches Menschenbild⁸¹ und sein Gerechtigkeitsgefühl funktionierten als Triebfeder für sein Schaffen.⁸² „L’art pour l’art hat ihn nie interessiert.“⁸³ Im Sinne des kritischen Realismus der zwanziger Jahre setzte sich Hubbuch für soziales Engagement ein,⁸⁴ jedoch ohne eine Heroisierung der Arbeiterklasse und nicht als moralisierender Sittenrichter.⁸⁵ Er „zeichnete aus Liebe zum Menschen“ mit Sympathie und ohne den Spott und die Verbitterung mancher Zeitgenossen.⁸⁶ Hubbuch entwickelte eine eigene, aus der Zeit abgeleitete Ikonographie.⁸⁷ Dazu vergab er literarische, ironische oder den gesellschaftlichen Zusammenhang erläuternde

⁷⁶ SPIEB 2006, S. 316.

⁷⁷ SCHMIDT 1976 o. S.

⁷⁸ KARCHER 1983, o. S.

⁷⁹ HARTMANN 1991, S. 9.

⁸⁰ HARTMANN 1981, S. 68.

⁸¹ BLÜHBAUM 2006, S. 59.

⁸² HARTMANN 1981, S. 20.

⁸³ SCHMIDT 1976 o. S.

⁸⁴ HARTMANN 1991, Vorwort.

⁸⁵ HARTMANN 1981, S. 46.

⁸⁶ HARTMANN 1991, S. 30.

⁸⁷ SCHMIDT 1976 o. S.

Titel,⁸⁸ die häufig „für das Verständnis der Bilder unentbehrliche Hilfen“ darstellen.⁸⁹ Unbeirrt ging er seinen eigenen Weg und beteiligte sich nicht an den theoretischen Diskussionen der Intellektuellen.⁹⁰ In der inhaltlichen und formalen Konsequenz in Früh- und Spätwerk,⁹¹ „dieser, für die Kunst nach 1945 so seltenen Kontinuität, liegt die kunstgeschichtliche Bedeutung Hubbuchs.“⁹²

An den Erfolg der zwanziger Jahre konnte Karl Hubbuch nach dem Zweiten Weltkrieg nicht anknüpfen.⁹³ Mit seinem kritisch-figürlichen Werk wurde er noch einmal Opfer der Kunstkritik,⁹⁴ und „seiner politischen Haltung wegen, hatte sich an seiner Rolle des Verfemtseins wenig geändert.“⁹⁵ Hubbuchs Ästhetik galt als unzeitgemäß,⁹⁶ seine Kritik wurde als ideologisch abgetan⁹⁷ und sein Werk führte „eine tragische, nur von Eingeweihten und Freunden ‚gestörte‘ Dornröschen-Existenz“⁹⁸. Die figürliche Malerei war wegen ihrer Instrumentalisierung durch die Nationalsozialisten mit einem Makel behaftet.⁹⁹ Gegenständliche Kunst wurde in Westdeutschland in den Jahren des Wiederaufbaus nicht gefördert. „Auch andere Realisten sind in den 50er Jahren nicht mehr ausgestellt worden und wenn, dann in der DDR.“¹⁰⁰ Stattdessen wurde ein „Kreuzzug für die ‚abstrakte Malerei‘“ geführt.¹⁰¹ Als Alternative zu den anstrengenden Themen des Realismus forderte die Gegenstandslosigkeit keine Auseinandersetzung mit der Vergangenheit.¹⁰² Künstler wie Hubbuch sahen ihren Beitrag zum Aufbau einer künftigen humanistischen Gesellschaft aber gerade darin.¹⁰³ Politische Karikaturen wie „Ein Musterbetrieb der SS“ (1945/46) wurden zwar 1946 im Badischen Kunstverein Karlsruhe ausgestellt – „Nur wer wollte es sehen?“¹⁰⁴

Die Wiederentdeckung seines Frühwerks aus den zwanziger Jahren setzte vergleichsweise früh ein. Mit der Ausstellung „Neue Sachlichkeit“ 1961 in Berlin gerieten Sachlichkeit und Realismus wieder in den Blickpunkt. Allerdings wurden in einer Art „selektiven Rezeption“ immer wieder die gleichen Arbeiten Hubbuchs gezeigt¹⁰⁵ und „George Grosz und Otto Dix als wichtigste Vertreter dieser Kunstrichtung gefeiert.“¹⁰⁶ Das traf Karl Hubbuch, weshalb er skeptisch und ablehnend reagierte, als in den siebziger Jahren endlich Angebote zu umfassenden Ausstellungen gemacht wurden.¹⁰⁷ Erst nach Hubbuchs Tod begann eine eingehende Auseinandersetzung mit dem Gesamtwerk im Rahmen der Ausstellung des Karlsruher

⁸⁸ HARTMANN 1981, S. 33.

⁸⁹ KARCHER 1983, o. S.

⁹⁰ HARTMANN 1981, S. 80, BLÜHBAUM 2006, S. 60.

⁹¹ HARTMANN 1981, S. 34.

⁹² HARTMANN 1993, S. 70.

⁹³ BLÜHBAUM 2006, S. 60.

⁹⁴ SPIEB 2006, S. 312.

⁹⁵ GNANN 2001, S. S. 11 f. (Postkarte aus Paris an Helmut Goettl, 1966).

⁹⁶ SPIEB 2006, S. 312.

⁹⁷ HOFFMANN-CURTIVS/ PHILIPPS 2014, S. 70.

⁹⁸ KINKEL 1971, S.1.

⁹⁹ BLÜHBAUM 2006, S. 59.

¹⁰⁰ Hubbuchs erste Einzelausstellung nach 1945 fand 1964 an der Deutschen Akademie der Künste in Ost-Berlin statt. HARTMANN 1993, S. 64.

¹⁰¹ HARTMANN 1993, S. 70.

¹⁰² HARTMANN 1981, S. 79.

¹⁰³ SPIEB 2006, S. 312.

¹⁰⁴ HOFFMANN-CURTIVS/ PHILIPPS 2014, S. 70. Ausstellung: „Unsere Zeit gezeichnet. Politische Karikaturen und graphische Arbeiten von Karl Hubbuch, Adolf Rentschler und Erwin Spuler“, Mai 1946, <http://www.badischer-kunstverein.de/index.php?Direction=Programm&list=Ausstellungen&Jahr=1900&Detail=312, Stand 06.10.2016>.

¹⁰⁵ HARTMANN 1981, S. 80 f.

¹⁰⁶ BIEBER 2000, S. 12.

¹⁰⁷ SCHWARZ 1981, S. 79 ff.

Kunstvereins 1981.¹⁰⁸ „Unsere Ausstellung kommt um Jahre zu spät. Die Rezeption des Œuvres von Karl Hubbuch kann erst jetzt beginnen.“¹⁰⁹ Viele Werke sind unpubliziert in Privatbesitz.¹¹⁰ „Den Versuch, den gesamten Nachlaß zu erwerben, aufzuarbeiten und am geeigneten Ort zugänglich zu machen, hat bis heute niemand unternommen.“¹¹¹ Hubbuchs Spätwerk erlangte schließlich erst in den neunziger Jahren Akzeptanz, als nach dem Ende des Kalten Krieges die figurative Malerei neu bewertet wurde.¹¹²

2.2 „Nicht mal für eene langts“

Beschreibung

Das Gemälde „Nicht mal für eene langts“¹¹³ von Karl Hubbuch entstand 1924/25 und misst 77 x 70 x 1,6 cm (Abb. 14).¹¹⁴ Die Darstellung zeigt zwei Prostituierte und einen Freier, der vergeblich sein letztes Geld zusammensucht. In der Mitte des Bildes am unteren Rand kniet ein glatzköpfiger Mann mittleren Alters, der einen graugrünen bis braunen dreiteiligen Anzug mit violett-gelb gefleckter Krawatte trägt. Er hält ein geöffnetes Portemonnaie in der linken Hand und kramt mit der rechten in seiner Westentasche, dabei hält er die Augen geschlossen und den Kopf leicht nach links geneigt. Vor ihm auf dem Boden und links von ihm auf einem Kissen liegen zwei Münzen und zwei Geldscheine, die jedoch keine Binnenzeichnung besitzen und somit keinen Hinweis auf Wert und Währung geben. In der linken Bildhälfte räkelt sich eine halbbekleidete, dunkelblonde Frau auf einem hellbraunen Sofa. Das mit hellgrauen Federkissen gepolsterte Möbel steht schräg im Raum, sodass die Lehne in der oberen Ecke des Bildes zu sehen ist, die Frau nahezu parallel zum Bildrand liegt und ihre Füße die Unterkante berühren. Sie hat die Arme über den Kopf gelegt, ihre Brüste entblößt und schielt grinsend in Richtung des Mannes. Sie trägt die Haare in einem lockeren Knoten am Hinterkopf, ein weißes bis grau-rosa Kleidchen, das sie bis zum Bauch heruntergezogen hat, sowie schwarze Strümpfe und geschnürte Stiefeletten mit Absatz. Auf der gegenüberliegenden Seite, etwas weiter hinten im Raum, sitzt eine dunkelhaarige Frau auf einem Holzstuhl mit geflochtener Rückenlehne. Ihr Körper ist zum rechten Bildrand gedreht und ihr rechter Fuß steht auf einen kleinen, hölzernen Hocker. Aus den Augenwinkeln, mit dem rechten Zeigefinger an den rot geschminkten und leicht gespitzten Lippen, beobachtet sie den Mann. Sie stützt den rechten Ellenbogen in die linke Hand, in der sie einen modischen, roten Glockenhut hält. Sie trägt die schwarzen, lockigen Haare als wilden Bubikopf,¹¹⁵ ein grünes ärmelloses Kleid, rote Strümpfe und rote Pumps mit Riemchen. Die kleine, runde Damenuhr am linken Handgelenk besitzt keine Zeiger und lässt keine Uhrzeit erkennen. Hinter den drei Personen und größtenteils durch das Kopfkissen verdeckt, steht eine Kommode aus Holz, mit teilweise offenstehenden Schubladen. Darauf befindet sich ein gelbes Schmuckkästchen mit rosafarbenem

¹⁰⁸ GNANN 2001, S. 15.

¹⁰⁹ SCHWARZ 1981, S. 81.

¹¹⁰ Das von Riester 1969 heraus gegebene Verzeichnis wurde durch den Katalog von Hasenclever 1983 ergänzt. GNANN 2001, S. 15 f.

¹¹¹ SCHWARZ 1981, S. 81.

¹¹² BIEBER 2000, S. 13.

¹¹³ Das Gemälde hieß zunächst „Nichts kann er sich mehr kaufen“. HARTMANN 1993, S. 54.

¹¹⁴ Die beschädigte Malschicht wurde auf eine Tischlerplatte (Stabsperrholz) dieser Größe übertragen, die originalen Maße sind nicht bekannt (s. Kapitel 3.2).

¹¹⁵ Diese Frisur erinnert an Hubbuchs spätere Frau Hilde. Sie studierte aber erst seit 1926 in Karlsruhe. GNANN 2001, S. 25 ff.

Deckel, gelber, verschnörkelter Schließe und einem ebensolchen Henkel sowie kleinen runden Füßchen. Links davon steht ein Thermometer mit einer blassrosa und hellbraunen Anzeige, die in einen grünen Jugendstilrahmen eingefasst ist. Der Hintergrund ist dunkelbraun bis schwarz ohne weitere Details.



Abb. 14: „Nicht mal für eene langts“ (1924/25), Gemälde

Studien und Versionen

Zu dem Gemälde „Nicht mal für eene langts“ gibt es ein gleichnamiges, als verschollen geltendes Aquarell (Abb. 38), das 1925 in der Mannheimer Ausstellung „Neue Sachlichkeit“ gezeigt wurde.¹¹⁶ Erhalten blieb weiterhin eine zugehörige Entwurfszeichnung (Abb. 23) in Bleistift und schwarzer Kreide auf dünnem, verbräuntem Papier, vermutlich transparentem Skizzen- oder Entwurfspapier.¹¹⁷ Bekannt sind Einzelstudien der liegenden Frau (Abb. 15),¹¹⁸ des Mannes (Abb. 16),¹¹⁹ des Sofas (Abb. 19),¹²⁰ der Kommode (Abb. 20),¹²¹ des Schemels, der Schatulle (Abb. 22),¹²² des Thermometers, des Stuhls (Abb. 21),¹²³ der Schuhe (Abb. 18)¹²⁴ und des Rocks der dunkelhaarigen Frau (Abb. 17).¹²⁵ Außerdem existiert eine „Tuschezeichnung aus den frühen dreißiger Jahren“,¹²⁶ bei der es sich vermutlich um das 1932/33 in Feder und Deckweiß ausgeführte Blatt „Nicht mal für eene reichts“ handelt (Abb. 39).¹²⁷ Die verschiedenen Studien und Versionen von „Nicht mal für eene langts“ werden im Folgenden miteinander verglichen (tabellarische Übersicht im Anhang).

Einzelstudien¹²⁸



Abb. 15: Studie der liegenden Frau (1924/25), schwarze Kreide und Aquarell oder Lithokreide, 44,5 x 35,3 cm



Abb. 16: Studie des Mannes (1924/25), Lithokreide, 40,5 x 30 cm



Abb. 17: „Rockstudie“, schwarze Kreide, 36,5 x 27,2 cm

¹¹⁶ HARTMANN 1981, S. 23. Zu Hubbuchs erstem Ölgemälde „Die Schulstube“ (1925) gibt es ein Aquarell, BLÜHBAUM 2006, S. 54.

¹¹⁷ Günstiges transparentes Skizzenpapier wird in unterschiedlichen Dicken und Maßen auf Rollen verkauft. Das ebenfalls transparente Entwurfspapier ist von besserer Qualität, <http://www.dbz.de/media/downloads/die-zeichenhilfe-2013.pdf>. Das eingerissene, dünne Originalpapier ist auf ein dickeres, helleres aufkaschiert. Gesamtmaße: ca. 76,5 x 78,5 cm (die Kanten sind nicht gerade zugeschnitten), bis zu dem gezeichneten Rand: 71,5 x 75,0 cm.

¹¹⁸ GNANN, 2001, S. 19 und 6. Bildseite, Nr. 9. Ähnlich oder identisch mit der Modellpause, 44,5 x 35,3 cm, schwarze Kreide und Aquarell, HASENCLEVER 1981, Nr. 34.

¹¹⁹ 40,5 x 30 cm (1924 – 25), Lithokreide, HARTMANN 1981, S. 23.

¹²⁰ „Notlager“ (1923), RIESTER 1974, S. 36.

¹²¹ „Auf der Kommode“, Zeichnung, 1925, HARTMANN 1993, S. 285 und S. 419.

¹²² „Schemel und Schatulle“, Kreidezeichnung, HASENCLEVER 1981, Nr. 88.

¹²³ „Studienblatt mit Thermometer“, Kreidezeichnung, HASENCLEVER 1981, Nr. 89.

¹²⁴ „Schuhe in der Kammer“ (ca. 1924), schwarze Kreide und Aquarell, 32,8 x 47,1 cm, HASENCLEVER 1981, Nr. 31.

¹²⁵ „Rockstudie“, schwarze Kreide, 36,5 x 27,2 cm, HASENCLEVER 1981, Nr. 82

¹²⁶ GNANN 2001, S. 39 (verweist auf HARTMANN 1981 und 1993).

¹²⁷ 48,5 x 53,5 cm, Galerie Klewan, München, HARTMANN 1981, S. 318.

¹²⁸ Leere Bereiche der Studien wurden in diesen Abbildungen beschnitten. Unbeschnittene Abbildungen befinden sich im Anhang.

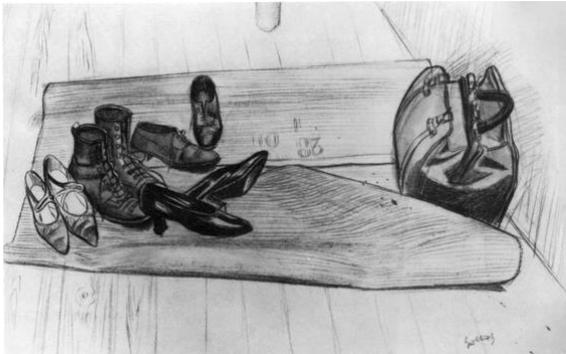


Abb. 18: „Schuhe in der Kammer“ (ca. 1924), schwarze Kreide und Aquarell, 32,8 x 47,1 cm



Abb. 19: „Notlager“ (1923)

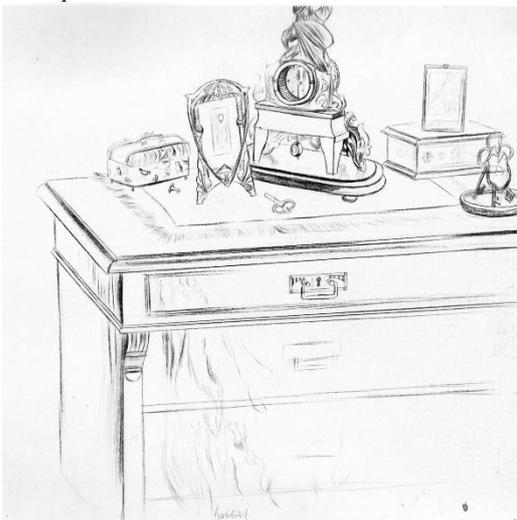


Abb. 20: „Auf der Kommode“ (um 1925), Lithokreide, 41 x 45 cm

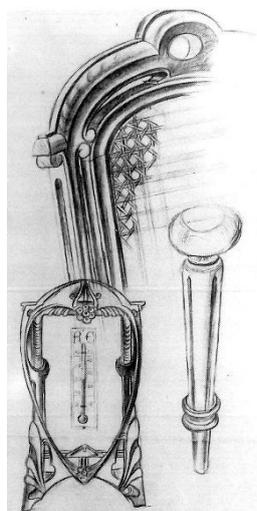


Abb. 21: „Studienblatt mit Thermometer“, schwarze Kreide, 45 x 28,5 cm

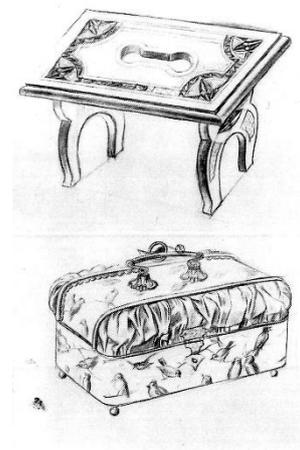


Abb. 22: „Schemel und Schattulle“, schwarze Kreide, 45 x 25,5 cm

Beim Vergleich des Gemäldes mit der Studie der auf dem Sofa liegenden Frau (Abb. 15) zeigt sich, dass die Dame im Gemälde den Oberkörper durch ein größeres Kissen steiler aufgerichtet und die Beine stärker nach unten angewinkelt hat. Das Sofa ist in der Studie deutlich länger und nur mit einer Wolldecke oder einem Tuch abgedeckt, während im Gemälde eine Bettdecke zu sehen ist. Der rechte Arm der Dame ist in der Studie länger ausgestreckt, der linke stärker angewinkelt und ihr Kopf ist etwas weniger dem Betrachter zugeneigt. Sie schaut nach links zur Decke, nicht wie im Gemälde in Richtung des Mannes. Die Haare des Modells sind in der Studie kurz und dunkel, die Nase ist spitzer gezeichnet und statt des gemalten Grinsens ist der Mund entspannt. Die Frau wirkt in der Studie etwas schlanker, auch die Brüste sind kleiner. Der Rüsensaum des Kleidchens ist in der Studie weniger stark gerafft und in sich gemustert (vermutlich Spitze), der Ärmelausschnitt ist nicht sichtbar.

In der Studie des Mannes (Abb. 16) ist die Körperhaltung mit der im Gemälde identisch, ebenso der Faltenwurf von Ärmeln und Hose. Am Bauch ist die Studie weniger detailliert, sodass die in der Malerei ausge-

führte Weste nicht eindeutig wiederzuerkennen ist und es scheint, als trüge der Herr ein Hemd mit verdeckter Knopfleiste oder eine Strickjacke.¹²⁹ Die Krawatte ist locker gebunden, während im Gemälde nur ihr akkurater Knoten unter dem Hemdkragen hervorschaut.¹³⁰ In der Studie wirken die Finger des Mannes etwas schmaler. Die Rockstudie (Abb. 17) könnte in die Darstellung der dunkelhaarigen Frau eingeflossen sein, stimmt aber weniger genau mit der Malerei überein, als die Studien zu den beiden anderen Figuren. Fußstellung und Rockfalten sind ähnlich gearbeitet, aber im Gegensatz zum Gemälde reicht der Rock bis zum Knie und der Oberkörper ist vollkommen unterschiedlich gestaltet. Die roten Pumps finden sich auch in der Studie „Schuhe in der Kammer“ (Abb. 18), wo sie anders als im Gemälde und wie in Entwurfs- und Unterzeichnung¹³¹ mit drei zusammenlaufenden Riemchen dargestellt sind (Abb. 33).

Die Studie des Sofas „Notlager“ (Abb. 19) zeigt einen Dreisitzer mit einem darüber gebreiteten Laken, einem gestreiften Sofa- und einem Kopfkissen, die unordentlich wie nach dem Aufstehen wirken. Im Vergleich mit der Studie der liegenden Frau (Abb. 15) steht das Möbelstück weniger schräg im Raum, die Position im Gemälde befindet sich in etwa dazwischen. Die Rücken- und Armlehne des „Notlagers“ sind geblümt, in der Studie der liegenden Frau und im Gemälde ist dieses Muster nicht vorhanden. Die Armlehne ist bei der Frauenstudie wegen des größeren Kissens¹³² nicht sichtbar, das Laken ist glattgestrichen und nur über die Sitzfläche, nicht über die Lehne gebreitet. Im Gemälde sind die hellen Falten des Lakens über der Rückenlehne auch zu erkennen, das Kopfkissen ist noch etwas voluminöser und das gestreifte Kissen ist, ebenso wie die Armlehne, nicht zu sehen. In der Studie „Auf der Kommode“ (Abb. 20) sind die Profilleisten und Zierelemente identisch mit denen im Gemälde, die Griffe hingegen eckig¹³³ und die oberste Schublade ist im Verhältnis flacher. Die Schubladen sind in der Studie geschlossen und nicht halb geöffnet, wie in Entwurfszeichnung und Malerei. „Auf der Kommode“ liegt ein Deckchen, das auch auf der Entwurfszeichnung, aber nicht in der Malerei, der Unterzeichnung, dem Aquarell oder der späten Federzeichnung zu sehen ist (Abb. 36, Abb. 37). Weitere Gegenstände wie der einzelne Schlüssel, der Schlüsselhalter, die Uhr, das zweite Kästchen und das Bild fehlen in allen Studien und Versionen von „Nicht mal für eene langts“. Die Darstellung des Schmuckkästchens „Auf der Kommode“ stimmt, bis auf die Anordnung der Vögelchen¹³⁴, exakt mit der Studie „Schemel und Schatulle“ (Abb. 22) und überwiegend mit dem Gemälde überein. Die Schließe und die kleinen, runden Füßchen sind in den Studien genau wie im Gemälde geformt, während der Henkel in der Studie mehr der Unterzeichnung (Abb. 36) als der gemalten Ausführung ähnelt. Auch das Thermometer ist in den Studien „Auf der Kommode“ und „Studienblatt mit Thermometer“ (Abb. 21) detaillierter dargestellt als im Gemälde und bei der Entwurfs- und der Federzeichnung (Abb. 37, Abb. 39) wurde auf die filigranen Details verzichtet. In dem verzierten Rahmen ist „Auf

¹²⁹ In der Studie „Bankmann“ (schwarze Kreide, 25 x 24,3 cm) trägt ein glatzköpfiger Mann zu seinem Anzug eine geknöpfte Weste, HASENCLEVER 1981 Nr. 81.

¹³⁰ In der Studie besitzt das Sakko am Handgelenk drei Knöpfe, die nicht auf dem Karton, dem Aquarell oder der späteren Zeichnung zu sehen sind. Bei der Malerei ist dieser Teil verloren.

¹³¹ Die Unterzeichnung wurde durch Infrarotaufnahmen vollständig sichtbar gemacht (s. 3.1 Methoden)

¹³² In der Studie der liegenden Frau ist am Kopfbende die Andeutung eines Streifens zu erkennen, der zu dem gestreiften Sofakissen gehören könnte.

¹³³ Im Gemälde ist nur unter UV-Strahlung eine geschwungene Form zu sehen, bei der es sich um einen Griff handeln könnte.

¹³⁴ Auf den Seiten und in der Mitte des Deckels, überall wo das Kästchen im Gemälde gelb ist, sind in den Studien kleine, auf Zweigen sitzende Vögel zu sehen.

der Kommode“ keine Temperaturanzeige, sondern das Foto einer stehenden Dame zu sehen. Die Stuhllehne mit ihrem Profil und den kleinen Zierelementen wurde von den Studien sehr genau in die Entwurfszeichnung, die Unterzeichnung und Malerei übernommen, nur auf das Auge in der Mitte der Lehne wurde verzichtet. Von dem in der Studie gezeichneten Stuhlbein wurde nur das untere Profil auf das Gemälde übertragen und die Wölbungen etwas voluminöser angelegt. Der Querschnitt des gemalten Stuhlbeins wirkt quadratisch statt rund und die in der Studie vorhandenen Längsrillen sind in Gemälde und Unterzeichnung nicht erkennbar. Im Aquarell und der Federzeichnung hingegen ist das vordere Stuhlbein genau wie im Studienblatt dargestellt. Anders als in der Studie (Abb. 22) weist der Schemel in Unterzeichnung und gemalter Ausführung kürzere Füße mit einer weniger geschwungenen Form und einem Knick auf der Vorderseite auf, zudem wurde auf die Darstellung der Intarsien verzichtet.

Entwurfszeichnung



Abb. 23: Entwurfszeichnung, Bleistift und schwarze Kreide, 71,5 x 75,0 cm



Abb. 24: Infrarotaufnahme des Gemäldes mit sichtbarer Unterzeichnung

Verglichen mit dem Gemälde ist auf der Entwurfszeichnung die Frisur der dunkelhaarigen Frau streng gescheitelt und eine Strähne an der Wange fällt anders, nämlich genau wie in der Unterzeichnung (Abb. 25, Abb. 28). Auch die Haltung der Finger ihrer rechten Hand ist bei Entwurfs- und Unterzeichnung identisch und weicht vom Gemälde ab (Abb. 26, Abb. 29). Auf der Entwurfszeichnung ist zu erkennen, dass der im Gemälde bruchstückhaft erhaltene Hut kürzer und runder ist und eine federähnliche Verzierung aufweist (Abb. 30).¹³⁵ Die Schnürung der roten Schuhe auf der Entwurfszeichnung entspricht der Unterzeichnung (Abb. 33), nicht der gemalten Variante, genauso verhält es sich mit den Falten am rechten Oberarm des Mannes (Abb. 31, Abb. 32), der im Entwurf etwas mehr Haare und buschigere Augenbrauen besitzt. Den Knick, den der Geldschein auf der Entwurfszeichnung aufweist, sieht man in der Unterzeichnung nur

¹³⁵ Im Aquarell ist eindeutig eine Feder zu erkennen, von der im Karton nur die Umriss angegeben sind. In „Nicht mal für eene reichts“ ist die Feder auf der anderen Seite des Hutes.

leicht, im Gemälde nicht. Der Kopf der blonden Frau ist in der Entwurfszeichnung schmaler und kleiner, die Nase spitzer und der Dutt sitzt höher, wie in der Unterzeichnung. Außerdem ist der Mund geschlossen, und statt eines Scheitels trägt sie ein seitliches Pony (Abb. 34, Abb. 35). Die Achselhaare sind nur in der Unter-, nicht auf der Entwurfszeichnung vorhanden (Abb. 62, Abb. 62) und die linke Brust ist etwas anders geformt. Wie auch in der Unterzeichnung besitzt die Schatulle auf der Entwurfszeichnung keine Rüschen und der Griff ist schlichter. Die Quecksilbersäule des Thermometers und die Verzierungen an dessen linken Fuß sind nicht in der Unterzeichnung, aber auf der Entwurfszeichnung vorhanden (Abb. 36, Abb. 37). Insgesamt stimmt die Entwurfszeichnung sehr gut mit der Unterzeichnung überein, insbesondere dort, wo die Malerei vom Entwurf abweicht.



Abb. 25: Kopf der dunkelhaarigen Frau in der Unterzeichnung (IR-Aufnahme)



Abb. 26: Die Rechte Hand der dunkelhaarigen Frau in der Unterzeichnung (IR-Aufnahme)



Abb. 27: Der rote Hut der dunkelhaarigen Frau in der Unterzeichnung (IR-Aufnahme)



Abb. 28: Kopf der dunkelhaarigen Frau in der Entwurfszeichnung



Abb. 29: Die rechte Hand der dunkelhaarigen Frau in der Entwurfszeichnung



Abb. 30: Der rote Hut der dunkelhaarigen Frau in der Entwurfszeichnung



Abb. 31: Rechter Arm des Mannes in der Unterzeichnung (IR-Aufnahme)



Abb. 32: Rechter Arm des Mannes in der Entwurfszeichnung



Abb. 33: Schuh der Dunkelhaarigen in Unter- und Entwurfszeichnung



Abb. 34: Das Gesicht der blonden Frau in der Unterzeichnung (IR-Aufnahme)



Abb. 35: Das Gesicht der blonden Frau in der Entwurfszeichnung

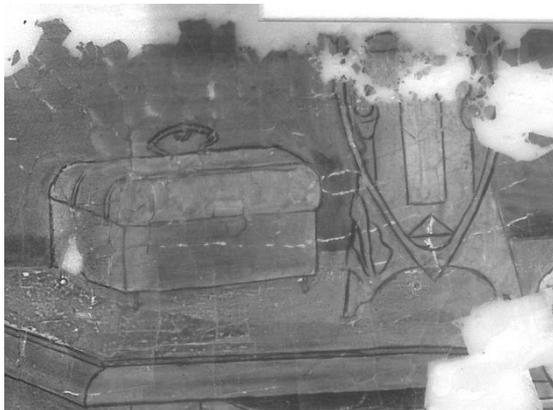


Abb. 36: Schmuckschatulle und Thermometer in der Unterzeichnung (IR-Aufnahme). Die Quecksilbersäule, Zierformen am linken Fuß sind nicht unterzeichnet.



Abb. 37: Schmuckschatulle und Thermometer in der Entwurfszeichnung. Hier ist ein Deckchen vorhanden.

Aquarell



Abb. 38: „Nicht mal für eene langts“ (1924/25), Aquarell



Abb. 39: „Nicht mal für eene reichts“ (1932/33), Federzeichnung, 48,5 x 53,5 cm

Die dunkelhaarige Frau hat im Aquarell (Abb. 38) die Augen etwas weiter geöffnet als im Gemälde, trägt das Haar wie auf der Entwurfszeichnung gescheitelt und eine doppelreihige Perlenkette, die in einreihiger Ausführung auch in der Federzeichnung von 1932/33 (Abb. 39) zu sehen ist. Die Schnürung ihrer Schuhe entspricht dem Gemälde, nur der Absatz ist breiter. Der Schemel ist wie in der Studie (Abb. 22) sehr detailliert mit Intarsien an den Ecken dargestellt. Das hintere, eckige Stuhlbein ist im Gemälde verloren, aber in Aquarell und Federzeichnung noch zu erkennen. Der Mann schaut aus verschatteten Augen nach rechts oben, das Ohr ist größer und der Oberlippenbart dichter als im Gemälde. Sein Anzug weist wie in der Federzeichnung von 1932/33 ein geflecktes Muster auf und die Darstellung der Krawatte entspricht der Studie (Abb. 16), nicht dem Gemälde. Ein entscheidender Unterschied zu Studie, Entwurfszeichnung und Gemälde ist, dass der Mann auf dem Aquarell einen Ehering an der rechten Hand trägt. Das Geld ist in dieser aquarellierten Fassung am detailliertesten dargestellt, bei dem Schein auf dem Kissen handelt es sich vermutlich um eine Rentenmark, bei der Banknote auf dem Boden um zwei Mark und bei den Münzen um Rentenpfennige (Abb. 40–Abb. 43).¹³⁶ Der Kopf der blonden Frau ist im Aquarell schmaler als im Gemälde, sie wirkt jünger, zeigt weniger Zähne, außerdem ist der Haarwirbel an der Stirn stärker und der Dutt sitzt tiefer. Wie in der Studie (Abb. 22) sind auf den gelben Seitenflächen der Schatulle kleine Vögel abgebildet und neben dem angedeuteten Muster auf der Rückenlehne des Sofas ist eine Wandvertäfelung oder Tapete im Hintergrund zu erkennen. Allgemein lässt sich feststellen, dass das Aquarell deutlich detaillierter in der Darstellung der einzelnen Gegenstände ist als das Gemälde und die meisten Gemeinsamkeiten mit der Federzeichnung der dreißiger Jahre besitzt.

¹³⁶ Im November 1923 wurde die Deutsche Rentenmark eingeführt. <https://de.wikipedia.org/wiki/Rentenmark>, 31.08.2016.



Abb. 40: „Nicht mal für eene langts“, Aquarell, Detail

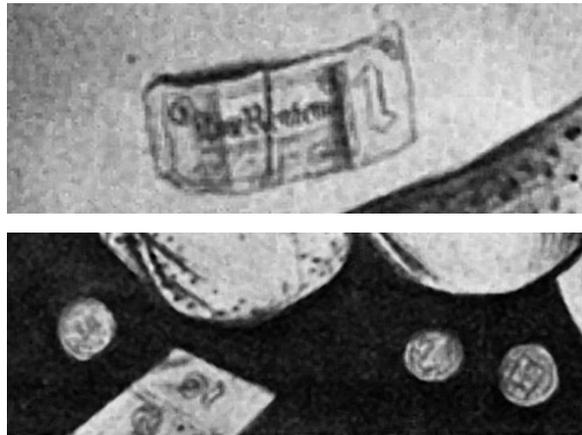


Abb. 41: Aquarell, Detail. Vermutlich sind Rentenmarkscheine (1 RM und 2 RM) sowie Rentenpfennige dargestellt.



Abb. 42: Eine Rentenmark, Vorderseite



Abb. 43: Eine Rentenmark, Rückseite

Federzeichnung

In der skizzen- bzw. karikaturhaften Federzeichnung „Nicht mal für eene reichts“ von 1932/33 (Abb. 39) sind die Personen im Vergleich zu den anderen Studien und Versionen schonungsloser und „hässlicher“ dargestellt, die Oberkörper, Köpfe und Zähne der Figuren sind größer. Der verheiratete Mann mit Nasenzwicker hat die Augen wie im Aquarell geöffnet und blickt auf einen Geldschein, welcher die Zahl „10“ trägt. Die Münzen sind mit „1“ gekennzeichnet. Vermutlich handelt es sich inzwischen um Reichsmark, wenn auch noch vereinzelt die Rentenmark im Umlauf war.¹³⁷ Die blonde Frau streckt die Beine weiter aus als im Gemälde, ihre Frisur ist derangiert und die linke Augenbraue zieht sie abschätzig hoch. Die dunkelhaarige Frau hat einen größeren Mund, größere Augen und eine spitzere Nase. Sie trägt eine einreihige Perlenkette mit etwas größeren Perlen als im Aquarell, ihr Rock wirkt etwas länger als in den anderen Versionen,¹³⁸ und die Riemchen der Schuhe sind wie im Gemälde geführt. Wie bei dem Gemälde¹³⁹ ist am Boden ein Muster angedeutet, bei dem es sich vermutlich um einen Teppich handelt (Abb. 112). Die Kommode ist etwas niedriger, das Schmuckkästchen und das Thermometer sind in die Länge gezogen und dahinter befindet sich eine Tapete oder Holzvertäfelung, die auch auf dem Aquarell zu sehen ist.

¹³⁷ Die letzten Rentenmark-Banknoten wurden 1939 ausgegeben und blieben bis 1948 gültig. <https://de.wikipedia.org/wiki/Rentenmark>, 31. 08. 2016.

¹³⁸ Aufgrund der gedrungeneren Proportionen der Figur.

¹³⁹ Im Gemälde nur unter ultravioletter Bestrahlung sichtbar.

Fazit

An den verschiedenen Studien und Versionen kann abgelesen werden, wie Karl Hubbuch schrittweise die Komposition und Wirkung des Bildes erarbeitete und mit fast zehn Jahren Abstand noch eine neue Perspektive einfließen ließ. Immer wieder veränderte der Künstler Einzelheiten, die den Gesamteindruck beeinflussen, was sich am deutlichsten an der männlichen Hauptfigur zeigt. Wirkt der im Gemälde niedergeschlagen zu Boden Blickende wie ein armer Tropf, den die gesellschaftliche Krise zu den Dirnen getrieben hat, scheint der verheiratete Mann im Aquarell, der verstohlen um sich blickt, schon weniger bemitleidenswert, und in der Federzeichnung der dreißiger Jahre ruft der unsympathische Ehebrecher schließlich nur noch Verachtung hervor. Die Damen werden von den Vorarbeiten bis zur spätesten Federzeichnung immer fülliger und verlebter. Grundsätzlich sind die Studien am detailliertesten ausgeführt, während das Gemälde am stärksten auf Nebensächlichkeiten, wie gemusterte Flächen, verzichtet. Das Aquarell und die Federzeichnung enthalten viele Einzelheiten, wobei sie bei letzterer in lockeren Strichen widergegeben werden. Die Entwurfszeichnung ist gemäß ihrer Funktion geradlinig und klar angelegt und gibt nur die Konturen an.

Übertragung der Entwurfszeichnung auf das Gemälde

Da die Entwurfszeichnung (Abb. 23) der Unterzeichnung (Abb. 24) augenscheinlich stark ähnelt, wurde überprüft, ob sie als Karton gedient haben und wie sie in die Unterzeichnung übertragen worden sein könnte. Das Gemälde misst 77 cm in der Breite und 70 cm in der Höhe, die Entwurfszeichnung ist bis zu dem eingezeichneten Rahmen 75 cm breit und 71,5 cm hoch. Das Gemälde ist somit um zwei Zentimeter breiter und um anderthalb Zentimeter weniger hoch als die Entwurfszeichnung. Dies könnte zum einen daran liegen, dass am unteren Rand ein schmaler Streifen der Malerei verloren ist¹⁴⁰ und an der linken Seite der Holzträger wenige Millimeter über die äußerste Malschichtscholle herausragt. Zum anderen scheinen die Maße des ursprünglichen Gemäldes von der Entwurfszeichnung um 1 bis 1,5 cm abgewichen zu sein.

Die Entwurfszeichnung ist auf sehr dünnem, vermutlich transparentem Papier ausgeführt, welches in der Zwischenzeit auf ein dickeres, weißes aufkaschiert wurde. Dadurch kann die undurchsichtig gewordene Entwurfszeichnung nicht mehr zum Vergleich mit dem Gemälde darüber gelegt werden und auch ihre Rückseite ist nicht mehr zugänglich.¹⁴¹ Beinahe alle Linien sind doppelt gezeichnet. Vermutlich wurden zuerst die Konturen mit Bleistift in einem Zug angelegt und anschließend in schwarzer Kreide oder Kohle locker nachgezogen, wobei einzelne Korrekturen, Ergänzungen und Schraffuren hinzukamen (Abb. 44–Abb. 46).¹⁴² Es sind entlang der Linien keine Löcher im Papier zu sehen, die eine Verwendung als Lochpause belegen würden. Dass der Künstler die Konturen mit dem Bleistift nachzogen und die Linien mit Hilfe eines Kohlepapiers auf der Rückseite durchgedrückt haben könnte, ist ebenfalls unwahrscheinlich, da

¹⁴⁰ Die untere der beiden Münzen ist nicht mehr vollständig vorhanden.

¹⁴¹ Sowohl die grauen als auch die schwarzen Linien sind unter den Knicken im Papier, die beim Aufkleben auf das weiße Papier entstanden sein müssen, vorhanden.

¹⁴² Unter dem Stereomikroskop wird deutlich, dass die schwarzen, matten Striche über den silbrig glänzenden liegen.

keine Verdichtungen des Papiers erkennbar sind und die schwarzen Linien über den grauen liegen. Denkbar wäre zum Beispiel der Einsatz eines Auflicht-Projektors (Episkop),¹⁴³ dessen Vorlagenfläche allerdings begrenzt ist, sodass mit dieser Methode nicht die gesamte Entwurfszeichnung auf einmal übertragen worden sein kann.¹⁴⁴



Abb. 44: Korrektur am Absatz der blonden Frau, Schraffur mit lockeren, schwarzen Linien am Knöchel (rechter Fuß)



Abb. 45: Die Querstriche an der Skala des Thermometers sind nur mit Schwarz gezeichnet



Abb. 46: Schraffur in grauen, geraden Strichen an der linken Hand des Mannes

Am Münchener Digitalisierungszentrum der Bayerischen Staatsbibliothek wurde ein verzerrungsfreier Scan der Entwurfszeichnung angefertigt, um digital zu überprüfen, ob die Konturlinien von Entwurfs- und Unterzeichnung exakt zur Deckung zu bringen sind. Da die Infrarotaufnahmen mit der Unterzeichnung aus mehreren Teilbildern zusammengesetzt sind, wodurch deutliche Verzerrungen auftreten können, wurde der Scan mit der Gesamtaufnahme des Gemäldes unter Normalbeleuchtung verglichen (Abb. 47). Dabei wurde deutlich, dass die Abweichungen der Konturen nicht allein durch die Kameraverzerrung, die verschobenen Malschichtschollen und die leichten Wellen der kaschierten Entwurfszeichnung zu erklären sind. Vielmehr sind die Umrisslinien von Malerei und Entwurfszeichnungen jeweils in einzelnen Abschnitten deckungsgleich, was bedeutet, dass die Entwurfszeichnung entweder beim Abzeichnen mehrfach verrutscht ist oder stückweise übertragen wurde.

Die Entwurfszeichnung beinhaltet wertvolle Informationen über die verlorenen Partien des Gemäldes, insbesondere sind darauf die Konturen des rechten Arms des Mannes und des linken Beins der dunkelhaarigen Frau – bis auf die Schuhspitze – erhalten.

¹⁴³ „Wegen der Verwendbarkeit von nicht transparenten Vorlagen sind Episkope unter Malern, Künstlern und Kopisten beliebt. Eingesetzt werden sie zum Vor- oder Durchzeichnen von Skizzen, Zeichnungen, Fotos etc.“, <https://de.wikipedia.org/wiki/Episkop>, Stand 10.10.2016.

¹⁴⁴ „Wegen des geringen Anteils der diffusen Reflexion [...] in Richtung Objektiv [...] müssen im Gegensatz zur Durchlichtprojektion Lampen mit hoher Leistung verwendet werden.“ Das Maximum stellen „Großgeräte mit einer Vorlagenfläche bis 30 cm × 30 cm“ dar. <https://de.wikipedia.org/wiki/Episkop>, Stand 10.10.2016. In den zwanziger Jahren waren die Vorlagenflächen vermutlich noch kleiner.





Abb. 47: Überlagerung von Entwurfszeichnung (Scan) und Gemälde (Gesamtaufnahme), deren Konturen nur abschnittsweise zur Übereinstimmung gebracht werden können, weißer Pfeil: deckungsgleich, schwarzer Pfeil: nicht deckungsgleich.

3 Kunsttechnische Untersuchung

3.1 Methoden

UV-Fluoreszenz-Fotografie

Um gegebenenfalls vorhandene transparente Überzüge oder darüber liegende Retuschen sichtbar zu machen, wurden Aufnahmen von den Fluoreszenzerscheinungen der Gemäldeoberfläche bei Anregung mit ultravioletter Strahlung (UV) durchgeführt, wofür zwei Halogenmetalldampf lampen (je 150 Watt) sowie eine Digitalkamera (Nikon D3200) mit einem UV-Filter (Heliopan KV 418 ES 52) vor dem Objektiv verwendet wurden. Die Einzelbilder wurden mit einem Bildbearbeitungsprogramm (Adobe Photoshop) zusammengesetzt und entzerrt.

Infrarot-Fotografie

Durch Aufnahmen der an tieferen Gemäldeschichten reflektierten Infrarotstrahlung sollte die Unterzeichnung auch in Partien mit deckendem Farbauftrag sichtbar gemacht werden. Für eine erste Einschätzung, ob dies mittels Infrarot-Fotografie möglich ist, wurden Aufnahmen mit einer Digitalkamera (Nikon D100), einem Normalobjektiv (50 mm) und einem IR-Filter (715 nm) durchgeführt. Als Infrarot-Strahlungsquelle dienten zwei Halogen-Tageslichtlampen (FA. Engelbrecht, Type ATL-C). Um bessere Ergebnisse zu erzielen, wurde die Infrarotkamera des Bayerischen Nationalmuseums (Astronomy Camera, Fa. IMAGINESOURCE, Typ DMK 31AU03.AS) mit einem Nikon-Objektiv und einem IR-Langpassfilter (Fa. Edmund Optics, Precision Longpass 1050 nm, 25mm) verwendet. Die als Video vorliegenden Langzeitbelichtungen (AVI-Dateien) wurden mit einem Astrofotografie-Programm (RegiStax V5.1) zu Einzelbildern verarbeitet und rauschreduziert sowie mit einem Bildbearbeitungsprogramm (Adobe Photoshop) zusammengefügt und nachbearbeitet. Bei dieser Methode sind die Trennung der unterschiedlichen Ebenen von Maleroberfläche und Unterzeichnung deutlicher, die Linien der Unterzeichnung schärfer und mehr Details erkennbar. Mit dem zu einem späteren Zeitpunkt angeschafften Nachfolgemodell (DMK 23UX17423UX174) konnte mit einer geringeren Anzahl an Teilaufnahmen eine noch höhere Auflösung erreicht werden.¹⁴⁵

Mikroskopie

Um den Aufbau der Grundierung und der Farbschichten zu klären, erfolgten Untersuchungen mit Stereo- und Auflichtmikroskopie¹⁴⁶. Für Letztere wurden vier Proben entnommen und zu Querschliffen präpariert.¹⁴⁷ Es wurden kleine Schollen ausgewählt, die zwar farblich eindeutig zu einem bestimmten Bereich gehören, aber bei einer Restaurierung nicht mehr an ihre genaue ursprüngliche Position zuzuordnen wären.

¹⁴⁵ Die Aufnahmen erstellte Veronika Mayr. Die beleuchtete Oberfläche wird zudem realistischer wiedergegeben, mit geringerem Hot-Pixel-Effekt, der das Bild ungleichmäßig überbelichtet erscheinen lässt. MAYR 2016, S. 35.

¹⁴⁶ Leica DMLM.

¹⁴⁷ Proben 2, 4, 7, 9. Entnahmestelle siehe Abb. 48. Einbettungsmittel: Technovit 2000 LC.

Zur Pigmentbestimmung wurden Auflicht-, Rasterelektronen- (REM)¹⁴⁸ und Polarisationsmikroskopie¹⁴⁹ (PLM) angewendet. Zu jedem Querschliff wurde jeweils ein zugehöriges Streupräparat¹⁵⁰ angefertigt. Für die Entnahme der Schabeproben wurden Stellen ausgewählt, die nicht zu den gut erhaltenen, großflächig geschlossenen Malschichtpartien gehören.

Außerdem erfolgte an den Querschliffen eine energiedispersive Röntgenspektroskopie (EDX)¹⁵¹, womit die für bestimmte Pigmente charakteristischen Elemente identifiziert werden können.

Röntgenfluoreszenzanalyse

Mit der zerstörungsfreien Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA) konnten auch in den Farbpartien, von denen keine Proben entnommen werden konnten, die charakteristischen Elemente der Pigmente qualitativ bestimmt werden.¹⁵² Die Messungen¹⁵³ wurden mit dem mobilen RFA-Gerät (XL3t GOLDD+, Fa. NITON)¹⁵⁴ der Archäologischen Staatssammlung München durchgeführt und mit der zugehörigen Software (NITON Data Transfer Version 7.1) ausgelesen.¹⁵⁵ Die Ergebnisse der Röntgenfluoreszenzanalyse wurden in Zusammenschau mit Auflichtmikroskopie, REM/EDX und PLM ausgewertet.

SYPRO Ruby

Um eine Einschätzung zu bekommen, um welche Bindemittelgruppen es sich bei den verschiedenen Schichten handelt, wurden die Querschliffe mit SYPRO Ruby Protein Gel Stain (S4942, Fa. Sigma Aldrich) angefärbt. Dabei handelt es sich um einen Farbstoff¹⁵⁶, der in Verbindung mit Proteinen eine unter UV-Strahlung (Filter I3, 450–490 nm) sichtbare Orangefärbung hervorruft. Schichten, die mit Harzen oder Ölen gebunden sind, werden dabei nicht angefärbt. Besteht das Bindemittel aus einer Mischung proteinischer und ölig-/harziger Bindemittel, wird diese Schicht schwächer oder nur partiell orange gefärbt. Für ein verbessertes Eindringen der Farbstofflösung in die zu untersuchenden Schichten wurden die polierten Proben mit gröberer Körnung (Micromesh 4000) nochmals angeschliffen. Zur Probenvorbereitung gehört zudem das Fixieren der Proteine durch Bedampfen mit Formaldehyd¹⁵⁷, damit sie nicht durch die Färbelösung verschleppt werden, sowie ein erneutes Anschleifen der gequollenen Probe.

¹⁴⁸ Fa. Phenomworld. In Zusammenarbeit mit Christian Kaiser, Master-Student am Lehrstuhl für Restaurierung, Kunsttechnologie und Konservierungswissenschaft, TUM.

¹⁴⁹ Leica DMLP.

¹⁵⁰ Proben 3, 5, 6, 8, 10. Entnahmestelle siehe Abb. 48. Einbettungsmittel: Meltmount.

¹⁵¹ Fa. Phenomworld. In Zusammenarbeit mit Christian Kaiser am Lehrstuhl für Restaurierung, TUM.

¹⁵² Keine Helium-Spülung. Nur Elemente, die schwerer als Aluminium sind, können zuverlässig detektiert werden. Daher können keine Informationen über Bindemittel, organische Farbmittel und Pigmente, ohne charakteristische schwerere Elemente gewonnen werden. Eine genaue Quantifizierung ist aufgrund von Matrix-Effekten bei mehrschichtigen Proben nicht möglich, lediglich eine semi-quantitative Betrachtung durch Vergleich. Mantler/Schreiner 2001; McGlinchey 2013, zitiert nach MINDERMANN 2016, S. 1.

¹⁵³ In Zusammenarbeit mit Dr. Thorsten Allscher, Chemiker am Institut für Bestandserhaltung und Restaurierung der Bayerischen Staatsbibliothek, und Simon Mindermann, Master-Student am Lehrstuhl für Restaurierung, Kunsttechnologie und Konservierungswissenschaft, TUM.

¹⁵⁴ Strahlungsquelle: Röntgenröhre Ag-Anode (6–50 kV, 0–200 µA), Auflösung: ca. 185 keV, Messpunkt: Small-spot (Ø ca. 5 mm), Aufnahmedauer pro Messpunkt: 140 s, Messmodus: Mining (Cu, Zn).

¹⁵⁵ Automatische Peakidentifikation. Bei Peaküberlagerungen ist eine Falschidentifikation durch die Software möglich. Der Argon-Peak entsteht durch das RFA-Gerät, der Schwefelgehalt wird nicht zuverlässig gemessen. MINDERMANN 2016, S. 1.

¹⁵⁶ Ruthenium-Chelatkomplex, https://de.wikipedia.org/wiki/SYPRO_Ruby, Stand 29. 08. 2016.

¹⁵⁷ 37 % iges Formaldehyd mit demineralisiertem Wasser 1:1 verdünnt, 2 Stunden bei 40° C oder über Nacht.

FTIR am Querschliff

In Ergänzung zu den Proteinnachweisen mit SYPRO Ruby wurde zur Bestimmung der Bindemittel eine Untersuchung der Querschliffe mit Fourier-Transformations-Infrarot-Spektroskopie in Reflexion (FTIR-ATR) durchgeführt.¹⁵⁸ Die FTIR-Analyse erfolgte in Zusammenarbeit mit Herrn Simon Mindermann am Gerät (ATR-FTIR Mikroskop LUMOS, Fa. Bruker) des Bayerischen Landesamts für Denkmalpflege und wurde mit der Software (OPUS, Version 7.0, Fa. Bruker) und den Datenbanken des Instituts für Bestandserhaltung und Restaurierung der Bayerischen Staatsbibliothek ausgewertet.¹⁵⁹



Abb. 48: Übersicht der Entnahmestellen und Probennummern für PLM, REM/EDX (weiß) sowie der Messstellen für RFA (grün).

¹⁵⁸ Aufnahmeodus: ATR, Aufnahmebereich: 4000-600 cm^{-1} , spektrale Auflösung: 4 cm^{-1} .

¹⁵⁹ Die Spektren wurden geglättet und die Grundlinienverläufe korrigiert. Die Vergleichsspektren wurden mit den Messungen vektornormiert, um vergleichbare Intensitäten zu erhalten, MINDERMANN 2016.

Tab. 1: Übersicht der entnommenen Proben

Probe	Präparatetyp	Darstellung	Farbbereich	Entnahmestelle
2	Querschliff	Hose des Mannes	Graugrün	1
3	Streupräparat	Hintergrund, rechte, untere Ecke des Gemäldes	Weißer Grundierung	2
4	Querschliff	Hintergrund, rechte, untere Ecke des Gemäldes	Braun	2
5	Streupräparat	Hose des Mannes	Graugrün	1
6	Streupräparat	Rechte, untere Ecke des Gemäldes, Hintergrund	Braun	2
7	Querschliff	Strumpf der dunkelhaarigen Frau	Rot	3
8	Streupräparat	Strumpf der dunkelhaarigen Frau	Rot	3
9	Querschliff	Brust der blonden Frau	Inkarnat	4
10	Streupräparat	Brust der blonden Frau	Inkarnat	4

3.2 Malschichtaufbau

Träger

Der ursprüngliche Bildträger ist nicht erhalten und es ist nicht sicher dokumentiert, aus welchem Material er bestand.¹⁶⁰ Im Streiflicht ist jedoch eine Struktur in der Gemäldeoberfläche erkennbar (Abb. 49),¹⁶¹ bei der es sich um das Relief des originalen Trägers handeln könnte, beispielsweise einer geprägten Pappe oder einer sehr groben, locker gewebten Leinwand (ca. 2 Fäden pro cm). Letztere müsste auf einer festen Unterlage aufkaschiert gewesen sein, da die Grundierungsbeschaffenheit (s. u.) auf einen starren Bildträger hindeutet.

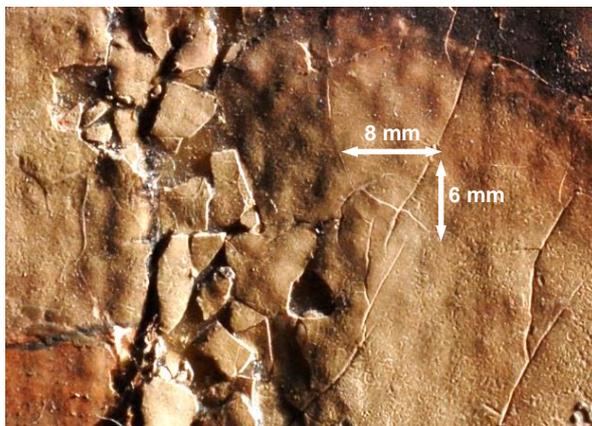


Abb. 49: Eine Struktur im Streiflicht, bei der es sich vermutlich um das Relief des ursprünglichen Trägers handelt.



Abb. 50: Gesamtaufnahme im Streiflicht

Grundierung

An Ausbrüchen der Farbschichten (Abb. 60–Abb. 62) sowie an den Rändern und der Unterseite der Malschichtschollen ist bereits mit bloßem Auge die weiße Grundierung zu erkennen. Alle Querschliffe (s. 8 Probenprotokolle) zeigen eine ca. 100–300 µm dicke, mehrschichtige Grundierung. Da sich Grundierung

¹⁶⁰ Nach Wolfgang Hartmann war der ursprüngliche Träger Pappe. HARTMANN 1993, S. 54.

¹⁶¹ Besonders deutlich zwischen dem linken Ellenbogen des Mannes und dem rechten Knie der blonden Frau.

und Malschicht nicht mehr auf ihrem originalen Träger befinden, können ursprünglich deutlich mehr Schichten vorhanden gewesen sein. Die oberste Grundierungsschicht von ca. 15–50 µm Dicke ist bei allen Proben feiner strukturiert und heller in der Farbe, was auf einem höheren Anteil an Zinkweiß zurückzuführen ist (s. 3.3 Pigmentbestimmung). Die Dicke der Grundierung bei Probe 2 beträgt insgesamt etwa 100 µm und es sind zwei nahezu gleich dicke Schichten zu erkennen. Bei Querschliiff 4 ist die Grundierung insgesamt ca. 300 µm dick und setzt sich aus vier bis fünf Schichten zusammen,¹⁶² wovon die unterste ca. 135 µm, die übrigen jeweils um die 50 µm dick sind. Die Grundierung der Probe 7 ist insgesamt ca. 180 µm dick, wovon die oberste Schicht ca. 15 µm ausmacht. Bei der insgesamt ca. 280 µm dicken Grundierung der Probe 9 (Abb. 53) sind mindestens drei Schichten zu erkennen.¹⁶³ Die beiden unteren, je ca. 45 µm dicken Schichten wirken gelblicher, was an einem höheren Bindemittelgehalt liegen könnte, da sie unter ultravioletter Bestrahlung auch stärker fluoreszieren (Abb. 54). Die Anfärbetests mit SYPRO Ruby ergaben, dass die Grundierung aller Proben bis auf die beiden untersten Schichten der Probe 9 eindeutig Proteine als Bindemittel enthält, vermutlich Glutinleim (Abb. 55, Abb. 56).¹⁶⁴ Mittels FTIR wurde bestätigt, dass die Grundierung Proteine als Bindemittel enthält (Spektrum 1), in den beiden unteren Schichten der Probe 9 wurde im Wesentlichen nur das Einbettungsmittel Technovit gemessen. Das Gemälde zeigt im Streiflicht eine leichte Rillenstruktur, die nicht mit den Formen der Darstellung korreliert, sodass es sich um Spachtelspuren des Grundierungsauftrags handeln könnte.

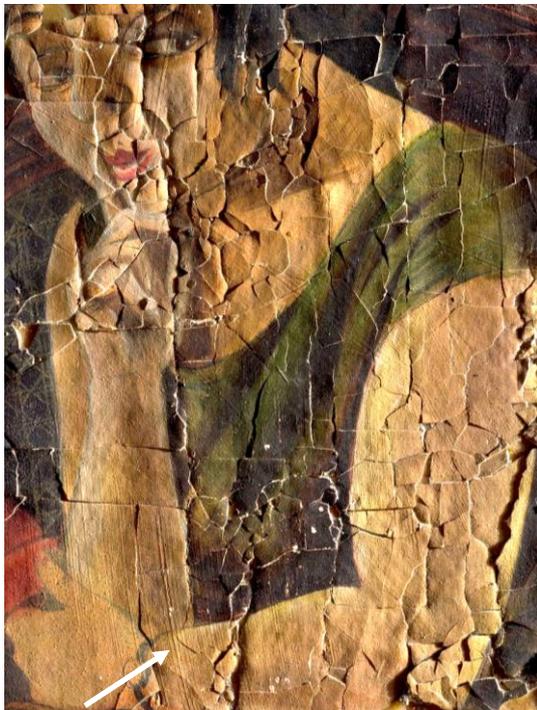


Abb. 51: Struktur der Grundierung, vermutlich Spachtelspuren

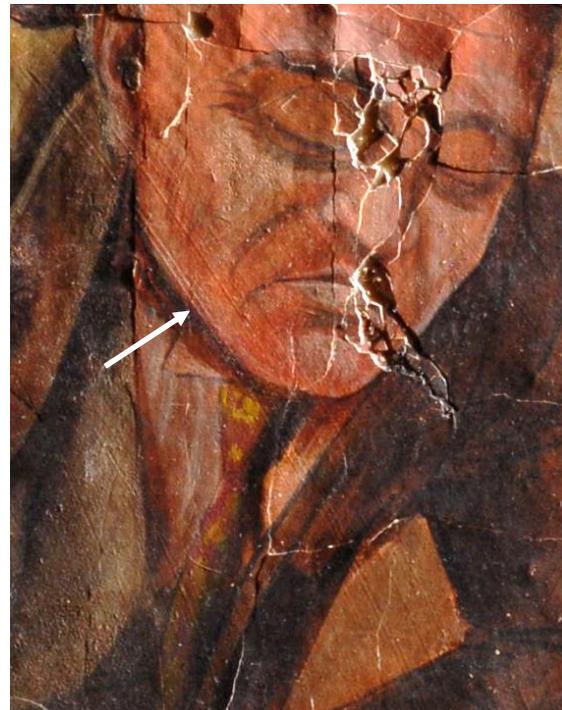


Abb. 52: Vermutlich Spachtelspuren der Grundierung

¹⁶² Die zweite Schicht von oben scheint sich in zwei Schichten aufzuspalten.

¹⁶³ Die obere Schicht lässt sich möglicherweise noch weiter in drei Schichten unterteilen.

¹⁶⁴ Die Grundierung färbt sich nach kurzer Einwirkung des proteinanzeigenden Fluoreszenzfarbstoffes SYPRO Ruby orange.

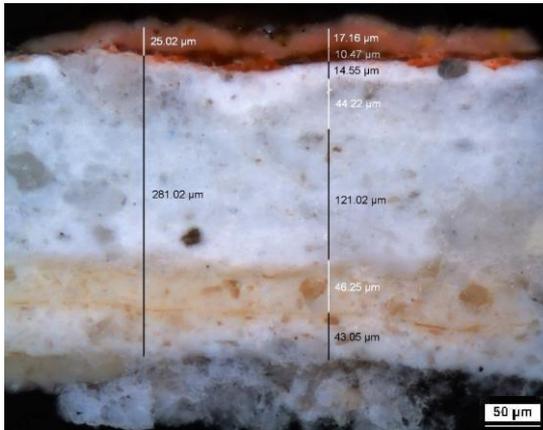


Abb. 53: Querschliff Nr. 9. Grundierungsschichten, Imprimitur und Farbschicht (VIS)

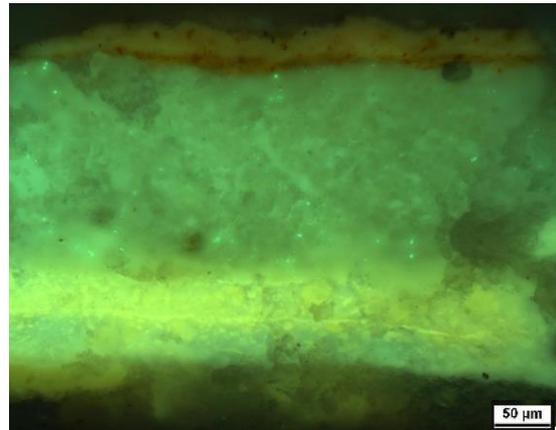


Abb. 54: Querschliff Nr. 9. Grundierungsschichten, Imprimitur und Farbschicht (UV)

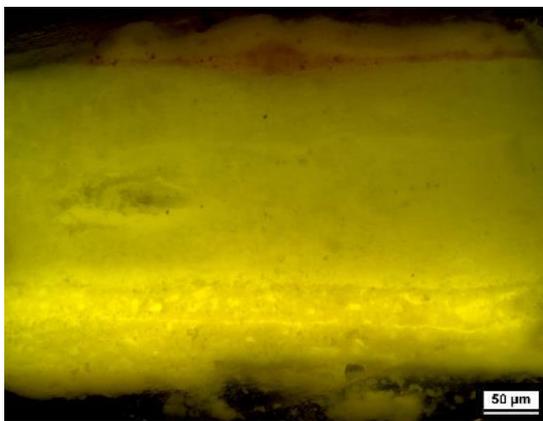


Abb. 55: Querschliff Nr. 9 vor der Anfärbung mit SYPRO Ruby (UV, Filter I3)

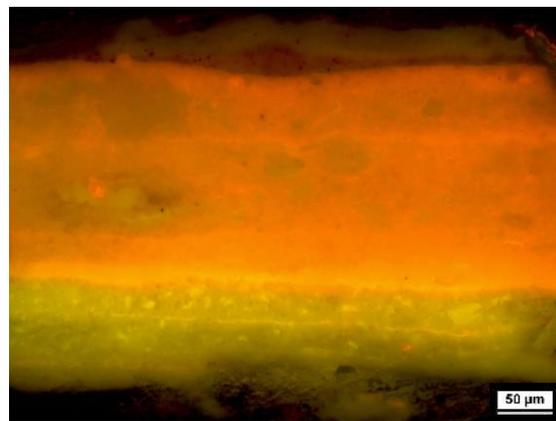
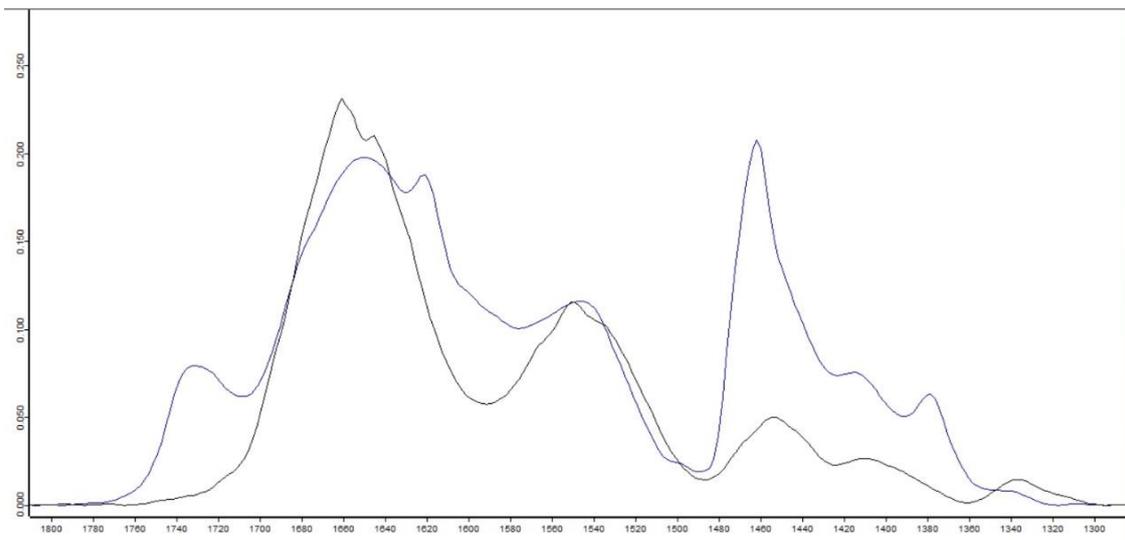


Abb. 56: Querschliff Nr. 9 nach der Anfärbung mit SYPRO Ruby (30 s.). Die Grundierung enthält bis auf die unteren beiden Schichten Proteine. (UV, Filter I3)



Spektrum 1: Dunkelblau: Obere Grundierungsschichten des Querschliffs Nr. 9, Schwarz: Referenz Knochenleim

Unterzeichnung

Auf der weißen Grundierung liegt eine schwarze Unterzeichnung, wie an einigen Ausbrüchen der Farbschichten zu sehen ist (Abb. 60–Abb. 62). Durch dünne Farbschichten scheint sie hindurch und bildet die Konturen der Darstellung (Abb. 59). Die Infrarot-Fotografien lassen die Unterzeichnung auch unter deckenden Farbschichten erkennen (Abb. 57). Die Unterzeichnung ist vermutlich mit einer eher dünnflüssigen Farbe und einem Pinsel gemalt worden, was die spitz zulaufenden und teilweise ausgefransten Enden nahelegen (Abb. 146). Im Gegensatz dazu liegen die dunkelbraunen Konturen mit weniger scharfem Strich über den Farbschichten, bei denen es sich um Korrekturen zu einem späteren Zeitpunkt des Malprozesses handelt, wie etwa bei den Augen der Frauen zu sehen ist (Abb. 63, Abb. 69). Die schwarzen Konturen gehören somit zur Unterzeichnung und die braunen zur Malschicht, was beim Vergleich von IR- und VIS-Aufnahmen besonders deutlich wird.

Zum größten Teil stimmt die Malerei mit der Unterzeichnung überein, es sind aber auch deutliche Abweichungen zu erkennen, etwa am Kopf der blonden Frau, der in der Unterzeichnung kleiner angelegt ist. Der Dutt sitzt weiter oben, an der Position der Augenbrauen in der Unterzeichnung befinden sich in der Malerei die Augen, auch die Nase sitzt höher. Der Mund ist nicht sichtbar unterzeichnet, Kinn und Hals wurden unverändert in die Malerei übernommen (Abb. 68, Abb. 70). In der rechten Achselhöhle sind in den Infrarot-Aufnahmen unter den Farbschichten Haare zu erkennen, die unter Normalbetrachtung nur in der linken sichtbar sind (Abb. 62, Abb. 71). Eine weitere Änderung ist in der Haltung der rechten Hand der dunkelhaarigen Frau zu erkennen. Der kleine Finger zeigt in der Unterzeichnung stärker nach unten, der Daumen mehr zur Seite und der Mittelfinger ist weniger angewinkelt (Abb. 65, Abb. 67). Innerhalb der Frisur sind nur vereinzelt Linien aus der Unterzeichnung zu erkennen, eine Haarsträhne hängt weiter ins Gesicht hinein (Abb. 64, Abb. 66). Der rote Schuh ist in der ausgeführten Malerei weniger schmal zulaufend, tiefer ausgeschnitten und anders geschnürt (Abb. 72, Abb. 73).¹⁶⁵ Bei der malerischen Ausführung des Sakkos folgte der Künstler zwar den in der Unterzeichnung angegebenen Umrissen, nicht aber jeder einzelnen Falte. Die Geldscheine und Münzen tragen auch in der Unterzeichnung keine Zahlen oder Währung (Abb. 78). Dort ist der Griff des Schmuckkästchens konkreter angegeben als die Schließe, während in der gemalten Ausführung beide keine Konturen aufweisen und der Griff verspielter geformt ist. Auf der hinteren Seite des Kästchens ist der rosafarbene Stoff frei über die in der Unterzeichnung gerade Linie hinaus gestaltet (Abb. 74, Abb. 75). Auch das Stuhlgeflecht ist nicht durch die Unterzeichnung vorgegeben (Abb. 76, Abb. 77). In stark beschädigten Partien der Malerei konnten Details der Darstellung mithilfe der Infrarot-Aufnahmen wieder erkennbar gemacht werden, beispielweise der Schemel, das Stuhlbein und die Rockfalten des grünen Kleides (Abb. 79, Abb. 80).

¹⁶⁵ Statt drei Riemchen über dem Spann zusammen zu führen, verläuft eines um den Knöchel.



Abb. 57: Rechter Arm des Mannes, Unterzeichnung, IR, Detail



Abb. 58: Rechter Arm des Mannes mit deckender Farbschicht, VIS, Detail



Abb. 59: Linker Arm mit sichtbarer Unterzeichnung, VIS, Detail



Abb. 60: Ausbruch der Farbschichten mit sichtbarer Unterzeichnung am rechten roten Schuh



Abb. 61: Ausbruch am Kopf des Mannes

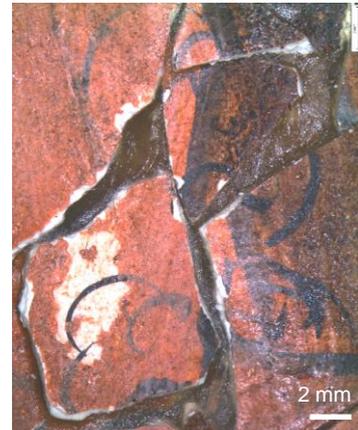


Abb. 62: Ausbruch mit sichtbaren Haaren unter dem linken Arm der Frau



Abb. 63: Augen und Nase der dunkelhaarigen Frau (VIS)



Abb. 64: Haarsträhne (VIS)



Abb. 65: Rechte Hand (VIS)

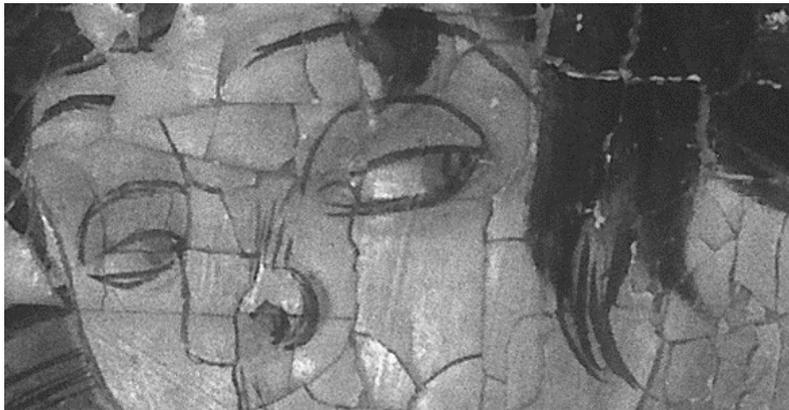


Abb. 66: Augen, Nase und Haarsträhne der Dunkelhaarigen in der Unterzeichnung (IR)



Abb. 67: Rechte Hand (IR)

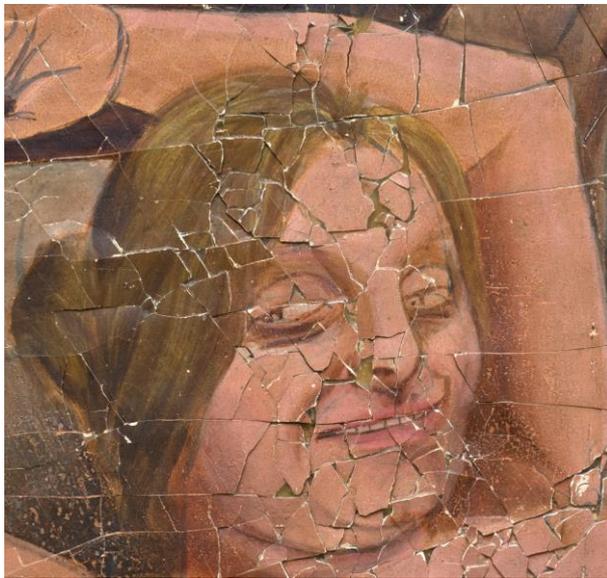


Abb. 68: Der Kopf der blonden Frau im Gemälde (VIS)

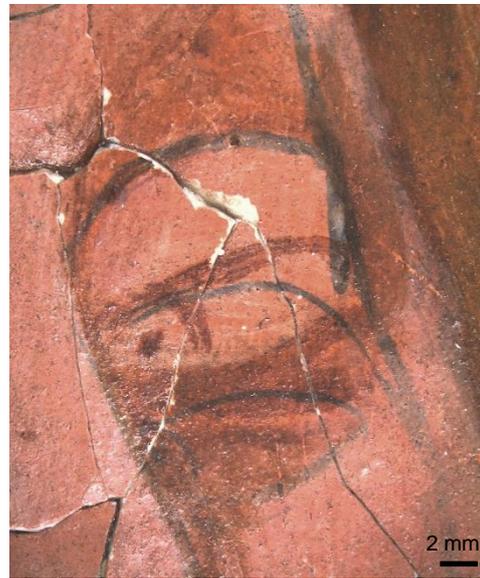


Abb. 69: Linkes Auge der Blonden im Gemälde (VIS)



Abb. 70: Der Kopf der blonden Frau in der Unterzeichnung (IR)



Abb. 71: Rechte Achsel der Blonden (VIS und IR)



Abb. 72: Der rote Schuh der dunkelhaarigen Frau (VIS)

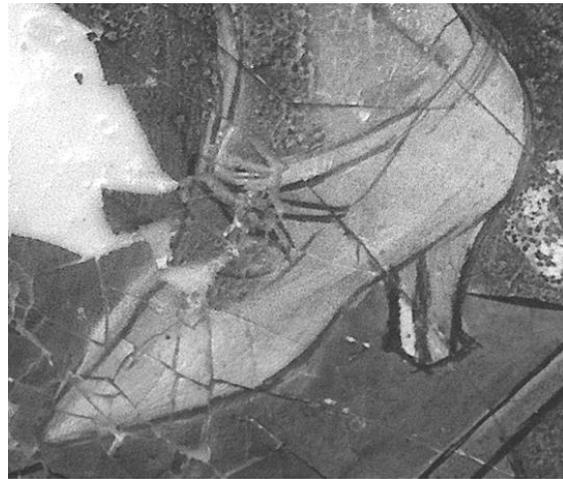


Abb. 73: Der rote Schuh in der Unterzeichnung (IR)



Abb. 74: Die Schmuckschatulle (VIS)



Abb. 75: Die Unterzeichnung der Schmuckschatulle (IR)



Abb. 76: Stuhlgeflecht (VIS)



Abb. 77: Das Geflecht ist in der Unterzeichnung nicht vorhanden

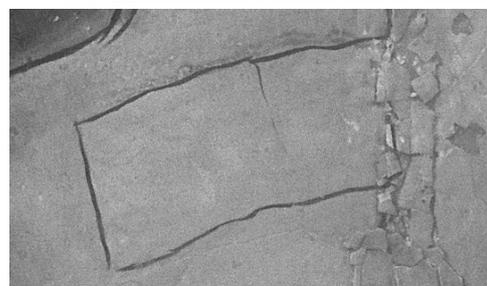


Abb. 78: Der Geldschein (oben VIS, unten IR)



Abb. 79: Schemel, Stuhlbein und Rockfalten sind auf dem Gemälde kaum zu erkennen (VIS).



Abb. 80: Schemel, Stuhlbein und Rockfalten sind in der Unterzeichnung deutlich zu erkennen (IR)

Imprimitur

Bei dem orange-braunen Farbton, der entlang einiger Umriss- und in schadhafte Bereiche der Malerei sichtbar ist, handelt es sich um die Imprimitur. Sie wurde auch gezielt als Farbfläche eingesetzt, beispielsweise zwischen den Beinen der blonden Frau (Abb. 72, Abb. 78, Abb. 81, Abb. 82). Dass diese Schicht gleichmäßig auf der gesamten Bildfläche vorkommt und über Grundierung und Unterzeichnung liegt, belegen die Querschliffe: Bei allen Proben ist eine 5–10 µm dicke, rot pigmentierte Schicht zwischen Grundierung und Malschicht zu erkennen (Abb. 83). Ob sie Proteine und/oder Öl/Harz als Bindemittel enthält, lässt sich bei den Anfärbetests mit SYPRO Ruby wegen der roten Eigenfarbe der Schicht nicht beurteilen. Außerdem könnten die Metallionen der eisenhaltigen Pigmente (s. 3.3 Pigmentbestimmung) die Fluoreszenz des Farbstoffs unterdrücken (quenchen).¹⁶⁶ Probe 4 aus dem braunen Hintergrund besitzt als einzige eine unter ultravioletter Bestrahlung stark weiß fluoreszierende, unpigmentierte Schicht über der Grundierung, die sich mit SYPRO Ruby nicht anfärben lässt, d.h. keine Proteine enthält (Abb. 85–Abb. 87). Hierbei könnte es sich um einen partiellen Zwischenfirnis handeln, der im Aufbau der Hose des Mannes, des rechten roten Strumpfs und des Inkarnats der blonden Frau nicht (oder nur sehr dünn) vorhanden ist.

¹⁶⁶ NEUGEBAUER 2015, S. 31.



Abb. 82: Imprimatur am linken Arm des Mannes



Abb. 81: Sichtbare Imprimatur am Schoß der blonden Frau

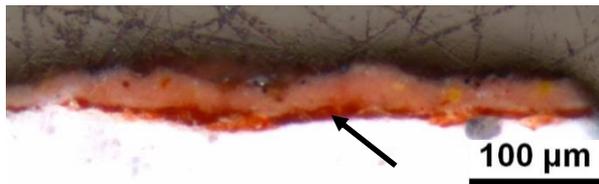


Abb. 83: Die rote Imprimatur bei Probe 9



Abb. 84: Probe 4 (VIS)

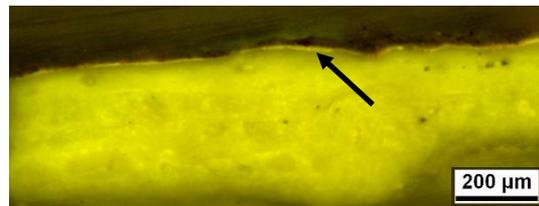


Abb. 85: Fluoreszierende Zwischenschicht bei Probe 4 (UV, Filter I3, 450–490 nm)

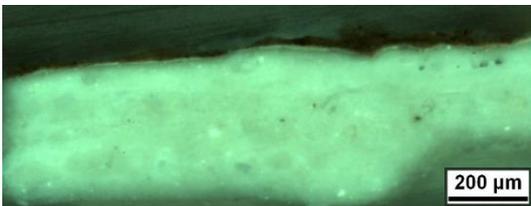


Abb. 86: Fluoreszierende Zwischenschicht bei Probe 4 (UV, 390–440 nm)

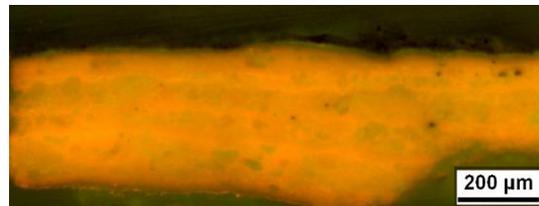


Abb. 87: Probe 4 nach dem Anfärben mit SYPRO Ruby (15 s.). Die fluoreszierende Zwischenschicht enthält keine Proteine (UV, Filter I3, 450–490 nm).

Farbschichten

Die Gesamtstärke der Farbschichten schwankt zwischen ca. 20 und 55 µm (Abb. 102). In den Querschliffen sind höchstens drei Schichten zu unterscheiden, die nicht klar voneinander abgegrenzt sind (Abb. 101–Abb. 104). Teilweise steht die Imprimatur für sich oder es ist nur eine dünne, einfarbige Lasur darübergelegt, sodass zusammen mit der schwarzen Unterzeichnung der Eindruck einer kolorierten Grafik entsteht. An anderen Stellen sind verschiedene Farben deckend und pastos miteinander vermalt, sodass die Unterzeichnung nicht mehr hindurch scheint. Meist gehen diese beiden Techniken ineinander über und die Kontur scheint leicht durch die Farbschichten hindurch. Besonders deutlich wird dies beim Vergleich der beiden Arme des Mannes (Abb. 57, Abb. 58). Die Malerei des linken besteht nur aus Imprimatur, Unterzeichnung und einer dunkelbraunen Lasur, während der rechte Arm mit Grün, Grau, Gelb, Braun und Schwarz malerisch ausgearbeitet ist und die Unterzeichnung vollständig abdeckt. Der linke Ärmel stellt technisch die

„Vorstufe“ zu dem weiter in Farbe ausmodellierten rechten dar, wobei dieser Gegensatz in seiner ästhetischen Wirkung intendiert ist (Abb. 88).¹⁶⁷ Im Querschliff der Probe aus der Anzughose¹⁶⁸ ist eine ca. 20–40 µm¹⁶⁹ dicke Malschicht zu sehen, die sich aus einer partiell vorhandenen weißen Schicht über der Imprimitur, einer darüber liegenden dunklen und zuoberst einer durchgehenden weißen Schicht zusammensetzt. Die Farbschichten enthalten gelbe, orangefarbene, rote, blaue und schwarze Pigmentpartikel¹⁷⁰ (Abb. 101). Am linken Handgelenk des Mannes ist der Aufbau der Malerei durch die Überlappung der Farbschichten mit bloßem Auge ablesbar. Über der schwarzen Zeichnung und der durchscheinenden Imprimitur liegen Lasuren in einem hellen Braun (Ärmelinnenseite), einem dunklen Braun (Ärmelaußenseite) und einem dunklen Rosa (Hand). Als letztes wurden die Weißhöhlungen am Daumen, an der Geldbörse und am Kissen aufgesetzt (Abb. 96). Im Bereich des roten Schuhs ist an einem Ausbruch die schwarze Unterzeichnung auf weißem Grund zu erkennen und die Imprimitur gibt die Farbe des Absatzes an. Über der leicht durchscheinenden, gemischten Farbe des Strumpfes ist das deckende, reine Rot des Schuhs pastos aufgetragen und mit Weiß und Schwarz modelliert (Abb. 72). Die Malschicht der Strümpfe ist ca. 25 µm dick¹⁷¹ und setzt sich aus einer unteren, 10–15 µm dicken, weißen Schicht und einer ca. 10–20 µm dicken, rötlichen zusammen, in der gelbe, orangefarbene¹⁷², rote und dunkle Pigmentkörner zu erkennen sind (Abb. 103). Der rechte rote Strumpf und das linke Knie der Dunkelhaarigen sowie die helle Seite des roten Huts fluoreszieren rosafarben, was einen Hinweis auf rote Farblacke und/oder fluoreszierende Weißpigmente geben könnte (Abb. 106).¹⁷³ Das grüne Kleid ist mit grüner, gelber und brauner Farbe gemalt. Am Oberkörper sind vor allem die Schattenpartien deckend ausgeführt,¹⁷⁴ die Farbschicht des Rockes und des Rückens ist deutlich dünner, sodass die Unterzeichnung des Faltenwurfs sichtbar bleibt (Abb. 89). Die dem Licht zugewandte Hälfte der Krawatte ist mit den nahezu opaken, reinen Farben Rosa und Gelb gestaltet, während diese Farben auf der Schattenseite nicht durch Mischen abgedunkelt, sondern durch Braun und Schwarz ersetzt wurden (Abb. 90).

Die Inkarnate setzen sich aus dem Grundton der Imprimitur und hellen Lasuren sowie nahezu deckendem Rosa, Gelb, Braun und Weiß zur Modellierung von Licht und Schatten zusammen. Die Hautfarben beider Frauen sind opaker gestaltet als die des Mannes. Seine Haut weist einen dunklen, rötlichen Farbton auf, während das Inkarnat der dunkelhaarigen Frau gelbstichig, das der blonden auffallend rosa ist. Im Querschliff des Inkarnats der blonden Frau ist eine rosafarbene Farbschicht von ca. 20–25 µm Dicke zu sehen, die ca. 10 µm große, gelbe Partikel sowie ca. 2–3 µm kleine, rote und blaue Pigmente enthält (Abb. 104). Die weiß bis rosafarbene Fluoreszenz in den hellen Bereichen ihres Oberkörpers und ihrer Oberschenkel, könnte (wie bei den roten Partien) auf rote Farblacke und/oder fluoreszierende Weißpigmente hindeuten. Auch in der Malweise der Augen und Hände der drei Figuren sind Unterschiede festzustellen. Bei der Dunkelhaarigen sind Augenlider und Brauen durch die schwarze Kontur aus der Unterzeichnung definiert

¹⁶⁷ Siehe 4.2 Vergleich der Maltechnik Hubbuchs mit zeitgenössischen Quellen.

¹⁶⁸ Probe 2.

¹⁶⁹ Malschicht zusammen mit der Imprimitur gemessen.

¹⁷⁰ S. 3.3 Pigmentbestimmung.

¹⁷¹ Probe 7, Malschicht zusammen mit Imprimitur gemessen.

¹⁷² Ein orangefarbener Partikel hat einen Durchmesser von ca. 8 µm, die meisten anderen Pigmente sind kleiner.

¹⁷³ BLÄNSDORF 2013, S. 22.

¹⁷⁴ Es ist nicht generell festzustellen, dass entweder nur die hellen Partien deckend und die dunklen lasierend (oder umgekehrt) gemalt wurden. Für ersteres sind die Sakkoärmel beispielhaft, für letzteres das grüne Kleid.

und mit braunen und weißen Lasuren modelliert. Der weiße Augapfel, die braune Iris mit weißem Lichtpunkt und der rosafarbene Augenwinkel sind nahezu deckend ausgeführt. Mit einem dunkelbraunen Strich sind die Umrisse abschließend nachgezogen (Abb. 92). Die Augen der blonden Frau wirken dagegen skizzenhafter, die Iris ist nicht vollflächig ausgefüllt und das nur beim rechten Auge vorhandene Weiß ist weniger deckend. Die deutlich von der schwarzen Unterzeichnung abweichenden Augen sind hauptsächlich durch die aufgesetzten, braunen Konturen wiedergegeben (Abb. 94). Die geschlossenen Augen des Mannes sind fast ausschließlich durch die schwarze Unterzeichnung, die nur teilweise durch braune Konturen ergänzt wird, angelegt und in den Augenhöhlen mit einer braunen, lasierenden Farbe abgedunkelt (Abb. 93). Auch seine linke Hand ist nur aus Unterzeichnung, Imprimatur, einer rötlichen Lasur und Weißhöhlungen aufgebaut, während die rechte zusätzlich braune Schattierungen aufweist (Abb. 99, Abb. 96). Bei der dunkelhaarigen Frau ist die rechte Hand mit nahezu deckenden, weißen Höhlungen und braunen Schatten plastisch modelliert. Daumen, Mittelfinger und kleiner Finger wurden in ihrer Position leicht verändert. Da die ursprünglichen Konturen noch hindurch scheinen, entsteht ein Eindruck von Bewegung. Die linke Hand ist hingegen ausschließlich durch die schwarzen Konturen aus der Unterzeichnung, die Farbe der Imprimatur und eine einfarbige, helle Lasur dargestellt (Abb. 98, Abb. 95). Ebenso werden die Hände der blonden Frau nur durch Unterzeichnung, Imprimatur und eine durchscheinende altrosa Farbe angegeben, wobei auf die rechte Hand noch ein helleres, halbdeckendes Rosa aufgetragen ist (Abb. 100, Abb. 97).

Der Stuhl sowie die Kommode im Hintergrund wurden nach den Figuren gemalt, wie an der Überlappung der Farben zu sehen ist. Der Querschliff¹⁷⁵ aus der rechten, unteren Ecke des Bildes zeigt eine dunkelbraune Malschicht, die ca. 20–55 µm dick ist und weiße, gelbe, orangefarbene, rote und dunkle Pigmentpartikel enthält (Abb. 102). Die in Gelb ausgeführten Details, wie das Wiener Stuhlgeflecht oder Beschlag und Griff des Schmuckkästchens wurden anschließend frei (d. h. ohne Kontur aus der Unterzeichnung) aufgesetzt. Die Weißhöhlungen liegen im Schichtaufbau an oberster Stelle. Weiße oder mit Weiß ausgemischte Partien, wie z. B. das Kissen, das Kleid der blonden Frau, der Hemdkragen des Mannes und die hellen Stellen der Inkarnate fluoreszieren unter Beleuchtung mit ultravioletter Strahlung weiß, was auf bestimmte Pigmente wie Zinkweiß hindeuten kann (Abb. 106).¹⁷⁶ Insgesamt kommen im Gemälde die Farben Rot, Rosa, Gelb, Grün, Braun, Grau, Schwarz und Weiß vor, jedoch kein Blau.

Es sind einzelne Spuren des Malprozesses, wie in der feuchten Farbe haften gebliebene Pinselhaare oder deren Abdrücke, zu erkennen. Im Rock des grünen Kleides findet sich eine Struktur, die einem Fingerabdruck gleicht (Abb. 91).

¹⁷⁵ Probe 4.

¹⁷⁶ Zinkweiß fluoresziert unter UV-Bestrahlung. KÜHN 1986, S. 172, SCHRAMM/HERING 1988, S. 29, EASTAUGH/WALSH/CHAPLIN/SIDDALL 2004, S. 325. S. 3.3 Pigmentbestimmung.



Abb. 88: Unter der graugrünen Farbschicht der Hose liegt auch eine dunkelbraune Lasur (wie bei dem linken Ärmel)



Abb. 89: Kleid der dunkelhaarigen Frau

Abb. 90: Krawatte des Mannes

Abb. 91: Fingerabdruck in der grünen Farbe



Abb. 92: Augen der Dunkelhaarigen

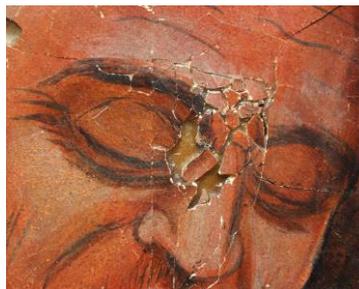


Abb. 93: Augen des Mannes



Abb. 94: Augen der blonden Frau



Abb. 95: Linke Hand der Dunkelhaarigen



Abb. 96: Linke Hand des Mannes



Abb. 97: Linke Hand der blonden Frau

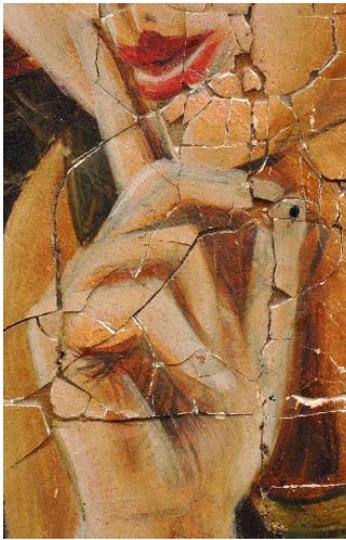


Abb. 98 : Rechte Hand d. Dunkelhaarigen



Abb. 99: Rechte Hand des Mannes



Abb. 100: Rechte Hand der blonden Frau



Abb. 101: Die Farbschichten der Probe 2

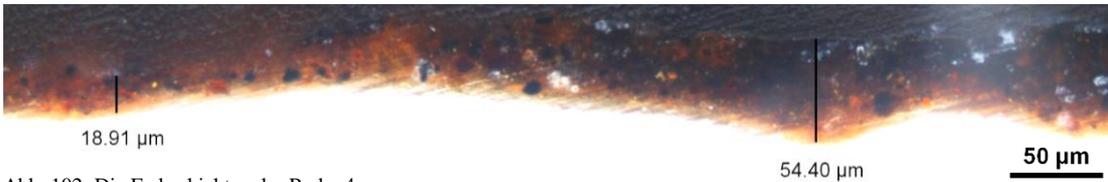


Abb. 102: Die Farbschichten der Probe 4

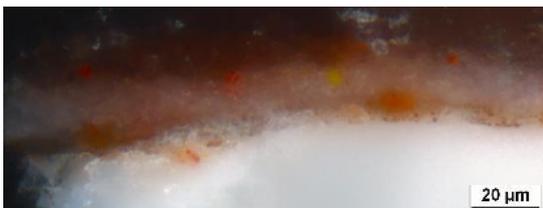


Abb. 103: Die Farbschichten der Probe 7



Abb. 104: Die Farbschichten der Probe 9



Abb. 105: UV-Fluoreszenz-Aufnahme (nicht farbkorrigiert)

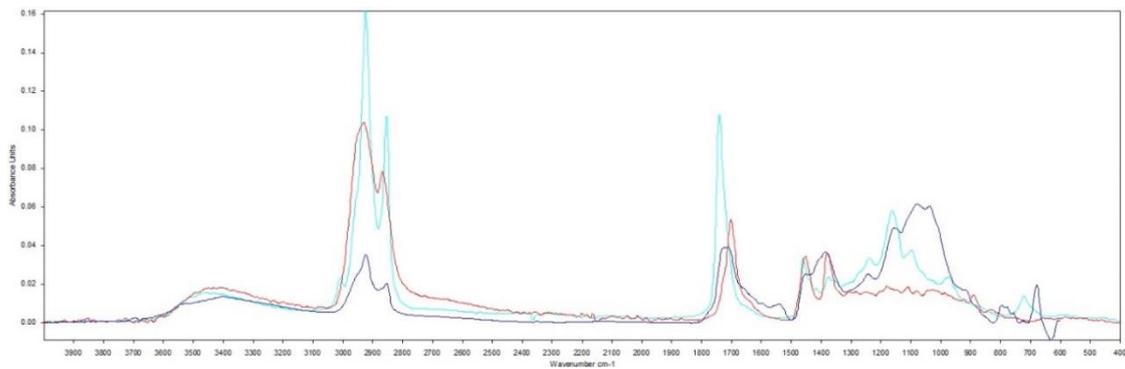


Abb. 106: UV-Fluoreszenz-Aufnahme (farbkorrigiert)

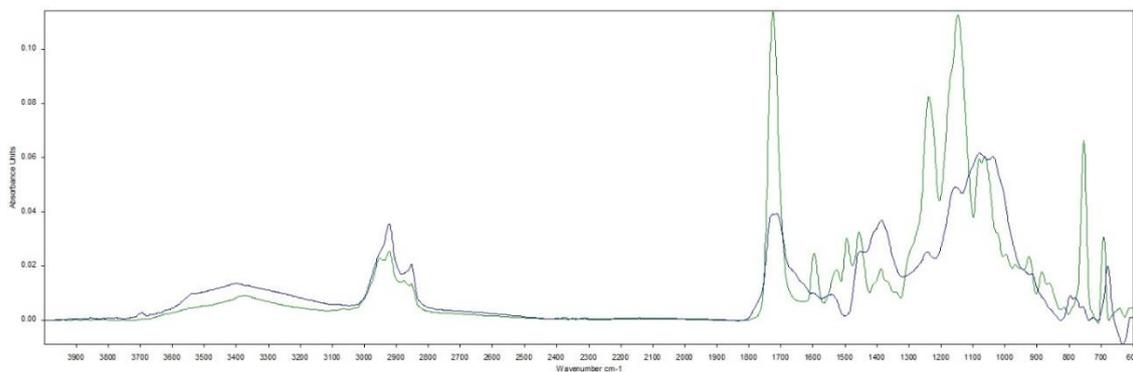
Bindemittel

Beim Proteintest mit SYPRO Ruby färbt sich die Malschicht bei kurzen Einwirkzeiten (15 s) nicht an. Auch nach längerem Färben (bis zu 3 min.) ist nicht sicher festzustellen, ob die Malschicht einen geringen Proteinanteil aufweist (Abb. 87). Die leuchtend orange angefärbte Grundierung könnte die Farbschichten überstrahlen und ein hoher Anteil an Ölen und Harzen könnte die Zugänglichkeit der Proteine vermindern.¹⁷⁷

Die Auswertung der FTIR-Messung an der Farbschicht wird durch Überlagerungen¹⁷⁸ mit dem Einbettungsmittel und der Wachsmasse erschwert. Vermutlich liegen Öle und Harze als Bindemittel vor (Spektrum 2, 3). Im Vergleich zur Grundierung fehlen die Amid-Banden¹⁷⁹ der Proteine, was darauf schließen lässt, dass kein oder nur sehr wenig proteinisches Bindemittel in der Malschicht vorliegt. Es handelt sich also eher um eine Harzölfarbe oder eine „Mischtechnik“ mit geringem Proteinanteil, aber definitiv nicht um eine „reine Temperamalerei“.¹⁸⁰



Spektrum 2: Dunkelblau: Farbschicht, Hellblau: Referenz Leinöl, Rot: Referenz Dammar



Spektrum 3: Dunkelblau: Farbschicht, Grün: Einbettungsmedium (Technovit)

¹⁷⁷ NEUGEBAUER 2015 S. 32.

¹⁷⁸ Carboxylbande: 1727 und 1710 cm⁻¹. Technovit: 1724 cm⁻¹, Vergleichsspektren Leinöl: 1740 cm⁻¹, Dammar: 1703 cm⁻¹.

¹⁷⁹ bei 1650, 1550 und 1450 cm⁻¹.

¹⁸⁰ Max Doerners „Mischtechnik“ und „Tempera“ s. 4.2 Vergleich der Maltechnik Hubbuchs mit zeitgenössischen Quellen.

Begriffsklärung Tempera

Der in dieser Arbeit verwendete Begriff Tempera bezieht sich auf Max Doerners Definition als eine Emulsion aus Proteinen wie Ei oder Casein mit sowohl trocknenden Ölen oder Harzen als auch Wasser.¹⁸¹ In der maltechnischen Literatur des ausgehenden 19. und beginnenden 20. Jahrhunderts wurde unter Tempera eine Emulsion verstanden, wobei bis etwa zum Ersten Weltkrieg nur die Öl-in-Wasser-Emulsion bekannt war.¹⁸² Von den Künstlern wurden die bis auf wenige Ausnahmen¹⁸³ wasserverdünnbaren Temperafarben nach diesem praktischen Kriterium von den Ölfarben abgegrenzt. Die in Mischungen für beide Bindemittelsysteme verwendeten Stoffgruppen der Proteine, Polysaccharide, trocknenden Öl und Harze dienten nicht als Unterscheidungsmerkmal. Teilweise wurden Gemälde auch unabhängig von ihrer Materialität anhand des visuellen Eindrucks als Tempera- oder Ölgemälde bezeichnet. Als charakteristisch für eine „ölanseitige Malerei“¹⁸⁴ wurden dabei Lasuren, Pastositäten, Primamalerei und die nass-in-nass-Technik angesehen, während eine dünn-schichtige, gestrichelte Deckfarbe für eine „temperaansichtige Malerei“ sprach.¹⁸⁵

Überzüge

Unter Beleuchtung mit ultravioletter Strahlung (UV) ist kein durchgängiger Schlussfirnis festzustellen (Abb. 106). Die meisten Fluoreszenzerscheinungen korrelieren mit der Malerei und beruhen vermutlich auf Bindemitteln und Pigmenten. In den Querschliffen fluoreszieren vor allem die weißen oder weiß ausge-mischten Farbschichten (Abb. 116, Abb. 117).¹⁸⁶ Die braune Farbschicht wirkt unter ultravioletter Bestrahlung dunkel, was daran liegen könnte, dass in der Probe aus dem braunen Hintergrund¹⁸⁷ sowie in dem grünen Kleid Kupfer nachgewiesen wurde (s. 3.3 Pigmentbestimmung), welches Fluoreszenzen quenchen kann.¹⁸⁸ Der braune Hintergrund im oberen Teil des Bildes fluoresziert grünlich. Oberhalb der Kommode und der Sofalehne, um das Kästchen und das Thermometer herum, wurde eine transparente oder nur leicht pigmentierte Schicht aufgetragen, die vermutlich zur Sättigung der dunklen Farbe oder zum Glanzausgleich diente (Abb. 107, Abb. 108). Auch über der Frisur der dunkelhaarigen Frau liegt eine solche Schicht, denn es sind Pinselstriche zu erkennen, die von der bei Normallicht sichtbaren schwarzen Farbe abweichen. Eine nur unter ultravioletter Bestrahlung erkennbare Lasur- oder Überzugsschicht liegt auch über der Stuhllehne und der oberen Hälfte des Geflechts (Abb. 109). Der Hintergrund in der unteren, rechten Ecke des Bildes um das Stuhlbein herum scheint ebenfalls eine leicht fluoreszierende, abschließende Schicht aufzuweisen, die in beschädigten Partien, etwa neben dem rechten Schienbein der Frau, verloren ist (Abb. 112). Auf den Rahmen des Thermometers wurden abschließende Details in der Mitte und auf der linken Seite mit brauner, nicht fluoreszierender Farbe aufgesetzt. Die Verzierungen am rechten Fuß sind hingegen bereits in der Unterzeichnung angelegt und durch die Farbschichten hindurch sichtbar (Abb. 110–Abb. 113).

¹⁸¹ DOERNER 1921, S. 185 ff.

¹⁸² LAGALY u. a. 1997, S. 234, zitiert nach NEUGEBAUER 2015, S. 36.

¹⁸³ Die „Temperafarbe“ Richard Wurms und die „Öltempera“ von Karl Lupus. NEUGEBAUER S. 37.

¹⁸⁴ Die Begriffe „...-ansichtig“ kennzeichnen die augenscheinliche Einteilung vollendeter Gemälde. NEUGEBAUER 2015, S. 42.

¹⁸⁵ NEUGEBAUER 2015, S. 36 ff.

¹⁸⁶ Proben 2, 7, 9.

¹⁸⁷ Probe 4.

¹⁸⁸ Möglicherweise ist dies auch bei den blonden (unter ultravioletter Bestrahlung dunklen) Haaren der Fall.

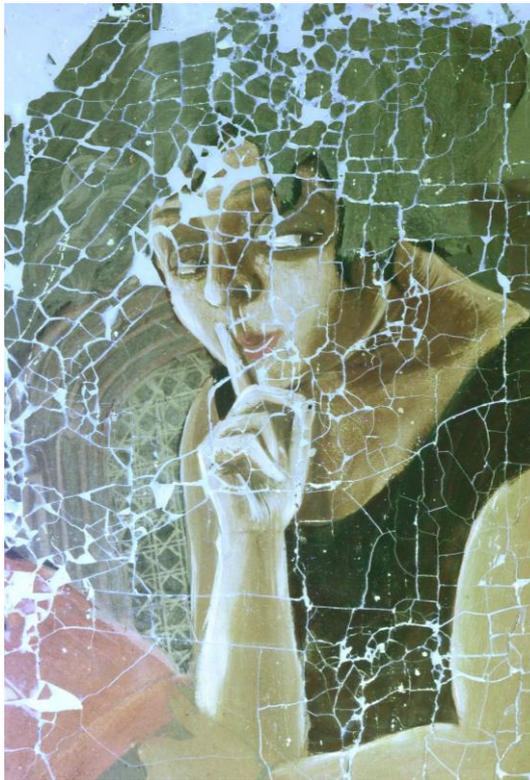


Abb. 109: Transparente Schicht über Haaren und Lehne



Abb. 107: Transparente Schicht über Kommode und Sofa



Abb. 108: Transparente Schicht oberhalb der Schmuckschatulle



Abb. 110: Thermometer (UV)

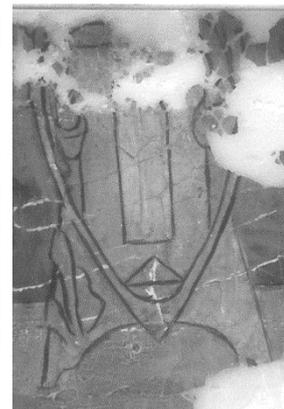


Abb. 111: Thermometer (IR)



Abb. 112: Transparente Schicht um das Stuhlbein, die neben dem Schienbein fehlt, geblümete Borte eines Teppichs



Abb. 113: Das Thermometer (VIS)



Abb. 114: Probe 4 (VIS)

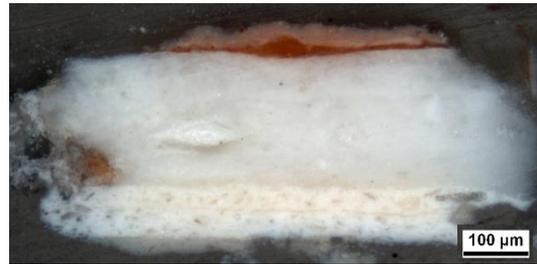


Abb. 115: Probe 9 (VIS)

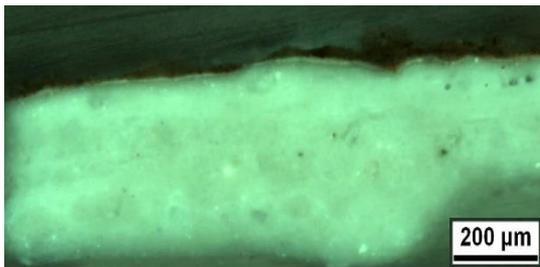


Abb. 116: Probe 4 (UV 390–440 nm)

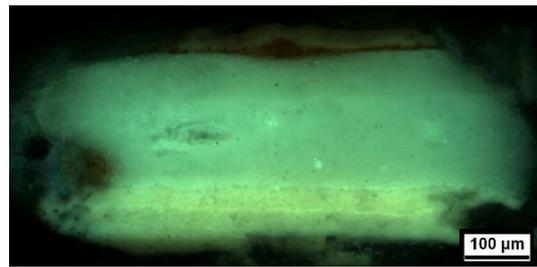


Abb. 117: Probe 9 (UV 390–440 nm)

Fazit

Die mehrschichtige, mindestens 0,1 mm dicke, weiße Grundierung ist proteinisch, vermutlich mit Glutinleim, gebunden und scheint auf einen grob strukturierten, starren Bildträger gespachtelt worden zu sein. Die oberste Grundierungsschicht ist feiner und heller. Über der Grundierung liegt die schwarze Unterzeichnung, die teilweise durch die Malschicht hindurch sichtbar bleibt und so als Kontur dient. Ergänzend und in Partien, die von der Unterzeichnung abweichen, finden sich dunkelbraune Umrisslinien innerhalb der Malschicht. Die rötliche Imprimitur wird stellenweise als Lokalfarbe oder als Grundton für Lasuren eingesetzt, erstreckt sich aber über die gesamte Fläche des Bildes. Die teils lasierende, teils deckende Malerei setzt sich aus bis zu drei Schichten zusammen und ist ca. 20–55 µm dick. In ihrer Opazität und im Farbton unterscheiden sich auch die Inkarnate deutlich. Das Bindemittel der Farbschichten besteht vermutlich aus Ölen und Harzen und enthält keinen oder nur einen sehr geringen Proteinanteil, was auf eine Harzöl- oder „Mischtechnik“¹⁸⁹ hindeutet.¹⁹⁰ Der Hintergrund, der einen partiellen Zwischenfirnis zwischen Grundierung und Farbschichten aufweist, wurde nach den Figuren gemalt und die Weißhöhen liegen im Schichtaufbau an oberster Stelle. Ein durchgängiger Schlussfirnis ist nicht vorhanden, im Hintergrund gibt es jedoch partiell eine nicht oder nur leicht pigmentierte abschließende Schicht.

¹⁸⁹ Max DOERNERS „Mischtechnik“, siehe 4.2 Vergleich der Maltechnik Hubbuchs mit zeitgenössischen Quellen.

¹⁹⁰ Eine Bindemittelanalyse mit Gaschromatographie-Massenspektrometrie (GC-MS) könnte gegebenenfalls noch präzisere Informationen zu den Bindemitteln der Malschicht liefern. Unter Abwägung von Aufwand und Erkenntnisgewinn wurden diese weiterführende Materialuntersuchungen nicht durchgeführt.

3.3 Pigmentbestimmung

Grundierung

Die Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA) ergab, dass die Hauptbestandteile der Grundierung Zink, Calcium und Schwefel sind (Spektrum 4). In den Streupräparaten für die Polarisationsmikroskopie (PLM) wurde *Zinkweiß* (ZnO) identifiziert.¹⁹¹ Mit EDX wird deutlich, dass die oberen Grundierungsschichten stärker zinkhaltig sind als die unteren.¹⁹² Mit PLM und REM/EDX wurden *Calcit* (CaCO₃), *Anhydrit* (CaSO₄)¹⁹³ und nadelförmige Aggregate, d. h. Reste von *Halbhydrat* (CaSO₄·½H₂O)¹⁹⁴ nachgewiesen. Gips wurde auch bei der FTIR-Messung am Querschliff bestätigt (Spektrum 5). Zudem wurde mit EDX Phosphor gemessen, weshalb ein geringer Anteil an *Knochenweiß* (Ca₃(PO₄)₂) in der Grundierung nicht auszuschließen ist,¹⁹⁵ der in den Streupräparaten allerdings nicht identifiziert wurde.¹⁹⁶ Mittels REM/EDX wurden Silizium und Aluminium bestimmt, die in Form einzelner Silizium- (SiO₂)¹⁹⁷ und Aluminiumoxidpartikel (Al₂O₃)¹⁹⁸ vorliegen, sowie geringe Gehalte der Elemente Titan und Kalium nachgewiesen,¹⁹⁹ was auf *Kaolin* (Al₂O₃·2SiO₂·2H₂O) schließen lässt. Auch im Streupräparat sind ca. 10 µm große Quarzpartikel erkennbar.²⁰⁰ Mit REM/EDX wurde bei einer Probe in einem Bereich unterhalb der Imprimitur eine höhere Konzentration an Magnesium gemessen.²⁰¹ Magnesium liegt wahrscheinlich in Form von *Magnesiumcarbonat* (MgCO₃) und in Mischung oder Verbindung mit Calciumcarbonat vor, was im Handel u.a. als „Steinkreide“ verkauft wird.²⁰² Barium und Schwefel sind mit REM/EDX überwiegend in den unteren Grundierungsschichten in groben Partikeln messbar,²⁰³ liegen aber auch fein verteilt vor.²⁰⁴ Die bis zu 30 µm großen, farblosen *Bariumsulfat*-Partikel sind zudem in den Querschliffen unter Auflicht zu sehen und auch mittels FTIR wurde Bariumsulfat (BaSO₄) identifiziert (Spektrum 6).²⁰⁵

Neben den genannten Weißpigmenten und Füllstoffen wurden in einem Streupräparat der Grundierung auch wenige andersfarbige Partikel gefunden, bei denen es sich vermutlich um Verunreinigungen aus anderen Schichten handelt. Darunter befand sich ein ca. 5 µm kleiner, blauer Partikel, bei dem es sich um Preußischblau, Ultramarin oder Smalte handeln kann, sowie ein ca. 10 µm großer Partikel Eisenoxidrot, der vermutlich aus der Imprimitur stammt.²⁰⁶ In den Querschliffen sind unter Auflicht ferner ca. 10 µm große, schwarze Partikel zu erkennen.²⁰⁷

¹⁹¹ Probe 3.

¹⁹² Probe 2, 4.

¹⁹³ Probe 3, Probe 4, Spot 1.2, Probe 9, Spot 1.5.

¹⁹⁴ Probe 4, Spot 4.1.

¹⁹⁵ Probe 2, Spot 2.7, 6.2, Probe 4, Spot 5.3.

¹⁹⁶ Der Phosphor könnte auch aus proteinischen Bindemitteln, z. B. Leim oder Ei stammen.

¹⁹⁷ Probe 2, Spot 2.4, Probe 4, Spot 3.2.

¹⁹⁸ Probe 2, Spot 1.2, Probe 4, Probe 2, Spot 2.3.

¹⁹⁹ Probe 2.

²⁰⁰ Probe 3.

²⁰¹ Probe 7.

²⁰² <https://www.conzen.de/vergoldungsmaterial/>, Stand 08.09.2016

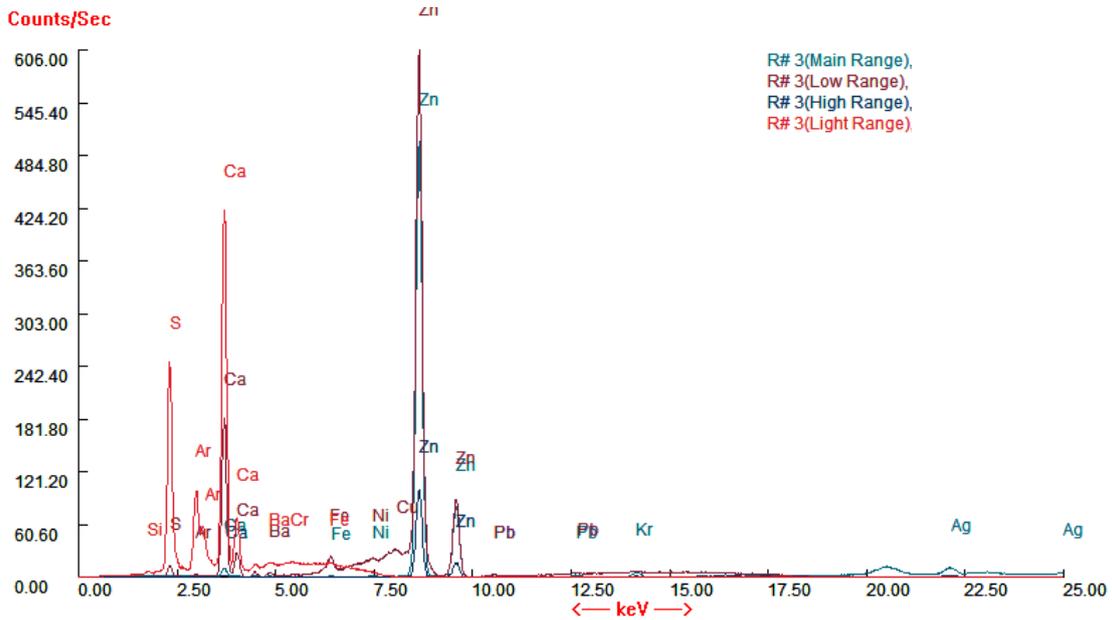
²⁰³ Probe 7, Spot 2.1, Probe 4, Spot 2.1, 10.1, 11.1, Probe 9 Spot 10.2.

²⁰⁴ Probe 7, Spot 3.1.

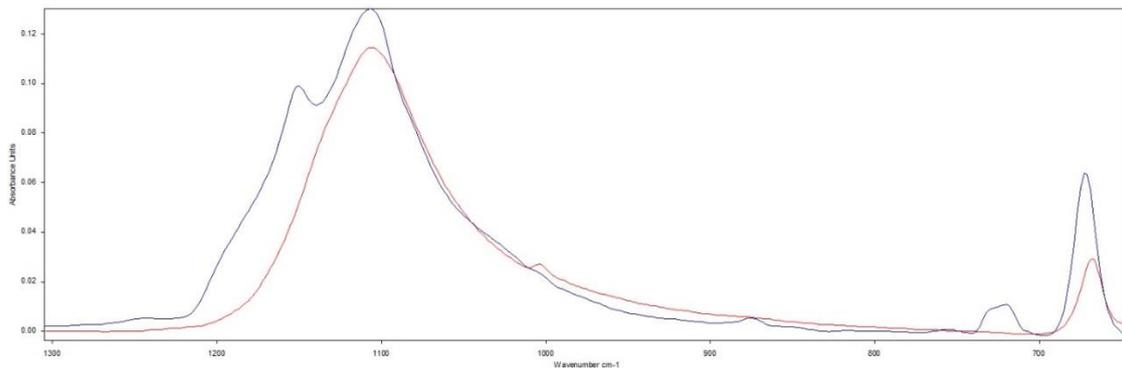
²⁰⁵ Probe 9, untere Schichten.

²⁰⁶ Probe 3.

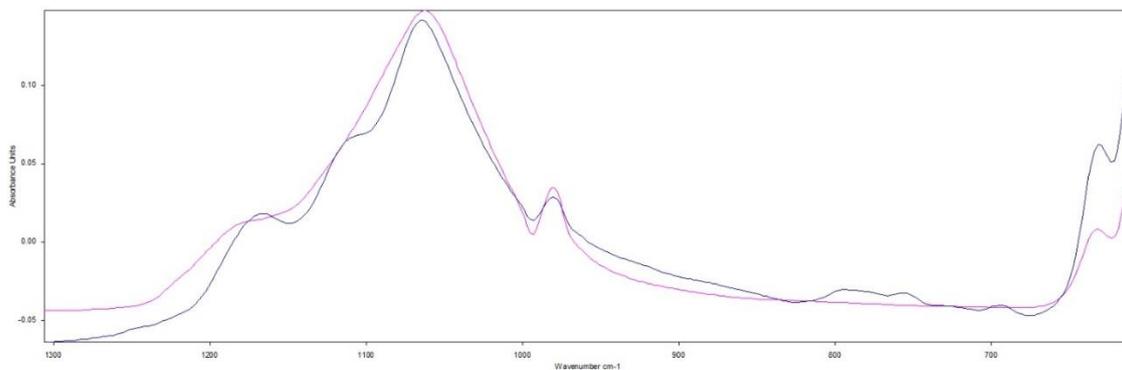
²⁰⁷ Der Identifizierung der schwarzen Partikel wurde nicht weiter nachgegangen. Probe 2, 4.



Spektrum 4: RFA-Messung #3, Grundierung. Hauptpeaks: Zn, Ca, S. Die Grundierung kann somit Zinkoxid, Zinksulfid, Calciumcarbonat und Calciumsulfid enthalten.



Spektrum 5: Dunkelblau: Obere Grundierungsschicht, Rot: Referenz Gips



Spektrum 6: Dunkelblau: Untere Grundierungsschicht, Magenta: Referenz Bariumsulfat

Imprimatur

In der Imprimatur wurden mittels RFA hauptsächlich Eisen sowie wenig Quecksilber und Silizium gemessen. In den Querschliffen sind die im VIS roten Pigmentpartikel gut erkennbar, mit Hilfe von REM/EDX wurden sie als eisenhaltig und somit als Eisenoxid (Fe_2O_3) identifiziert (Abb. 118, Spektrum 7).²⁰⁸ Auch in allen Streupräparaten wurden rote, orangefarbene und gelbe *Eisenoxide und -hydroxide* ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 1\text{H}_2\text{O}$) nachgewiesen. Mittels EDX wurden zudem die charakteristischen Elemente für Bariumsulfat, Zinkoxid, Magnesiumcarbonat sowie Silizium- und Aluminiumoxid identifiziert,²⁰⁹ die auch aus der Grundierung stammen könnten.

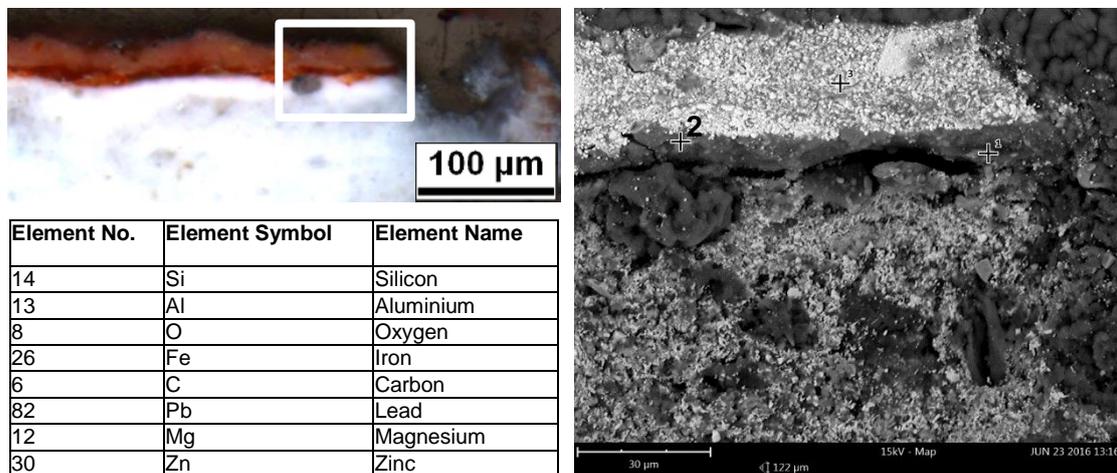
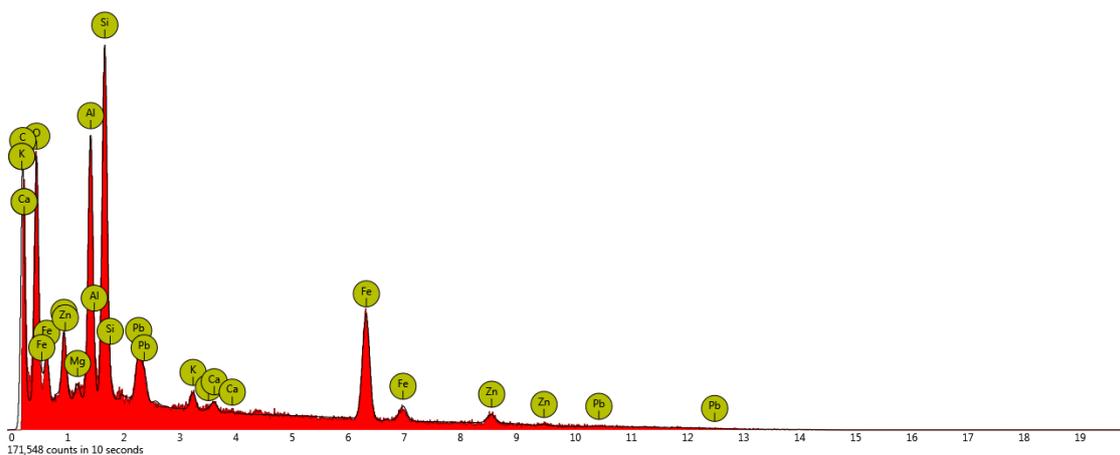


Abb. 118: Kartierung und identifizierte Elemente der EDX-Messung an Probe 9, Image 5, Spot 2 (Imprimatur)



Spektrum 7: EDX-Messung an Probe 9, Image 5, Spot 2, Imprimatur. Die rote Farbe der Imprimatur entsteht durch Eisenoxid. (Disabled elements: B. Elements < 1%: Ca, K)

²⁰⁸ Probe 7, Probe 4, Spot 5.2, 5.1.

²⁰⁹ Probe 9, Spot 5.2, Spot 6.2.

Farbschichten

Graugrüne Hose des Mannes

Sowohl mit RFA als auch EDX wurden in den Farbschichten der graugrünen Hose Blei und Eisen gemessen. Bleihaltig ist vor allem die im Querschliff weiße Schicht, während die im VIS roten Partikel Eisen enthalten. Im Streupräparat²¹⁰ wurden mittels PLM *Bleiweiß* ($2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$) und *Eisenoxidrot*²¹¹ sowie *Eisenhydroxid* nachgewiesen. Zudem finden sich gelbe, positiv elongierte Stäbchen mit vollständiger Auslöschung und hellen, gelbgrünen Interferenzfarben, bei denen es sich sowohl um Eisenhydroxid als auch Chromgelb handeln könnte, da diese anhand polarisationsmikroskopischer Eigenschaften nicht zu unterscheiden sind. Auch eine Mischung könnte vorliegen, um den Farbton der gelben Eisenpigmente durch Zugabe geringer Mengen Chromgelb zu intensivieren.²¹² Mit EDX wurden Blei, Chrom, Schwefel und Cadmium gemessen, was auf *Chromgelb* (PbCrO_4) und *Cadmiumgelb* (CdS) schließen lässt (Abb. 120, Spektrum 9).²¹³ Für die im Querschliff gelb erscheinenden Pigmentpartikel wurden mit EDX Blei und Antimon nachgewiesen, weshalb es sich eindeutig um *Neapelgelb* ($\text{Pb}(\text{SbO}_3)_2 / \text{Pb}_3(\text{SbO}_4)_2$) handelt.²¹⁴

Die Messung eines im VIS dunkelblau bis schwarz erscheinenden Partikels ergab Natrium, Silizium, Schwefel und Aluminium, sodass es sich eventuell um Ultramarin handeln könnte.²¹⁵ Es liegt an dieser Stelle auch Eisen vor, was wiederum für Preußisch Blau spräche, das auch in anderen Proben nachgewiesen wurde.²¹⁶ Mit EDX wurden außerdem Aluminium, Silizium, Calcium und Phosphor nachgewiesen, die charakteristischen Elemente für Aluminium- und Siliziumoxid sowie Calciumphosphat.²¹⁷ Neben Calcit sind im Streupräparat Partikel vorhanden, bei denen es sich entweder um Bariumsulfat oder Glas²¹⁸ handeln kann.

Brauner Hintergrund

Bei der RFA-Messung des dunkelbraunen Hintergrundes wurden, abgesehen von Eisen, keine für bestimmte Farbmittel charakteristischen Elemente identifiziert. Das Streupräparat enthält *Zinkweiß*, *Eisenoxidrot* und *-hydroxidgelb* sowie möglicherweise *Bleichromat*.²¹⁹ Das für *Zinnober* (HgS) typische Quecksilber wurde durch EDX²²⁰ und ein roter *Farblack* mittels PLM nachgewiesen. Neben *Preußisch Blau* wurden im Streupräparat wenige Partikel, bei denen es sich entweder um Ultramarin oder Smalte handelt, festgestellt. Mit REM/EDX wurden in zahlreichen Partikeln erhebliche Anteile an Arsen und Kupfer gemessen (Abb. 124, Spektrum 12). Ob diese auch eine grüne Eigenfarbe besitzen, konnte aufgrund der dunkelbraunen Malschicht nicht überprüft werden. Da im Streupräparat hellgrüne Partikel mit entsprechenden polarisationsmikroskopischen Eigenschaften enthalten sind, könnte es sich um *Schweinfurter*

²¹⁰ Probe 5.

²¹¹ Probe 2, Spot 11.2, 12.3.

²¹² KÜHN/ CURRAN 1986, S. 187 ff.

²¹³ Probe 2, Spot 6.3, Spot 9.1.

²¹⁴ Probe 2, Spot 1.3, 2.6, 10.5, 12.5.

²¹⁵ Spot 4.1.

²¹⁶ Spot 5.1.

²¹⁷ Probe 2, Spot 2.3, Spot 2.4, Spot 2.7.

²¹⁸ z. B. vom Rand des Deckglases abgesplittert.

²¹⁹ Probe 6 und Probe 4, Spot 5.1: gelbe, stäbchenförmige Partikel = Eisenhydroxid oder Bleichromat?

²²⁰ Probe 4, Spot 11.2.

Grün handeln (Abb. 122, Abb. 123).²²¹ Bei den schwarzen Partikeln im Streupräparat handelt es sich eventuell²²² um Pflanzenschwarz, außerdem wurden mit EDX Calcium und Phosphor in Partikeln der Farbschicht gemessen, was auf Calciumphosphat schließen lässt.²²³ Die Farbe des dunklen Hintergrundes ist also nicht aus wenigen braunen, sondern aus vielen verschiedenfarbigen Pigmenten gemischt.

Rote Farbschichten

In der Infrarot-Falschfarben-Fotografie (IRFF) deutet der schmutzig-gelbe Farbton des roten Hutes, der Strümpfe und des Schuhs auf Zinnober hin (Abb. 129).²²⁴ Die RFA-Messung ergab, dass die rote Farbe des Strumpfes hauptsächlich Eisen sowie geringe Mengen an Quecksilber und Blei enthält und somit aus den Pigmenten *Eisenoxidrot*, *Zinnober* und *Bleiweiß* besteht. Für das Rot des Hutes ergab die RFA hingegen viel Quecksilber und wenig Blei. Durch REM/EDX wurde belegt, dass die unter VIS weiß erscheinenden Stellen der Malerei stark bleihaltig sind²²⁵ und die leuchtend roten Partikel in der Malschicht aus Quecksilber und Schwefel bestehen.²²⁶ Auch das Streupräparat enthält neben dem bei allen Proben vorkommenden *Eisenoxidrot* und *-hydroxidgelb* Zinnober²²⁷ sowie rosafarbene, doppelbrechende Aggregate, bei denen es sich um einen roten *Farblack* handeln könnte.²²⁸ Die Eisenhydroxid- bzw. Bleichromatpartikel sind auch in dieser Probe vorhanden. Mittels REM/EDX wurde ein im VIS gelbes Pigment, das Cadmium und Schwefel enthält, als *Cadmiumgelb* (CdS) identifiziert (Abb. 121, Spektrum 10),²²⁹ auch wenn Cadmium durch die RFA nicht bestätigt werden konnte.²³⁰ Mittels RFA wurde in der Farbe des Hutes zudem Barium detektiert, was nicht eindeutig von Titan²³¹ zu differenzieren ist. Dies wäre jedoch eine sehr frühe Verwendung von *Titanweiß*, das erst seit 1918 hergestellt wurde.²³² Das vor 1924/25 im Handel erhältliche Titanweiß bestand meist aus Verbindungen oder Mischungen mit BaSO₄, CaSO₄, CaPO₄ oder ZnO.²³³ Mittels EDX wurden Barium und Schwefel gemessen, weshalb *Bariumsulfat* sicher in der roten Malschicht des Strumpfes enthalten ist.²³⁴ Weitere Füllstoffe wie *Anhydrit*, *Calcit* und *Quarz*, die entweder durch Ausmischung, Verschnitt oder die Grundierung in die Probe gelangt sein können, wurden im Streupräparat identifiziert. Die grünen, auf *Schweinfurter Grün* hindeutenden Partikel wurden mit PLM auch

²²¹ Probe 4, Spot 3.4, 4.2, 4.3, 4.4, 5.4, 6.2, 6.4, 9.1, 13.1.

²²² Der Bestimmung brauner und schwarzer Farbmittel wurde nicht weiter nachgegangen.

²²³ Probe 4 Spot 5.3.

²²⁴ Aufnahme und Auswertung von Veronika Mayr (Bachelor-Student am Lehrstuhl für Restaurierung, Kunsttechnologie und Konservierungswissenschaft, TUM). Im VIS sind die belichteten Flächen mit Gelb akzentuiert, was den Farbton im IRFF aber nur geringfügig beeinflusst, da die meisten Gelbpigmente unter IR-Strahlung transparent erscheinen. MAYR 2016, S. 36.

²²⁵ Probe 7.

²²⁶ Probe 7, Spot 1.1, 3.2.

²²⁷ Probe 8.

²²⁸ Probe 6. Der Farblack befindet sich möglicherweise auf einem anderen (doppelbrechenden) Substrat als der in der Probe des braunen Hintergrunds.

²²⁹ Probe 7, Spot 3.3.

²³⁰ Die Peak-Verhältnisse stimmen zwar überein, liegen aber kaum über dem Grundrauschen.

²³¹ Peaküberlagerung von Ba-L und Ti-K-Peaks (Light-Range-Spektren). Interpretation: Ba ist eher der Grundierung zuzuordnen, und bei #6 möglicherweise als Ti zu interpretieren. Szökefalvi-Nagy et al. 2003, zitiert nach MINDERMANN 2016, S. 4.

²³² Dies war ein Titandioxid-Composite-Pigment auf Basis von Bariumsulfat der Firma Kronos Titanvitt, Fredrikstad, Norwegen. Die Titanium Alloy Manufacturing Company in Niagara Falls, NY, USA begann zwischen 1914 und 1919 mit der Produktion von Composite-Pigmenten auf Calciumsulfat. LAVER 1997, S. 297 f.

²³³ Zwischen 1920 und 1923 entwickelte die Société de Produits Chimiques des Terres Rares in Kooperation mit den Fabriques de Produits Chimiques de Thann et de Mulhouse, Frankreich, ein bis zu 99 % reines Produkt. 1923 wurde auch in der Tschechoslowakei eine Firma gegründet, die Titandioxid nach dem französischen Verfahren (Blumenfeld-Prozess) herstellte. In Deutschland wurde seit 1928 reines Titanweiß (Anatas) bei der IG Farben in Leverkusen produziert. LAVER 1997, S. 297ff.

²³⁴ Probe 7, Spot 3.1.

in den roten Farbschichten nachgewiesen, wo sie unabsichtlich eingemischt oder als Pestizid der Tubenfarbe zugegeben worden sein könnten.²³⁵ Schwarze Partikel in Streupräparat und Querschliff wurden mit REM/EDX als eisenhaltig identifiziert, vermutlich sind es *schwarze Eisenoxide*. Auch braune, glasartige Partikel sind im Streupräparat vorhanden.²³⁶

Inkarnate

In den Inkarnaten beider Frauen wurde mittels RFA nur Blei und wenig Eisen gemessen. Im Streupräparat²³⁷ wurden wie in allen Proben *Eisenoxidrot*, *Eisenhydroxidgelb* und die gelben, stäbchenförmigen Partikel (Eisenhydroxid oder Bleichromat?) sowie *Zinnober* und *Bleiweiß* nachgewiesen. Quecksilber²³⁸ und Blei²³⁹ wurden auch mit EDX festgestellt und die gelben Pigmente wurden als blei- und antimonhaltig und somit als *Neapelgelb* identifiziert²⁴⁰. Mit REM/EDX fanden sich zudem schwarze, eisenhaltige Partikel,²⁴¹ vermutlich *Eisenoxidschwarz*²⁴² (Abb. 119, Spektrum 8), während es sich bei den schwarzen, länglichen Partikeln im Streupräparat möglicherweise um *Pflanzenschwarz*²⁴³ handelt. Außerdem sind im Streupräparat sechseckige Partikel enthalten, bei denen es sich unter Umständen um Bleiweiß mit ungewöhnlicher Morphologie oder ein Begleitprodukt wie Cerussite (PbCO₃) handeln könnte (Abb. 125– Abb. 128). Ein grünes Pigment in der Streuprobe deutet auf geringe Mengen *Schweinfurter Grün* hin, auch wenn mit EDX und RFA weder Arsen noch Kupfer im Inkarnat nachgewiesen wurden. Mit PLM wurden zudem farblose Partikel festgestellt, bei denen es sich um Bariumsulfat oder Glas handeln könnte.

Nicht beprobte Partien

Aus der intakten Gemäldeoberfläche des grünen Kleides wurden keine Proben entnommen. In der IRFF-Aufnahme erscheint das Grün dunkelblau und das Gelb nahezu farblos, was auf eine grüne Erde in Mischung mit einem Gelb-Pigment oder Chromgrün hindeutet (Abb. 129).²⁴⁴ Die RFA-Messung an der Schulter zeigte neben den Elementen Zink und Calcium, die auch aus der Grundierung kommen könnten, Chrom und Blei an, was für *Chromgelb* spricht. Die beiden letztgenannten Elemente wurden auch am gelben Beschlag der Schatulle gemessen, wo deutlich mehr Chrom als Eisen vorlag (Spektrum 11).²⁴⁵ Das mit RFA ebenfalls gemessene Eisen könnte sowohl in Form eines gelben (*Eisenhydroxid*) als auch blauen Farbmittels (*Preußisch Blau*) vorliegen. Kupfer und Arsen wurden mittels RFA ausschließlich für die grüne Farbe des Kleides nachgewiesen (Spektrum 13), was dafür spricht, dass *Schweinfurter Grün* nicht nur als Pestizid,²⁴⁶ sondern zur Intensivierung des Farbtons diene und entweder vom Künstler beigemischt

²³⁵ Beispiele für die Verwendung von Schweinfurter Grün als Pestizid im 20. Jahrhundert: SCHMIDT 1986, S. 102 ff.

²³⁶ Es könnte sich dabei eventuell um Cuprit oder das Kassler Braun handeln. Braune und schwarze Partikel wurden im Rahmen der Arbeit nicht weiter bestimmt.

²³⁷ Probe 10.

²³⁸ Probe 9, Spot 3.1.

²³⁹ Probe 9, Spot 1.6.

²⁴⁰ Probe 9, Spot 2.1, 2.2, 2.4.

²⁴¹ Probe 9, Spot 4.1.

²⁴² Wie in Probe 8.

²⁴³ wie in Probe 6.

²⁴⁴ Aufnahme und Auswertung durch Veronika Mayr. MAYR 2016, S. 60.

²⁴⁵ Das Quecksilber dieser Messung stammt vom angrenzenden rosafarbenen Bereich.

²⁴⁶ Beispiel für die Verwendung von Schweinfurter Grün als Farbmittel in einem Gemälde von 1925 - SCHÄNING: 2010, S. 138.

wurde oder in einer Tubenfarbe mit Chromgrün²⁴⁷ enthalten war.²⁴⁸ Auch die blaue IR-Falschfarbe spricht dafür, dass in der Farbfläche des Kleides Schweinfurter Grün enthalten ist.²⁴⁹ Wie auch bei der roten Farbe des Hutes wurde mittels RFA außerdem Barium identifiziert.²⁵⁰ Das Weiß in den Augen ist mit *Bleiweiß* gemalt.²⁵¹ Bei dem Violett der Krawatte handelt es sich vermutlich um ein organisches Farbmittel, da hier keine für bestimmte Pigmente charakteristischen Elemente ermittelt wurden.

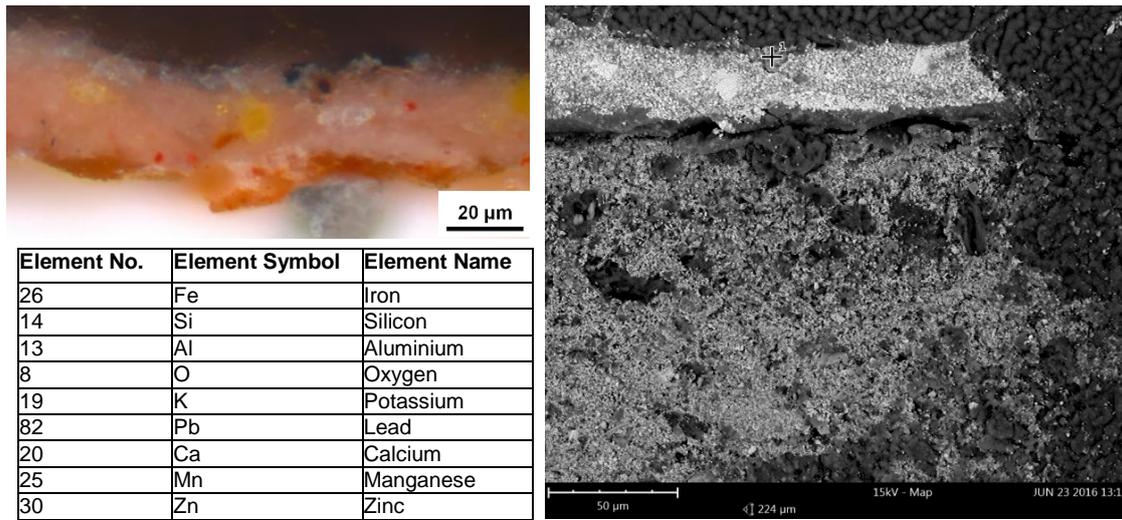
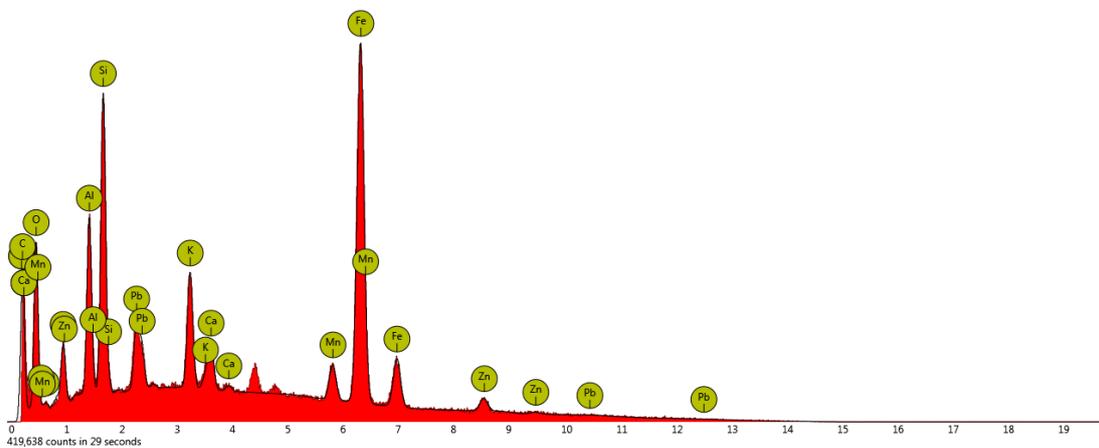


Abb. 119: Kartierung und identifizierte Elemente der EDX-Messung an Probe 9, Image 4, Spot 1



Spektrum 8: EDX-Messung an Probe 9, Image 4, Spot 1, Imprimitur. Das schwarze Pigment enthält Eisen, was auf Eisen-oxidschwarz hindeutet. (Disabled elements: B, C.)

²⁴⁷ Die Mischung von Chromgelb und Preußisch Blau wurde unter der Bezeichnung Chromgrün vertrieben.

²⁴⁸ „Im Handel wird es [Schweinfurter Grün] gewöhnlich mit Gips, Schwerspat, schwefelsaurem Bleioxyd oder Chromgelb nianciert.“ Schweinfurter Grün, in: Meyers Konversations-Lexikon 1885–1892, 14. Band, Seite 745 f.

²⁴⁹ Auswertung durch Veronika Mayr anhand eigener Testfelder mit Schweinfurter Grün 60 (Fa. Gademann, Lehrstuhl-Inv. Nr. 1715). MAYR 2016, S. 60.

²⁵⁰ Vermutlich Barium. Es gibt aber Peaküberlagerung von Ba-L (4,46, 4,83 und 5,16 keV) und Ti-K-Peaks (4,51 und 4,93 keV), (Light-Range-Spektren). Messpunkt #7 (grünes Kleid) und #3 (Grundierung) im Vergleich: übereinstimmende Intensität bei Ba-K-Schalen-Peaks (Main-Range-Spektren), #3 geringere Intensität der L-Schalen-Peaks des Ba als bei #7 – Interpretation: Ba ist eher der Grundierung zuzuordnen, Ba-L-Peaks sind bei #7 möglicherweise als Ti-K-Peaks zu interpretieren. Szökefalvi-Nagy et al. 2003, zitiert nach MINDERMANN 2016, S. 4.

²⁵¹ Warum die RFA-Messung an dieser Stelle so viel Eisen anzeigt, wie an keiner anderen, ist nicht klar.

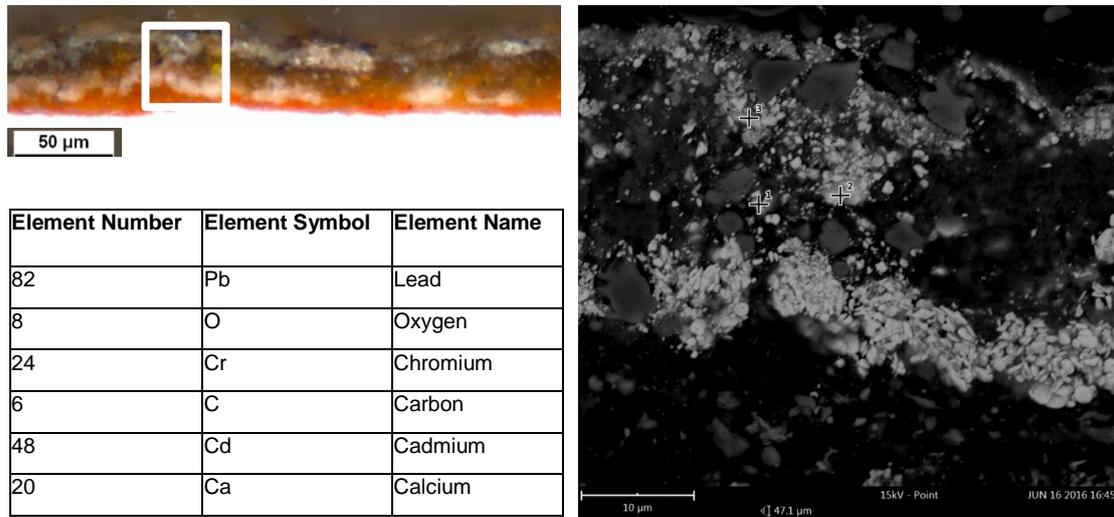
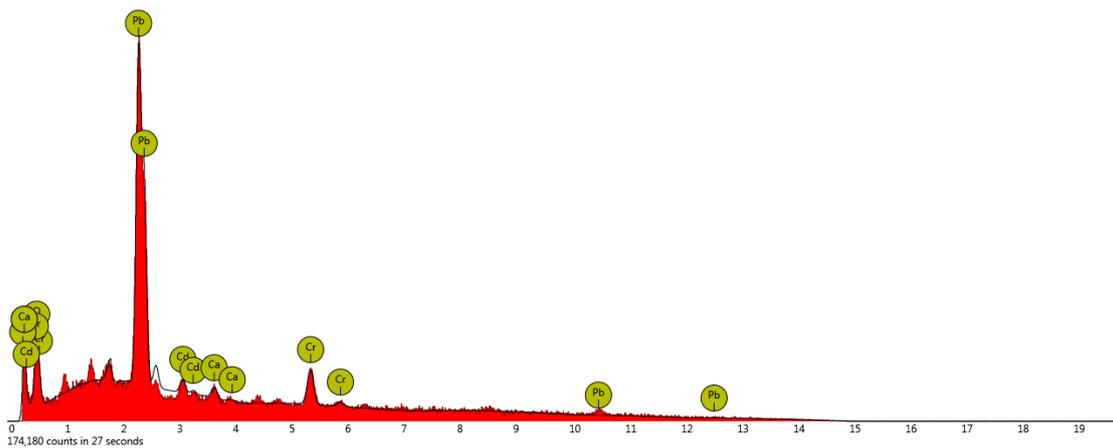


Abb. 120: Kartierung und identifizierte Elemente der EDX-Messung an Probe 2, Image 8, Spot 3



Spektrum 9: EDX-Messung an Probe 2, Image 8, Spot 3. Blei, Chrom, Cadmium deuten auf Chromgelb und Cadmiumgelb hin.

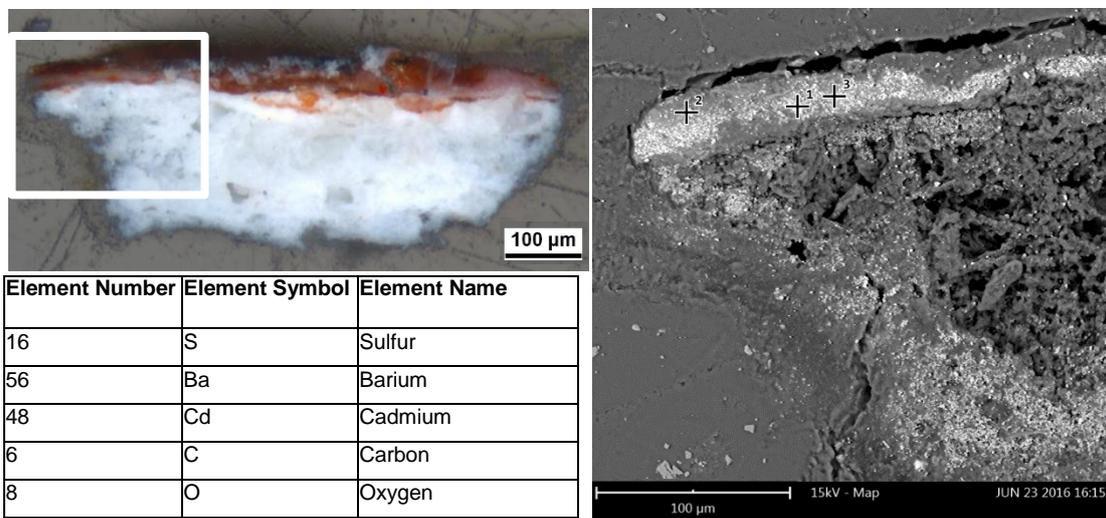
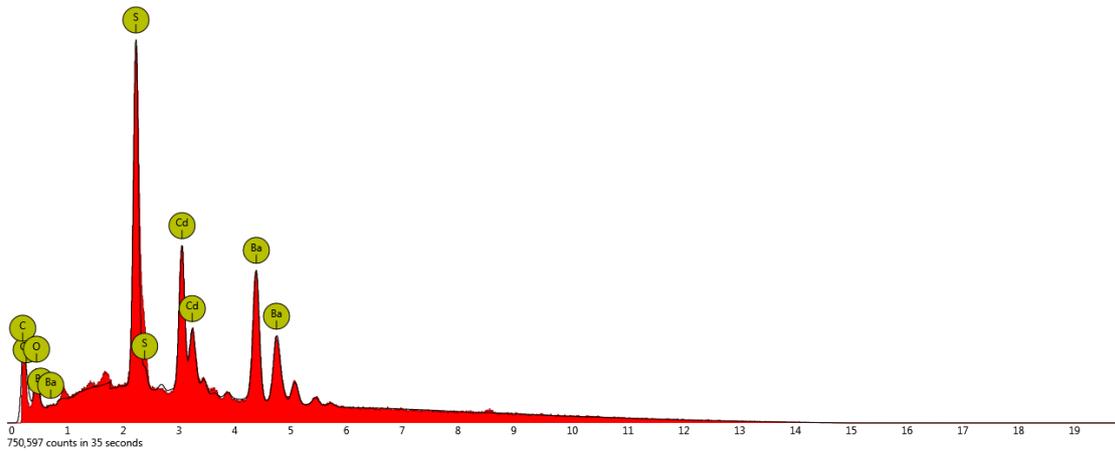
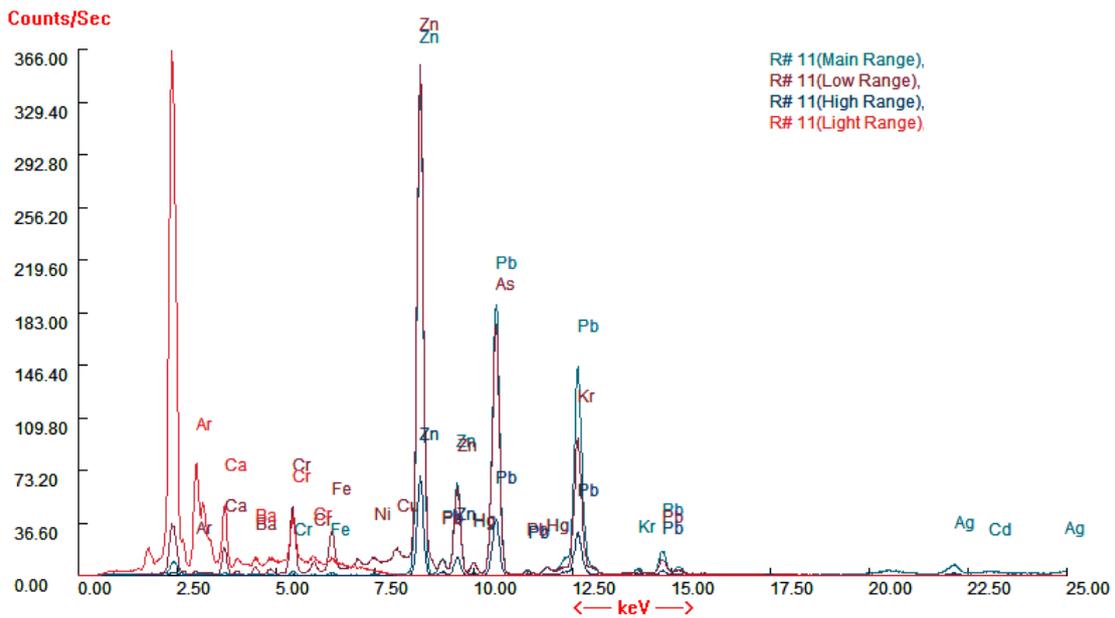


Abb. 121: Kartierung und identifizierte Elemente der EDX-Messung an Probe 7, Image 3, Spot 3



Spektrum 10: Probe 7, Image 3, Spot 3. Cadmium und Schwefel lassen auf Cadmiumgelb schließen (Disabled elements: B).



Spektrum 11: RFA-Messung #11, gelber Schatullenbeslag, Hauptpeaks: Zn, Pb, Ca, Cr, Fe, Hg.



Abb. 122: Streupräparat 6 aus dem braunen Hintergrund enthält vermutlich Schweinfurter Grün.

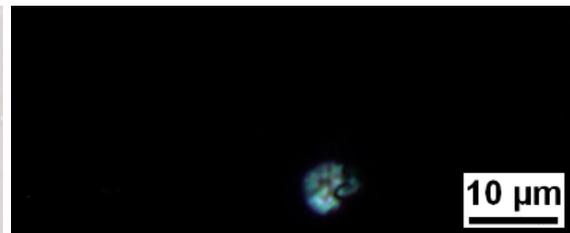


Abb. 123: Schweinfurter Grün (gekreuzte Polarisatoren)

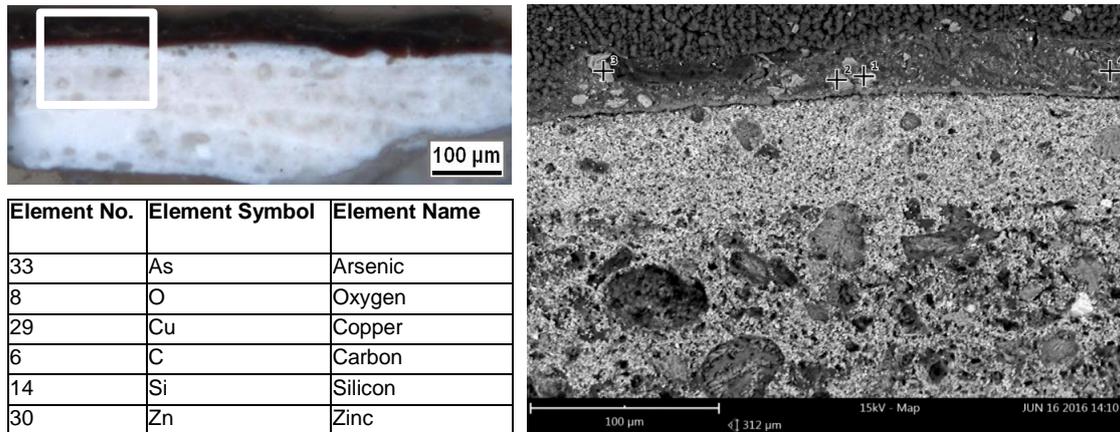
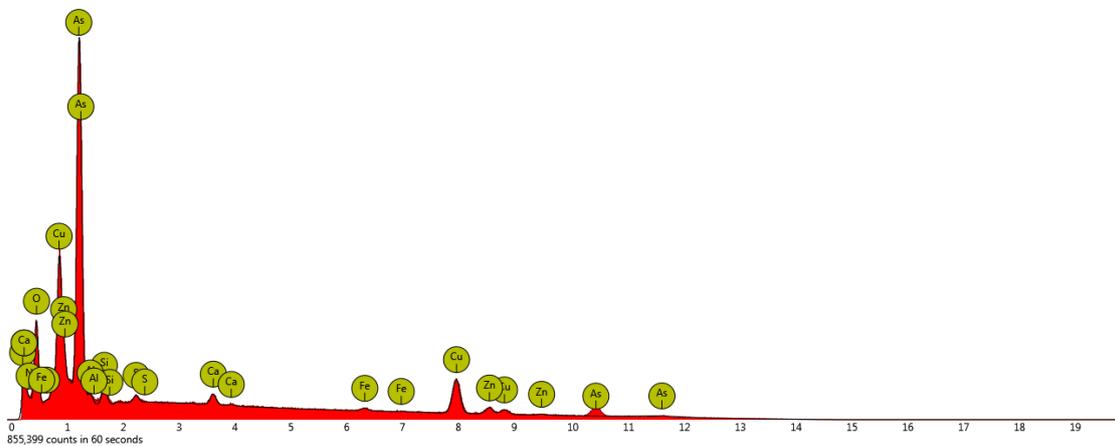
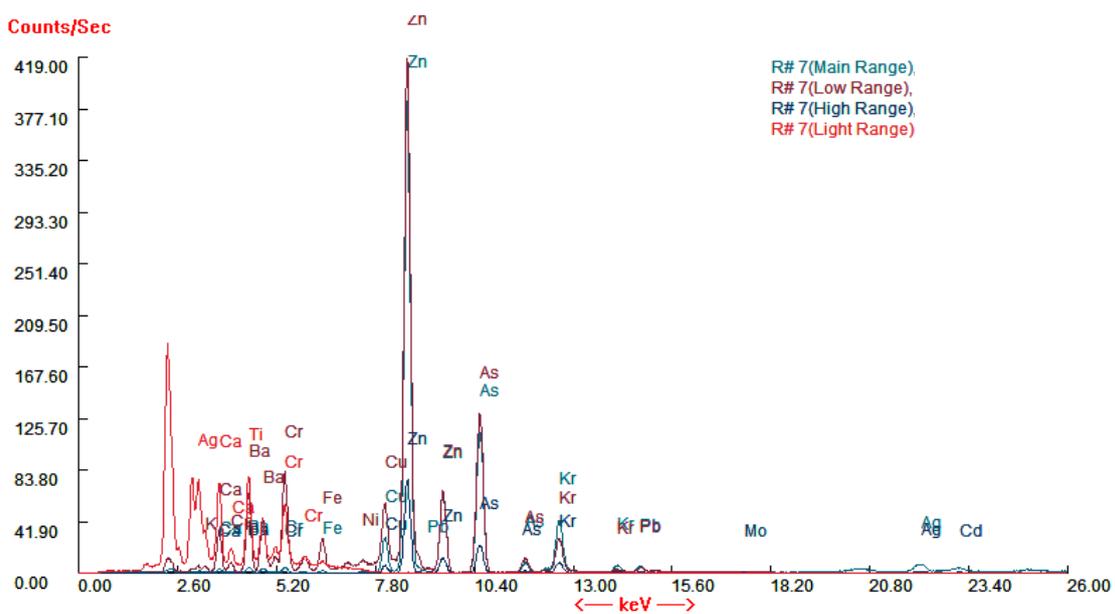


Abb. 124: Kartierung und identifizierte Elemente der EDX-Messung an Probe 4, Image 3, Spot 4



Spektrum 12: EDX Probe 4, Image 3, Spot 4. Arsen und Kupfer deuten auf Schweinfurter Grün hin (Disabled elements: B. Elements < 1%: Fe, S, Al, Ca, N).



Spektrum 13: RFA-Messung #7, grünes Kleid, Hauptpeaks: Zn, As, Cr, Ca, Cu, Ba/ Ti, Fe. Das grüne Kleid enthält Arsen und Kupfer.

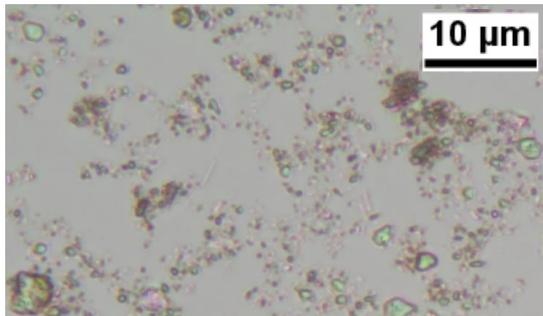


Abb. 125: Sechseckige, isotrope Partikel in Streupräparat 10

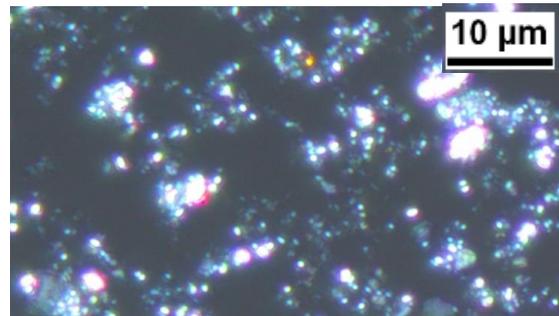


Abb. 126: Sechseckige Partikel (gekreuzte Polarisatoren)

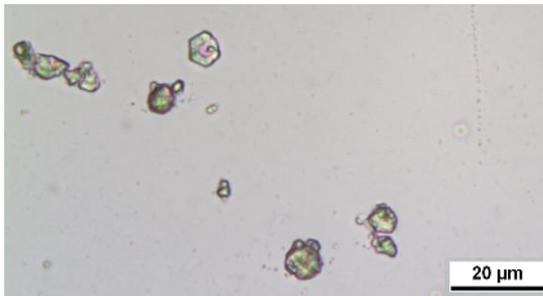


Abb. 127: Referenzprobe Bleiweiß Xia Yin

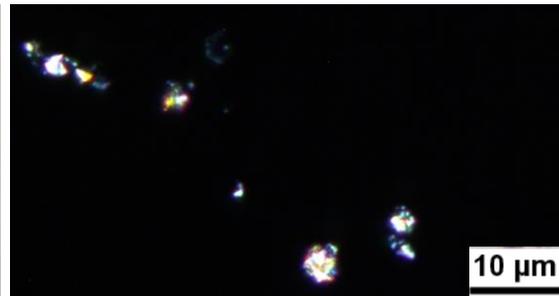


Abb. 128: Bleiweiß Xia Yin (gekreuzte Polarisatoren)



Abb. 129: IR-Falschfarben-Aufnahme

Fazit

In der Grundierung wurden als Füllstoffe Zinkweiß, Gips, Kreide und Bariumsulfat identifiziert. Die Pigmente Bleiweiß, Eisenhydroxidgelb, Neapelgelb, Chrom- und Cadmiumgelb, Eisenoxidrot, Zinnober, ein (pink-) roter Farblack, sowie Schweinfurter Grün und Preußisch Blau wurden in den Farbschichten nachgewiesen. Vermutlich sind zudem Kaolin, Knochenweiß und Eisenoxidschwarz enthalten. Möglicherweise könnten weiterhin Titanweiß, Ultramarin, Pflanzenschwarz sowie Cuprit oder Kasserbraun in der Malerei vorkommen.

Tab. 2: Übersicht der Füllstoffe in der Grundierung

Pigment	PLM	Querschliff	EDX	RFA
Zinkweiß (ZnO)	Zinkweiß	Weißer Schicht	Zn, O	Zn
Gips (CaSO ₄)	Anhydrit	Nadelförmigen Partikel	Ca, S	Ca, S
Bariumsulfat (BaS)	-	Große, farblose Partikel	Ba, S	Ba, S
Glas/ Bariumsulfat?	Farblose Partikel, tiefbrechend, muschliger Bruch	-	-	-
Calcit (CaCO ₃)	Calcit	-	Ca	Ca
Knochenweiß?	-	-	Ca, P	-
Quarz (SiO ₂)	Quarz	Farblose Partikel	Si, O	Si
Aluminiumoxid (Al ₂ O ₃)	-	-	Al, O	-
Magnesium	-	-	Mg	-

Tab. 3: Übersicht der Pigmente in den Farbschichten

Pigment	PLM	Querschliff	EDX	RFA	Farbbereich
Calcit	Calcit	-	Ca	Ca	roter Strumpf, Hose
Knochenweiß	-	-	Ca, P	-	Hintergrund, Hose
Quarz	Quarz	Farblose Partikel	Si, O	Si	roter Strumpf, Hose
Aluminiumoxid	-	-	Al, O	-	Hose
Eisenoxidrot, Eisenhydroxidgelb	Eisenoxide, -hydroxide	Rote Partikel	Fe, O	Fe	Imprimatur, Rot, Inkarnat, Hintergrund, Hose
Zinnober	Zinnober	Rote Partikel	Hg, S	Hg	Rot, Inkarnat
Roter Farblack	Rosafarbene Partikel	-	-	-	Rot, Hintergrund, Kra- watte
Neapelgelb	-	Gelbe Partikel	Pb, Sb	Pb	Hose, Inkarnat
Chromgelb	-	-	Pb, Cr	Pb, Cr	Hose, grünes Kleid, gelber Beschlag, Hintergrund
Chromgelb/ Eisenhydroxidgelb?	Gelbe stäbchenför- mige Partikel	-	-	-	Rot, Inkarnat, Hintergrund, Hose
Cadmiumgelb	-	Gelbe Partikel	Cd, S	unein- deutig	Rot, Hose
Schweinfurter Grün	Grüne Partikel	Farbe nicht erkennbar	Cu, As	Cu, As	grünes Kleid, Hintergrund, Rot
Preußisch Blau	Blaue Partikel, CF: grau	Blauschwarze Partikel	Fe	Fe	Hose, Hintergrund
Ultramarin?	Blaue Partikel, CF: rot	Blauschwarze Partikel	Na Si, S, Al	-	Hose, Hintergrund
Bariumsulfat	-	-	Ba, S	-	Roter Strumpf
Bariumsulfat?	-	Große, farblose Partikel	-	Ba/ Ti	Roter Hut, grünes Kleid
Bariumsulfat/ Glas?	Farblose Partikel, tiefbrechend, musch- liger Bruch	-	-	-	Inkarnat, Hose
Bleiweiß	Bleiweiß	Weißer Schicht	Pb	Pb	Rot, Auge, Inkarnat, Hose
Bleiweiß/ Cerussite?	Sechseckige Partikel	-	-	Pb	Inkarnat
Eisenoxidschwarz	Schwarze Partikel	Schwarze Partikel	Fe, O	Fe	Rot, Inkarnat
Pflanzenschwarz?	Kantige Partikel	Schwarze Partikel	-	-	Inkarnat, Hintergrund
Cuprit/ Kassler Braun?	Braune, glasartige Partikel	-	-	-	Rot

4 Vergleich der Maltechnik Hubbuchs mit den Quellen

4.1 Beschreibungen der Maltechnik Hubbuchs in der kunsthistorischen Literatur²⁵²

Karl Hubbuch begann „etwa 1925 [...] in größerem Umfange zu aquarellieren – und von da aus kam mir auch der Geschmack an der Ölmalerei. [...] In den wichtigsten technischen Dingen holte ich mir in der Malerbibel von Doerner guten Rat. Aber das richtige Verstehen kam mir nur durch eigenes Ausprobieren [...] So entstanden meine ‚Versuchsbilder‘.“²⁵³ An der Karlsruher Akademie veranstaltete Ernst Würtenberger Maltechnik-Kurse²⁵⁴ und sein Kommilitone, Georg Scholz, veröffentlichte 1924 im „Kunstblatt“ einen Artikel zur Malerei der Alten Meister.²⁵⁵ Hubbuch wandte die „Möglichkeiten der alten Techniken auf seine Gegenwart“ an und wählte die Maltechnik jeweils passend zur Darstellung aus.²⁵⁶ Hubbuch benannte seine Malweisen mit „Rubentechnik“ und „Van Eyck-Technik“ bzw. „Imprimaturtechnik“, was er teilweise auf Gemälderückseiten vermerkte.²⁵⁷

Nach Hiepe basiere die Vorform der „Van-Eyck-Technik“ auf der frühen Tafelmalerei mit Eitempera mit Mastix als Malmittel, und sei vor allem durch einen punzierten, teilweise getönten Goldgrund mit reliefartigen Hervorhebungen gekennzeichnet, wie beispielweise in „Modeschau“ (Abb. 130). Bei der „Van-Eyck-Technik“ werde eine Holz- bzw. Hartfaserplatte²⁵⁸ oder Leinwand weiß und möglichst glatt mit Kreide und/ oder Gips grundiert. Darauf erfolge die detailgetreue, lineare Vorzeichnung²⁵⁹ mit schwarzer oder dunkler Tempera, über die Hubbuch eine durchscheinende, lavierend dünne „Imprimatur“ aus graugrünen Erdfarben auftrug. Es folgten Weißhöhungen für die „noch farblose Modellierung aller Einzelheiten in Licht, Halbschatten und Schatten.“²⁶⁰ Erst dann, wenn der Aufbau des ganzen Bildes in allen plastischen Details feststand, werden die Farbschichten teils deckend (Lokalfarben), teils lavierend (dünnflüssig, durchscheinend) aufgetragen, „wobei die deckenden Partien in einem guten Verhältnis zu den lavierenden stehen müssen (Hubbuch).“²⁶¹ Als Beispiel für die „Van-Eyck-Technik“ nennt Hiepe „Hinterhof“ (Abb. 131). Im Gegensatz dazu sei die „Rubens-Technik“ als Malerei mit Öl auf Leinwand²⁶² definiert und auf einem „Halbkreide- oder Gipsgrund“ folgendermaßen aufgebaut: über einer grauen, deckenden Grundfarbe liege die braun bis „ockrige“ Vorzeichnung und die Farbe werde wie bei der „Van-Eyck-Technik“ nach der „Licht-Schatten-Modellierung“ hinzugefügt. Charakteristisch für die „Rubens-Technik“ sei nach Hiepe das Porträt von „Lona“ (Abb. 132).²⁶³

²⁵² Abschnitt 4.1 basiert auf der Literaturrecherche der Verfasserin im Rahmen der Projektarbeit, die der Masterarbeit vorausging. GANß, 2016, S. 23 ff.

²⁵³ Brief Karl Hubbuchs an Richard Hiepe, HIEPE 1962, S. 215. Hubbuchs erstem Ölgemälde „Die Schulstube“ (1924/24) ging ein Aquarell voraus. Bei den Versuchsbildern handelt es sich um etwa dreißig erhaltene Gemälde aus den Jahren 1925 bis 1934. Viele sind verloren gegangen oder wurden vom Künstler selbst während des Nationalsozialismus zerstört.

²⁵⁴ HARTMANN 1981, S. 25.

²⁵⁵ HARTMANN 1993, S. 60.

²⁵⁶ HIEPE 1962, S. 222.

²⁵⁷ Handschriftlichen Zettel im Nachlass, HARTMANN 1993, S. 60. Die Bezeichnungen stammen von Doerner, siehe 4.2 Vergleich der Maltechnik Hubbuchs mit zeitgenössischen Quellen.

²⁵⁸ Handschriftlichen Zettel im Nachlass, HARTMANN 1993, S. 60.

²⁵⁹ Doerner und Hiepe verwenden den Begriff „Vorzeichnung“, die Verfasserin bevorzugt stattdessen „Unterzeichnung“, da letzteres eindeutiger beschreibt, dass diese Zeichnung unter der Malerei liegt und im Gegensatz zur Entwurfszeichnung Teil des Gemäldes ist.

²⁶⁰ HIEPE 1962, S. 220.

²⁶¹ HIEPE 1962, S. 220.

²⁶² Handschriftlichen Zettel im Nachlass, HARTMANN 1993, S. 60.

²⁶³ HIEPE 1962, S. 220 ff.



Abb. 130: „Modeschau“ (1928–35), 27 x 58 cm, Vorläufer der „Van-Eyck-Technik“

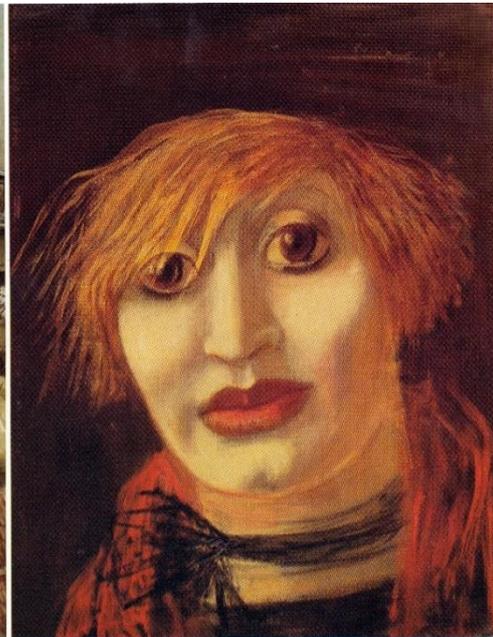


Abb. 131: „Hinterhof“ (1934), 56 x 53 cm, „Van-Eyck-Technik“ Abb. 132: „Lona“ (1930–32), 64 x 48 cm, „Rubens-Technik“

Nach Hartmann kennzeichne eine mittelgroße Leinwand als Träger die Werke der Jahre 1928 und 1929, bei denen Hubbuch die „Vorzeichnung gleich mit der Farbe angebracht“ habe.²⁶⁴ Der immer spontanere Stil leite zu den übergroßen Figurenbildern,²⁶⁵ großformatigen „Ölskizzen auf ungrundierter Leinwand“, über.²⁶⁶ Die in feiner „Lasurtechnik“ mit Harzöl- und Eitemperafarben meist auf Hartfaserplatten aber auch Holz und Sperrholz²⁶⁷ ausgeführten „Versuchsbilder“ seien nach „neuester Erkenntnis“ Hartmanns erst nach 1930 zu datieren.²⁶⁸ Ihr Gesamteindruck ähnele einer spätgotischen Tafel, wobei besonders der

²⁶⁴ HARTMANN 1993, S. 59.

²⁶⁵ HARTMANN 1981, S. 24.

²⁶⁶ HARTMANN 1993, S. 60.

²⁶⁷ HARTMANN 1981, S. 25.

²⁶⁸ HARTMANN 1993, S. 59.

fast monochrome Schleier der Imprimitur an Grisaillemalereien der Dürerzeit erinnere.²⁶⁹ Anstatt linear der Entwicklung der Maltechnik zu folgen, überschneide sich in Hubbuchs Werk die Verwendung der Techniken.²⁷⁰

Nach Gnann verhalte es sich andersherum und Hubbuch gebe „die altmeisterliche Imprimitur-Technik mit ihrem sorgfältigen schichtweisen Aufbau und der verbindlichen Vorzeichnung zugunsten der „Rubenstechnik“ auf, die durch „Prima-Übermalung eine Korrektur des Entwurfes jederzeit erlaubt“. Die freiere, expressivere Technik eigne sich zum Festhalten spontaner Gesten der Modelle, wie zum Beispiel „Lona“.²⁷¹

Von den bei Hiepe genannten Techniken beschreibt die „Van-Eyck-Technik“ das Gemälde „Nicht mal für eene langts“ am besten, abgesehen von der Farbe der Imprimitur, die nicht graugrün, sondern rötlich ist. Nach Hartmann müsste das Bild in „Lasurtechnik“ ausgeführt sein, wobei der grisaillehafte Eindruck nicht zu erkennen und eine Datierung nach 1930 nicht zutreffend ist. Bei Gnann entspricht vermutlich die „altmeisterlichen Imprimitur-Technik“ der Maltechnik von „Nicht mal für eene langts“.

4.2 Vergleich der Maltechnik Hubbuchs mit zeitgenössischen Quellen

Im Folgenden werden die Primärquellen aus den zwanziger Jahren über die damalige Maltechnik ausgewertet, auf die sich die spätere kunstgeschichtliche Sekundärliteratur bezieht.

Georg Scholz: Die Elemente zur Erzielung der Wirkung im Bilde, 1924

Den im Entstehungsjahr des Gemäldes „Nicht mal für eene langts“ erschienenen Artikel eines Kommilitonen im selben Semester²⁷² hat Hubbuch vermutlich gelesen. Nach Hartmann trafen die von Scholz veröffentlichten Überlegungen auf Hubbuchs Maltechnik zu. Scholz zufolge eigne sich „Die Primamalerei [...] nur zum Malen nach der Natur, weil in der Natur Farbe und Form als Einheit verstanden, direkt abgelesen und auf die Bildfläche [...] gebracht werden können. [...] Für das Malen aus einer [...] Vorstellung wird man ein Untermalungsverfahren wählen, das die Formgebung und Färbung des Bildes beim Schaffensprozeß zu trennen gestattet.“²⁷³ Bei dem in Einzelstudien vorbereiteten und mehrschichtig aufgebauten Gemälde „Nicht mal für eene langts“ erfolgte die Formgebung größtenteils in der Unterzeichnung und die Färbung in der malerischen Ausführung. Somit wählte Hubbuch die nach Scholz am besten geeignete Technik des „Untermalungsverfahrens“ aus, bei deren Umsetzung er auch dem Hauptgedanken des im Kunstblatt erschienenen Artikels folgt: „Die Wirkung des Bildes beruht auf Gegensätzen.“²⁷⁴

²⁶⁹ HARTMANN 1981, S. 25.

²⁷⁰ HARTMANN 1993, S. 60.

²⁷¹ GNANN 2001, S. 30 f.

²⁷² Scholz studierte ebenfalls seit 1908 an der Karlsruher Kunstakademie. <https://www.deutsche-biographie.de/gnd118610368.html#ndbcontent>, Stand 07.10.2016.

²⁷³ SCHOLZ 1924, S. 77.

²⁷⁴ SCHOLZ 1924, S. 77.

Als ersten Gegensatz nennt Scholz „Die Wechselwirkung der *Lasur- und Deckfarbe*“, die „je nach ihrer Verwendung Nähe und Ferne, Licht und Schatten, Material- und Beleuchtungsunterschiede ausdrücken“ kann.²⁷⁵ Auch Doerner merkt 1921 in „Malmaterial und seine Verwendung im Bilde“ an: „Halbdeckende und deckende Farben im Wechsel bieten den größten Reiz.“²⁷⁶ Nicht weniger überzeugt ist Hubbuch von diesem Prinzip, schreibt er doch in seinem Brief an Hiepe, dass „die deckenden Partien in einem guten Verhältnis zu den lavierenden stehen müssen.“²⁷⁷ Folglich sind bei „Nicht mal für eene langts“ deutliche Unterschiede in der Dicke und Deckkraft der Farbschichten festzustellen. „Durch den Wechsel in der *Art des Farbauftrages* lassen sich [nach Scholz] ebenso stoffliche wie Licht- und Schattenwirkungen erzielen. [...] Pastos aufgetragene Lichtflächen gegen glatte Halbschatten und umgekehrt glattgehöhte Lichtflächen gegen auf die rauhe Struktur der Leinwand gesetzte, transparente Schattenflächen“²⁷⁸ sind auch bei Hubbuch zu finden, beispielweise bei den zwei verschiedenartig ausgeführten Ärmeln des Mannes oder umgekehrt dem „glattgehöhten“ Unterarm der dunkelhaarigen Frau im Gegensatz zu den pastosen Schatten im Kleid (Abb. 133). „Unter hell - dunkel Wirkung im Bilde ist [...] der *Helligkeitsgrad der Farben im Verhältnis* zueinander“ zu verstehen, der die Gliederung des Bildes bestimme.²⁷⁹ Bei „Nicht mal für eene langts“ kontrastiert zum Beispiel das helle Kissen gegen den dunklen Hintergrund (Abb. 134).

Nach Scholz sei es „ein Irrtum anzunehmen, daß mit einer konsequenten kubischen Darstellung der Gegenstände im Bilde die stärkste räumliche Vorstellung erreicht wird. Je nach gewählter Beleuchtung und Stimmung wird man durch den Wechsel zwischen *stereometrischer und Silhouettenwirkung* die stärkste Raumvorstellung erzielen.“²⁸⁰ Räumlichkeit entsteht bei Hubbuch durch die Staffelung der Personen und die Anordnung der Möbel, wobei der Hintergrund keine Informationen zur genauen Lage von Boden oder Wand liefert. Der Bildraum ist somit kein stereometrischer Körper, aber inwieweit die Komposition eine „Silhouettenwirkung“ hervorruft, bleibt unklar.

„Auf der Konsequenz in der Verwendung des *farbigen Gegensatzes von warm – kalt* beruht [Scholz zufolge] zum großen Teil die Wirkung des Bildes (z.B. kaltes Licht = warmer Schatten oder umgekehrt)“.²⁸¹ Dieser Aspekt trifft als einziger nicht zu, denn „Nicht mal für eene langts“ ist insgesamt in warmen Farbtönen gehalten und kommt gänzlich ohne kühl wirkendes Blau aus. Zum optimalen Einsatz der Farbe merkt Scholz zudem an: „Ein ganz mit reinen Farben gemaltes Bild wirkt bunt, eins nur aus gebrochenen tot.“ „Der Gegensatz zwischen *reinen und gebrochenen Farben*“²⁸² ist bei Hubbuchs Gemälde vorhanden, was an dem leuchtend roten Hut vor verschiedenen Grün-, Braun und Hauttönen deutlich wird (Abb. 133). Diese Partie nutzt zudem die „*die komplementäre Wirkung der Farben*“. Bei „Nicht mal für eene langts“ sind „*graue Halblasuren* über farbigen Flächen zum Dämpfen derselben durch die auf diese Weise mit dem Grau optisch erzielte Gegenfarbe“²⁸³ etwa bei dem auf dem Kissen liegenden Geldschein zu erkennen.

²⁷⁵ SCHOLZ 1924, S. 77.

²⁷⁶ DOERNER 1921, S. 162.

²⁷⁷ HIEPE 1962, S. 220.

²⁷⁸ SCHOLZ 1924, S. 77.

²⁷⁹ SCHOLZ 1924, S. 78.

²⁸⁰ SCHOLZ 1924, S. 78.

²⁸¹ SCHOLZ 1924, S. 78.

²⁸² SCHOLZ 1924, S. 78.

²⁸³ SCHOLZ 1924, S. 79.

Scholz Empfehlung „*Gebuckelte Formen* setzt man *gegen glatte Formen*“²⁸⁴ wurde zum Beispiel im „gebuckelten“ Kissen vor der „glatten“ Kommode umgesetzt (Abb. 134). „Eine gleichmäßig detaillierende Ausführung aller Teile des Bildes würde die Bedeutung des Details als Ausdruck aufheben. [...] Erst durch die gegen das Detail gesetzte dekorative Fläche erhält es seine Wirkung. [...] Die *Detaillierung* hängt ab von der *Wichtigkeit* eines Gegenstandes im Bilde.“²⁸⁵ Hubbuch variiert zwar den Detaillierungsgrad in „Nicht mal für eene langts“, aber nicht ausschließlich nach der Wichtigkeit des Gegenstandes, sondern im Sinne seiner eigenen Ikonographie. Auch wenn das Geld für die Aussage des Gemäldes von größerer Bedeutung ist als etwa das Thermometer, hat der Verzicht auf die Angabe einer Währung vermutlich eher die Funktion, auf die Allgemeingültigkeit der Szene zu verweisen. Als finalen Punkt führt Scholz an, dass es „Innerhalb eines Bildes [...] durchaus möglich [sei], zu Gegenständen, die aus der Vorstellung erfunden und *veristisch (subjektiv)* dargestellt sind, als Gegensatz perspektivisch konstruierte, mit Lineal und Zirkel ausgeführte, *objektiv dargestellte Gegenstände* zu stellen [...].“ In die letztgenannte Kategorie fallen die Möbel und Dekorationsartikel, während die drei Figuren „veristisch“ dargestellt sind. Insgesamt lässt sich feststellen, dass Karl Hubbuch die gestalterischen Prinzipien seines Freundes Georg Scholz in dem Gemälde „Nicht mal für eene langts“ nahezu vollständig umgesetzt hat.



Abb. 133: Dieser Ausschnitt illustriert den Wechsel in der Art des Farbauftrages (glattgehöhte Haut – pastose Schatten im Kleid), den Gegensatz zwischen reinen und gebrochenen Farben (roter Hut - Grün-/ Braun-/ Hauttöne) und die komplementäre Wirkung der Farben (roter Hut – grünes Kleid).



Abb. 134: Dieser Ausschnitt zeigt die hell-dunkel Wirkung (helles Kissen – dunkle Kommode) und den Gegensatz von gebuckelten und glatten Formen (gebuckeltes Kissen – geradlinige Kommode).

²⁸⁴ SCHOLZ 1924, S. 79.

²⁸⁵ SCHOLZ 1924, S. 79.

Max Doerner: Malmaterial und seine Verwendung im Bilde, 1921

Der kunsthistorischen Literatur zufolge sei eine altmeisterliche Maltechnik ein charakteristisches Merkmal der Neuen Sachlichkeit.²⁸⁶ Die Künstler studierten die großen Werke in den Museen und stützten sich bei der handwerklichen Umsetzung auf die Vorträge und das 1921 erschienene Buch: „Malmaterial und seine Verwendung im Bilde“ von Max Doerner.²⁸⁷ Da auch Hubbuch selbst erwähnte, sich bei seinen „Versuchsbildern“ an Doerners „Malerbibel“ orientiert zu haben, werden im Folgenden der Malschichtaufbau und die Pigmentierung des Gemäldes „Nicht mal für eene langts“ mit den maltechnischen Empfehlungen Doerners verglichen, um zu klären, inwieweit Hubbuch diesen folgte.

Träger

Neben Leinwand und Holz empfiehlt Doerner „gute Lumpenpappe“, die „stark gepreßt und gut geleimt“ sein soll, wie beispielsweise die „mit Leinwandkorn“ geprägte „Lenbachpappe“. Er warnt ausdrücklich vor minderwertiger „Holz- und Strohpappe“, denn „Pappe kann schwefelsäurehaltig sein. [...] Arbeiten auf nur geleimtem Pappendeckel dunkeln sehr oft erheblich nach.“²⁸⁸ Hubbuchs Werke sind überwiegend auf textilen oder hölzernen Bildträgern („Leinwand“, „Holz“ oder „Harzfaserplatte“), vereinzelt auf Pappe ausgeführt.²⁸⁹ Der originale Träger des Gemäldes „Nicht mal für eene langts“ ist nicht mehr vorhanden, nach Hartmann sei es Pappe gewesen.²⁹⁰ Eine im Streiflicht sichtbare Struktur, bei der es sich um das Relief des ursprünglichen Trägers handeln könnte, erinnert an eine grobe Leinwand. Als Bildträger könnte auch eine geprägte oder mit Leinwand beklebte Pappe, möglicherweise die bei Doerner erwähnte Leinbachpappe, gedient haben.

Grundierung

Doerners Rezept für Kreide- oder Gipsgründe lautet:

„1. Leimung: 70 Teile (70 gr) Leim auf 1000 Teile (1 Liter) Wasser.

Nach dem Trocknen der Leimung erfolgt der Anstrich:

2. Ein gleiches Raummaß Kreide oder Gips, Pfeifenton etc.	} gemischt.
Ein gleiches Raummaß Zinkweiß	
Ein gleiches Raummaß Leimwasser 70 : 1000	

3. Nach erfolgtem Trocknen event. noch ein weiterer Aufstrich wie unter 2.“²⁹¹

„Der Vorteil der Gipsgründe gegenüber den Kreidegründen liegt darin, daß man sie nur mit der Spachtelkante zu schaben braucht, [...] während die Kreidegründe geschliffen werden müssen.“ „Nimmt man Pfeifenton (China Clay) statt Gips, so wird der Grund glänzend beim Spachteln“.²⁹² „Will man mit Wasser die Tempera vermalen, so muß der Grund gehärtet sein durch Alaunzugabe oder Bestäubung mit 4 %

²⁸⁶ PRESLER 1992, S. 22 f.

²⁸⁷ ANGERMEYER-DEUBNER 1988, S. 9.

²⁸⁸ DOERNER 1921, S.32 f.

²⁸⁹ GANß 2016, S. 37 ff.

²⁹⁰ HARTMANN 1993, S. 54.

²⁹¹ DOERNER 1921, S. 12.

²⁹² DOERNER 1921, S. 30 f.

Formalin.“²⁹³ Der „Halbkreide- oder Temperagrund“ unterscheidet sich darin, dass die fertige Masse noch „beliebig mit 1/3 oder 1/2 oder 2/3 Raumteilen Leinölfirnis“²⁹⁴ vermennt wird. „Stattdessen kann auch Casein (Technisch reines, wasserunlösliches und Topfencasein) wie Leim zum Grundieren verwendet werden. [...] Die Caseingründe werden außerordentlich hart, sie sind daher am besten auf starker, fester Unterlage verwendbar, also auf Holz oder Papp und nur auf sehr kräftiger Leinwand. Wegen seiner starken Klebekraft muss Casein zur Grundierung verdünnt werden (ein Teil Caseinlösung auf ca. 4 Teile Wasser).“²⁹⁵ Eigelb, Eiweiß, Roggenkleister und Stärkekleister werden als Bindemittel für die Grundierung ebenfalls erwähnt.²⁹⁶

In der Grundierung des Gemäldes wurden die von Doerner genannten weißen Füllstoffe nachgewiesen, nämlich Zinkweiß, Gips, Kreide und Pfeifenton (weiße Tonerde). Hubbuch hat neben Zinkweiß nicht entweder Gips oder Kreide oder Pfeifenton verwendet, sondern gemischt. Die Oberflächenstruktur deutet darauf hin, dass die Grundierung gespachtelt wurde, wie Doerner es für den Gipsgrund empfiehlt. Folgt man dem angegebenen Rezept, entsteht ein sehr dünnflüssiger Grund, mit dem kaum die Schichtstärke der Grundierung von „Nicht mal für eene langts“ erreicht worden sein kann, der Künstler müsste noch knapp einen dritten Raumteil Füllstoff zugegeben haben.²⁹⁷ Durch das Anfärben und die FTIR-Analyse der Querschliffe konnte bestätigt werden, dass für die oberen Schichten ein proteinhaltiges Bindemittel gewählt wurde, vermutlich Glutinleim.²⁹⁸

Maltechniken

Zunächst ist nach Doerner „Eine sehr genaue Vorzeichnung unter möglicher Reinhaltung des Grundes [...] unerlässlich. Eine Zeichnung der Konturen mit Tusche erleichtert die Arbeit.“²⁹⁹ „Die alten Meister arbeiteten meist nach einem sorgfältig hergestellten Karton, der es erlaubte, das Bild in Kürze, ohne Umwege, Änderungen oder Probieren zu malen. Es gibt auch heute noch Maler, die erst nach genau durchdachtem Plane an die Malerei gehen.“³⁰⁰ Hubbuch gehört zu diesen geplant vorgehenden Malern, denn er fertigte eine Entwurfszeichnung an, die als Karton gedient haben könnte. Die detaillierte Unterzeichnung könnte, der Farbe und Form der Striche nach, mit schwarzer Tusche ausgeführt worden sein.

Da eine Unterzeichnung vorhanden ist, kann man die bei Doerner als „Primamalerei“ beschriebene Technik in Harzölfarbe, die nur eine „leichte Formangabe [...] in warmen, ockrigen, dünnen und sehr lichten Tönen“³⁰¹ besäße, ausschließen. „Die Primamalerei arbeitet von vornherein auf die Schlußwirkung des fertigen Bildes hin und sucht auf kürzestem Wege, möglichst direkt, diese zu erreichen. Sie muß daher Farbe, Zeichnung und Modellierung zugleich und auf einmal geben.“³⁰²

²⁹³ DOERNER 1921, S. 200.

²⁹⁴ DOERNER 1921, S. 19 f.

²⁹⁵ DOERNER 1921, S. 21.

²⁹⁶ DOERNER 1921, S. 22 f.

²⁹⁷ Versuch bei der Herstellung der Dummies, s. 6.1 praktische Versuche zur Abnahme des Holzträgers und der Wachsmasse.

²⁹⁸ Wegen des basenempfindlichen Zinkweiß wurde Casein eher nicht verwendet, KÜHN 1986, S. 174.

²⁹⁹ DOERNER 1921, S. 201.

³⁰⁰ DOERNER 1921, S. 156 f.

³⁰¹ DOERNER 1921, S. 169.

³⁰² DOERNER 1921, S. 165.

Im Gegensatz dazu besteht die „schichtenweise Malerei“ Doerners aus „Unter- und Übermalung“. Die Untermalung leistet die „zeichnerische Vorarbeit, Modellierung und auch eine leichte Farbangabe“ und „soll also dazu dienen, die Übermalung, die möglichst eine Primamalerei sein soll, zu vereinfachen“.³⁰³ Zur zügigen Trocknung der Untermalung empfiehlt Doerner statt Sikkativen „dem Tubenweiß noch ein Quantum, etwa 1/8, pulverisiertes Kremserweiß auf der Palette mit der Spachtel“ beizumischen und für die Übermalung seien „Harzessenzfirnisse mit fetten Ölen vermischt oder Venezianer Terpentin mit eingedicktem Öl“ geeignet.³⁰⁴ Alternativ könne Tempera als Untermalung für ein Ölbild dienen, was den Vorteil habe, „daß solche untertuschende³⁰⁵ und auch lichthöhende einfache Temperauntermalung im Augenblick trocken ist [...], daß die Ölfarbe auf der mageren Tempera gut sitzt [...] das Bild wird dadurch an Leuchtkraft reicher und ist vor späterem Nachdunkeln viel mehr geschützt als bei Öl-Untermalung.“³⁰⁶ Kremserweiß (Bleiweiß) ist in den Farbschichten vorhanden und ein schichtweises Arbeiten ist bei Hubbuch eindeutig zu erkennen, nicht aber eine klare Grenze zwischen einer „Untermalung“ und „Übermalung“. Ein Wechsel des Bindemittels konnte weder durch Anfärben der Querschliffe mit SYPRO Ruby noch durch FTIR am Querschliff nachgewiesen werden.

Reine Eitempera³⁰⁷ ist nach Doerner „am besten geeignet für eine stilistische Wirkung, für eine erzählende Art der Darstellung.“³⁰⁸ Als Malgrund empfiehlt er den „reinste[n] und festeste[n] Grund“ für „die größte Helligkeit [...] Ein dichter weißer Gipsgrund auf Brett wäre also am zweckmäßigsten, aber auch Leinwandgründe, Pappe, Papier, Mauer dienen für Tempera.“³⁰⁹ Doerners Rezept für Eitempera lautet:

„Man gibt
einen Raumteil = Inhalt des ganzen Eies,
einen gleichen Raumteil Öl, eingedicktes Öl oder Harzfirnis, Standöl, Kutschenlack etc.
zwei Raumteile Wasser
nacheinander in die Flasche unter jedesmaligem kräftigen Schütteln. Die Reihenfolge der Zutaten ist zu beachten, erst Öl, dann Wasser, sonst mißglückt die Emulsion. Öle oder eingedickte Öle, Ölfirnisse oder Harzessenzfirnisse kann man in beliebig wechselndem Verhältnis miteinander, also z. B. 1/3 Leinöl, 2/3 Damarfirnis oder ¾: ¼ zugeben. Mit Ölen und Ölfirnissen wird die Emulsion fetter, mit Essenzfirnissen magerer.“³¹⁰

³⁰³ DOERNER 1921, S. 171.

³⁰⁴ DOERNER 1921, S. 173 f.

³⁰⁵ Die „Untertuschung“ nach Doerner wird „Auf hellerem Grunde [...] mit Terpentinöl verdünnter, magerer Farbe, aquarellartig dünn, flächig, nicht modellierend, ausgeführt. Manche behandeln die Untertuschung einfarbig, z. B. mit grüner Erde oder braunen Tönen, andere tuschen gleich annähernd die richtige Lokalfarbe an.“ „Eine Untertuschung kann aber, wenn sie noch nicht trocken ist und z. B. am nächsten Tage dünn übermalt wird, in kurzer Zeit Risse verursachen.“ (DOERNER 1921, S. 170) Vermutlich handelt es sich bei der einfarbigen „Untertuschung“ um die Imprimitur.

³⁰⁶ DOERNER 1921, S. 207.

³⁰⁷ Im Gegensatz zu Doerners „Mischtechnik“, bei der Tempera und Harz-/Ölfarben kombiniert werden.

³⁰⁸ DOERNER 1921, S. 204.

³⁰⁹ DOERNER 1921, S. 200.

³¹⁰ DOERNER 1921, S. 185.

Die „erzählende Art der Darstellung“ von „Nicht mal für eene langts“ würde sich für eine reine Temperamalerei nach Doerner eignen. Auch eine weiße, gipshaltige Grundierung ist vorhanden. Wegen des nicht oder kaum vorhandenen Proteinanteils in der Farbschicht (FTIR) kann eine Malerei, die ausschließlich aus einer nach diesem Rezept zubereiteten Temperafarbe besteht, ausgeschlossen werden.

In Doerners Beschreibung der Techniken der alten Meister „soll die Technik der frühen Florentiner als Beispiel einer Temperatechnik dienen, die van Eycktechnik als solches einer Mischtechnik, die Technik der Venezianer und des Rubens als Beispiele der Harzölfarbenmalerei.“³¹¹ Die von Hubbuch übernommenen Begriffe „Van-Eyck-Technik“ und „Rubenstechnik“ stammen also von Doerner.³¹² Was Hiepe als „Vorläufer der Van-Eyck-Technik“ bezeichnet, wäre somit die „Florentiner-Technik“. Dass Hubbuch diesen Begriff nicht verwendet, könnte ein Hinweis darauf sein, dass er nicht rein in Tempera gemalt hat. Doerners „Rubenstechnik“, Primamalerei auf grau getöntem Grund, trifft eher auf einige spätere Bilder Hubbuchs zu, was auch Hiepe so beschreibt. Die Maltechnik von „Nicht mal für eene langts“ orientiert sich also vermutlich an der einmal als „Temperamalerei in nasse Harz-Ölfarbe“ und ein zweites Mal als „Technik der Van Eyck und der Altdeutschen“ beschriebenen „Mischtechnik“.³¹³

Temperamalerei in nasse Harz-Ölfarbe (Mischtechnik)

„Die natürlichen Emulsionen Ei und Casein lassen sich in nasse Ölfarbe vermahlen. Man wird dabei nur gewisse Dinge mit der Tempera malen, besonders Lichthöhungen mit Weiß [...]. Während der Ölfarbenstrich immer etwas Zerissenes, Unscharfes und dadurch Weiches hat, sitzt der Strich der Tempera auch in Ölfarbe absolut scharf, weil sich der Wasserstrich nicht in Öl auflöst [...] Besonders in Harzölfarbe in Venezianer Terpentin, Damar oder Mastix, sitzt die Tempera gut.“³¹⁴

„Der Grund muß ein tadelloser Gipsgrund, möglichst auf fester Unterlage sein [...] Auf ihm folgt die Zeichnung oder besser ein Überpausen, damit der Grund möglichst wenig in seiner Klarheit und Helligkeit beeinflusst wird. Die Zeichnung wird mit Tusche oder schwarzer Temperafarbe in kräftigen Konturen nachgezeichnet. Darüber folgt eine Tönung einheitlich über das ganze Bild. Diese Tönung, die Imprimitur, wird mit Harzölfarbe in der

Die Technik der Van Eyck und der Altdeutschen (Mischtechnik)

„Durch eine Öl- oder Harzfarbenimprimitur, einen dünnen und mageren Lasuraufstrich über die Zeichnung und den festen weißen Gipsgrund, [...] war die Lichthöhung in Tempera ohne Gefahr möglich geworden gegenüber der Temperaturschung. [...] Der Grund konnte sich dabei nicht lösen [...]. Auf der Imprimitur ergab die Abstufung von Weiß in verschiedener Stärke des Auftrages schon eine leichte Modellierung [...] Es ist ganz klar, daß die Verschmelzung der Oberschicht im Bilde, die Klarheit der Tiefen, das Weichmachen der Form und die Farbensattheit nur mit den Mitteln der Ölmalerei auszuführen war und nicht mit irgendeiner noch so ölhaltigen Tempera. [...] Unzweifelhaft die Ölfarbe und ganz besonders wenn sie mit Harzfirnissen und Balsamen und eingedicktem Öl vermischt wird.“³¹⁶

³¹¹ DOERNER 1921, S. 273.

³¹² Die Begriffe „Florentiner-Technik“, „Van-Eyck-Technik“ und „Rubens-Technik“ werden in dieser Arbeit ausschließlich im Sinne Doerners verwendet, unabhängig vom aktuellen Erkenntnisstand über die Maltechnik der jeweiligen Künstler.

³¹³ „Temperafarbe auf und in Harzölfarbenlasur entspricht der Mischtechnik der Vlamen usw. in der Wirkung.“ DOERNER 1921, S. 209.

³¹⁴ DOERNER 1921, S. 209.

³¹⁶ DOERNER 1921, S. 288 ff.

Weise gemacht, daß man den Ton der Ölfarbe mit Damarfirnis oder Mastix stark verdünnt, so daß er sich wie ein wäßriger Auftrag leicht streichen läßt, also mehr ein gefärbter Firnis, als eine körperhafte Farbe ist. Dieser farbige Firnis wird in den Grund einsaugen. Man nimmt mit dem Lappen allen Überschuß hinweg. [...] Der Grund soll nicht glänzen [...] Lichtrote Gründe, wie gebrannter Lichtocker in verschiedener Tonstärke, engl. Rot, Terra Puzzuoli oder grüne Töne, wie Chromoxyd feurig (Stark verdünnt) oder Veroneser grüne Erde werden für Fleischmalerei, aber auch gelbe Ockertöne, gute Dienste tun. In die nasse oder trockene Imprimitur, durch die die Tuschezeichnung hindurchwirkt, arbeitet man mit Temperaweiß und Eimalmittel lichthöhend [...] Ebenso kann man mit Dunkelheiten in Tempera hineinzeichnen, aber am besten nur in zeichnerischen Umrissen [...] Zu beliebiger Zeit kann die Lichthöhung mit verdünntem Harzfirnis wie bei der Imprimitur gefärbt und hinein getönt werden [...] Auch die Harzlasuren, in die man übrigens auch beliebig halbdeckend mit der Ölfarbe hineinmalen kann (nur nicht dick!) werden am besten schichtenweise vom Hellen ins Dunkle aufgetragen. [...] Alles Pastose, Körperhafte, das Licht wird zuerst mit Tempera gegeben. [...] Mitbenützen der Imprimitur durch leichtes Überschummern derselben in den Tiefen gibt lockere Wirkung. [...] Die volle Stärke des Farbtones und der Abtönungen werden in Harzölfarbe sehr dünn darüber gelegt [...] Man kann auch in dünnen Weißtönen in Harzölfarbe oder Zumischungen von Weiß zur Firnislasur arbeiten, damit die Malerei nicht zu schönfarbig wird. [...] Spielend kann man in solche Tönung zeichnerische Einzelheiten [...] mit Wasser allein aufsetzen. [...] Theoretisch kann man beliebig oft weißhöhend die Form verbessern und lasierend halbdeckend oder schummernd die Farbe verstärken.“³¹⁵

„Der Gang der Arbeit war der folgende:

1. Herstellung des dichten weißen Gipsgrundes.
2. Pause und Verstärkung der Konturenzeichnung mit Tusche oder schwarzer Temperafarbe.
3. Die Imprimitur mit rötlicher oder gelbockriger Ölfarbe und dünnem Essenzfirnis. Alle über dem Grunde stehenbleibende Lasurfarbe wurde mit dem Lappen abgewischt. Der Ton glänzte nur wenig und wirkte wie Tonpapier. Die Tuschezeichnung bleibt vollkommen sichtbar.
4. Lichthöhung mit Temperaweiß [...] am besten in Schichten zerlegt.
5. Nach genügend erscheinender Lichthöhung erfolgte eine Harzölfarbenlasur, verdünnt mit Firnis oder Balsam mit eingedicktem Öl in feinsten Verteilung.
6. Darüber wieder eine Höhung in Temperaweiß, Einzeichnung von Einzelheiten mit anderen Temperafarben, besonders mit Neapelgelb und Schwarz.
7. Weitere Lasur wie 3., wobei auch halbdeckend in dünner Lage mit Harzölfarbe gemalt werden kann. Lasuren wurden nach alter Art mit dem Handballen oder Finger eingerieben.“³¹⁷

³¹⁵ DOERNER 1921, S. 210 ff.

³¹⁷ DOERNER 1921, S. 291.

Das Gemälde „Nicht mal für eene langts“ besitzt einen weißen, gipshaltigen Grund und eine schwarze Konturenzeichnung, die abschnittsweise durchgepaust und mit Tusche oder Tempera ausgeführt worden sein könnte. Durch die orange-rötliche Imprimatur, die Eisenpigmente enthält, bleibt auch bei Hubbuch die Unterzeichnung vollkommen sichtbar. Das „Mitbenützen der Imprimatur durch leichtes Überschummern derselben“³¹⁸ ist zum Beispiel am linken Ärmel des Mannes festzustellen. Dass Hubbuch als nächsten Schritt weiße Lichthöhungen mit Tempera ausführte, ist mit bloßem Auge nicht nachzuvollziehen, nur in den Querschliffen³¹⁹ sind partielle, weiße Schichten direkt über der Imprimatur vorhanden (Abb. 135–Abb. 137). Darauf könnten „Einzelheiten mit anderen Temperafarben, besonders mit Neapelgelb und Schwarz“³²⁰ folgen, da in den Farbschichten Neapelgelb sowie schwarze Partikel nachgewiesen wurden. Die weiteren weißen Schichten, die in den Querschliffen zu sehen sind, könnten einerseits dazu gedient haben, dass „die Malerei nicht zu schönfarbig wird“ oder andererseits „weißhöhend die Form verbessern“. Hubbuch könnte Doerners Anweisungen zum Farbauftrag größtenteils so umgesetzt haben. Eindeutig belegen ließe sich dieses Vorgehen durch die Bindemittelabfolge der einzelnen Schichten, insbesondere, wenn die weißen Schichten Proteine enthielten und die farbigen Harze und Öle.³²⁰

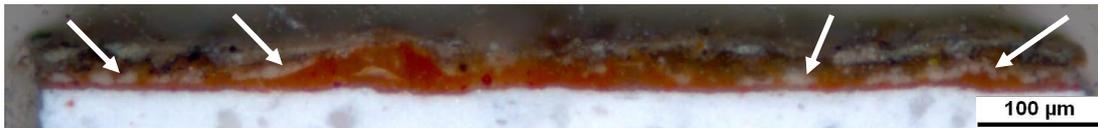


Abb. 135: Probe 2, partielle, weiße Schichten über der Imprimatur, möglicherweise Lichthöhungen



Abb. 136: Probe 7, weiße Schichten über der Imprimatur



Abb. 137: Probe 9, weiße Schichten über der Imprimatur

Pigmente

Die von Doerner positiv hervorgehobenen Pigmente Bleiweiß, Englischrot (Eisenoxidrot) und/oder Terra Puzzuoli (rote, eisenoxidhaltige Erde) sowie gelbe Ocker (eisenhydroxidhaltige Erde) und Neapelgelb konnten in „Nicht mal für eene langts“ nachgewiesen werden. Dass auch grüne Erde und zerstoßene Zeichenkohle enthalten sind, ist nicht auszuschließen. Außerdem nennt Doerner als empfehlenswertes Pigment „Chromoxidgrün feurig“. Chrom ist in den grünen Bereichen der Malerei eindeutig vorhanden, vermutlich aber eher in Form von Chromgrün (Chromgelb und Preußisch Blau) und nicht als Chromoxidgrün

³¹⁸ DOERNER 1921, S. 210 ff.

³¹⁹ Probe 2, 7, 9.

³²⁰ Für eine schichtenspezifische Bestimmung der Bindemittel waren die Farbschichten zu dünn, bzw. die Messpunkte des verwendeten FTIR-Gerätes zu groß.

oder Chromoxidhydratgrün, denn Chrom und Blei wurden mit REM/EDX und RFA auch in den gelben Farbschichten nachgewiesen.³²¹ Zudem waren Anfang des 20. Jahrhunderts Chromoxid- und Chromoxidhydratgrün deutlich teurer als das häufiger verwendete Chromgrün oder Schweinfurter Grün.³²²

Überzüge

Als *Zwischenfirnisse* für Tempera am besten bewährt sei nach Doerner „5%ige Gelatine in Wasser gelöst und durch Formalinbestäubung gehärtet. Dieses Mittel ist auch geeignet als Vorfirnis vor dem eigentlichen Schlußfirnis, um die Veränderungen der Temperafarbe durch diesen geringer zu gestalten. Mastix oder Damar in Terpentin können verwendet werden als Zwischenfirnis, ebenso verdünnter Venezianerterpentin 1:1 in Terpentinöl. [...] Boraxschellackseife [...]“³²³ – sogenannter Wasserfirnis – kann verwendet und weiter mit Wasser (oder Spiritus) verdünnt werden. Man muß sparsam sein mit Zwischenfirnissen und sie nicht alle Augenblicke, ohne Not gebrauchen. Ihre Gefahr wird wesentlich verringert, wenn man sofort in den nassen Zwischenfirnis hineinmalt.“³²⁴

Bei der Anfärbung der Querschliffe auf Proteine waren keine Gelatine-Zwischenschichten zu erkennen. Bei Probe 4 aus dem braunen Hintergrund gibt es eine dünne Schicht zwischen Grundierung und Malerschicht, die sich nicht anfärben ließ (Abb. 116). Dabei könnte es sich um einen partiellen harz- oder ölhaltigen Zwischenfirnis handeln.

„Als *Schlußfirnis* für Ölbilder eignen sich am besten Harzessenzfirnisse, Mastix oder Damarharz, die dünn in Terpentinöl gelöst (1:3 Terp.) Verwendung finden sollen.“³²⁵ „Als Schlussfirnisse für Tempera kommen nicht Spiritusfirnisse oder fette Ölfirnisse, wie Kutschenlack, sondern nur Harzessenzfirnisse, also Mastix oder Damar in Terpentinöl gelöst in Frage.“³²⁶ „Sehr häufig wird man gezwungen sein, einzelne höchste Lichter u. dergl. nachträglich noch in Öl aufzusetzen. Man nimmt aber bei der Verwendung des Tubenölweißes der Tempera den Charakter. Kremser- oder Zinkweiß mit einem Harzessenzfirnis angerieben unter Zugabe von einem Drittel Mohnöl zum Firnis, gibt der Farbe ein der Tempera mehr angepaßtes Aussehen.“³²⁷

Bei „Nicht mal für eene langts“ ist kein durchgehender Firnisüberzug vorhanden. Dass Lichthöhungen zum Schluss aufgesetzt wurden, ist deutlich zu erkennen, und es ist gut möglich, dass auch diese mit Blei- oder Zinkweiß ausgeführt wurden, da beide Pigmente generell in dem Gemälde nachgewiesen wurden.

³²¹ Schweinfurter Grün und Chromoxidhydratgrün besitzen ähnliche polarisationsmikroskopische Eigenschaften, während die für Chromoxidgrün typischen Merkmale im Streupräparat nicht auszumachen waren.

³²² NEWMAN 1986, S. 276.

³²³ „die hergestellt wird, indem man 50 g Borax und 100 g pulverisierten weißen Schellack in einem Liter Wasser quellen läßt und nachher bis zur Lösung erwärmt“, DOERNER 1921, S. 204 f.

³²⁴ DOERNER 1921, S. 204 f.

³²⁵ DOERNER 1921, S. 179.

³²⁶ DOERNER 1921, S. 205.

³²⁷ DOERNER 1921, S. 205.

5 Erhaltung und Geschichte des Gemäldes

Der derzeitige Besitzer³²⁸ übernahm das Bild „Nicht mal für eene langts“ im vorliegenden Zustand von der Witwe eines Hubbuch-Schülers.³²⁹ Wann, durch wen, warum und wie die Übertragung der Malschicht auf einen neuen Träger durchgeführt wurde, ist nicht bekannt. Die Maßnahme stellte vermutlich einen „Rettungsversuch“ nach einer drastischen Beschädigung dar. Wahrscheinlich wurde das Werk im Zweiten Weltkrieg stark in Mitleidenschaft gezogen, möglicherweise durch ungünstige Lagerungsbedingungen.³³⁰

5.1 Beschreibung der Schäden

Die fragmentarische Erhaltung des Gemäldes „Nicht mal für eene langts“ resultiert aus der Übertragung der Malschicht auf eine Tischlerplatte (Stabsperrholz), auf der sie mit Wachs befestigt wurde. Der originale Bildträger ist nicht mehr vorhanden. Bei der Abnahme der Malschicht vom ursprünglichen Träger ist diese in Schollen unterschiedlicher Größen zerbrochen. Die Malereifragmente befinden sich teilweise weder an der richtigen Stelle noch in der richtigen Ebene, liegen mit der Unterseite nach oben oder sind in die Wachsschicht eingebettet (Abb. 138–Abb. 141). Auch Ausbeulungen (mit einem Durchmesser bis ca. 3 cm) und Vertiefungen (von bis zu 4 x 8 cm Größe) sind festzustellen (Abb. 142–Abb. 144). Etwa ein Siebtel der Malerei ist verloren, dabei gibt es sowohl einzelne Fehlstellen von wenigen Millimetern als auch flächige Verluste (Abb. 146). Da alle drei Gesichter und der größte Teil der Körper der Figuren noch vorhanden sind, bleibt die Darstellung dennoch nachvollziehbar. Die größte Einschränkung in der Lesbarkeit ergibt sich durch die kaum noch erkennbaren Geldstücke am unteren Rand des Bildes, wodurch der in Berliner Dialekt verfasste Titel „Nicht mal für eene langts“ erst nach genauer Betrachtung verständlich wird. Es sind keine Schollen mit einer geraden Außenkante erhalten, die man dem Bildrand zuordnen könnte. Verglichen mit der Entwurfszeichnung, fehlt an der Unterkante des Bildes ein schmaler Streifen (ca. 1 cm). Zudem sind die Malschichtfragmente teils gestaucht, teils auseinandergezogen, was die Ermittlung der genauen Originalmaße des Gemäldes verhindert (Abb. 145).

Die verbliebene Malschicht weist Abplatzungen (bis ca. 3 x 5 mm) auf, in denen die weiße Grundierung mit der schwarzen Unterzeichnung sichtbar wird (Abb. 60–Abb. 62). In der linken oberen Ecke des Bildes sind Abschürfungen bis auf die Grundierung festzustellen (Abb. 147). Zwischen der Taille der dunkelhaarigen Frau und dem Oberarm des Mannes befindet sich eine Fehlstelle im Hintergrund (ca. 1,8 x 0,6 cm), bei der die obere, braunschwarze Farbschicht beiseite geschoben scheint und die mittelbraune Farbe einer unteren Schicht sichtbar wird (Abb. 148).³³¹ An der rechten Schulter des Mannes gibt es Stellen, die den Eindruck erwecken, als seien die durch die Übertragungsmaßnahmen erweichten, klebrigen Farbschichten abgezogen worden (Abb. 149, Abb. 150). Vereinzelt finden sich ähnliche Partien, wo die Farbe rasterförmig abgelöst wirkt (Abb. 176).³³²

³²⁸ Benjamin Hasenclever.

³²⁹ Helmut Goettl. Gespräch mit Benjamin Hasenclever vom 29. Juni 2016.

³³⁰ Das Gemälde „Viermal Hilde“ versteckte Hubbuch während der Zeit des Nationalsozialismus. Wegen eines Wasserschadens schnitt er es in den sechziger Jahren in zwei Teile. GNANN 2001. S. 28.

³³¹ Auf den ersten Blick ähnelt sie einer Retusche.

³³² Vermutlich hafteten die erwärmten Farbschichten an den Kreuzungspunkten des beim Bügeln als Zwischenlage verwendeten Textils (s. 5.2 Spuren der Malschichtübertragung) an und wurden mitsamt dem Stoff abgezogen.



Abb. 138: Die Malschichtscholle liegt verkehrt herum

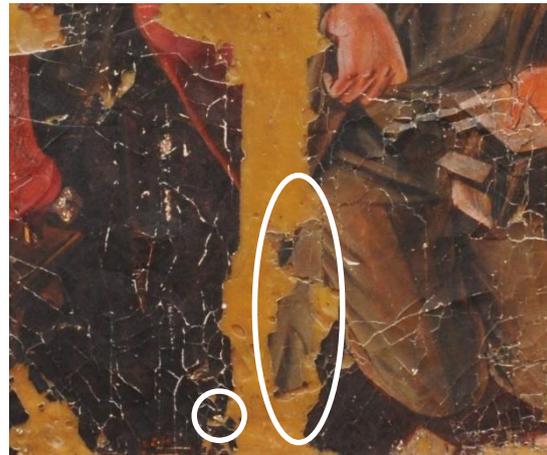


Abb. 139: Ein großes, falsch angeordnetes Malereifragment

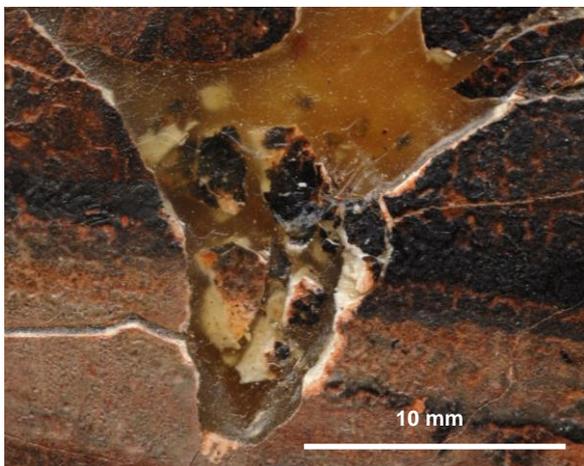


Abb. 140: In die Wachsmasse eingebettete Malschichtschollen

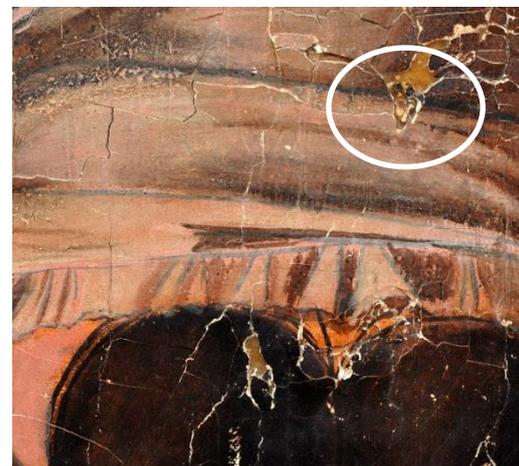
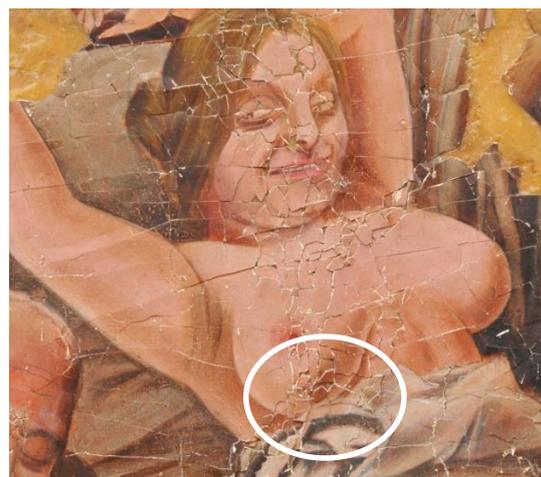


Abb. 141: Die Schollen liegen übereinander



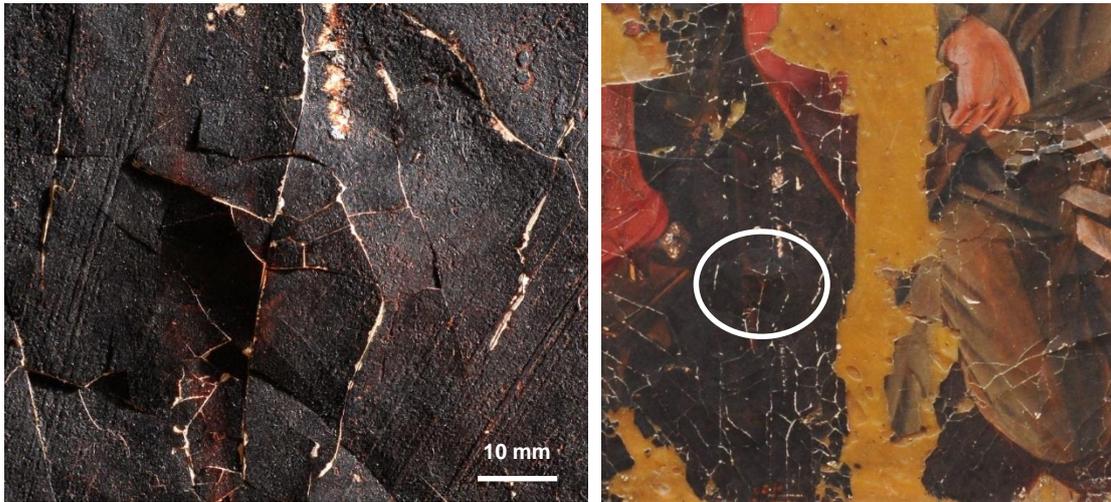


Abb. 142: Ausbeulung der Malschicht



Abb. 143: Vertiefung der Malschicht

Abb. 144: Weitere Vertiefung der Malschicht

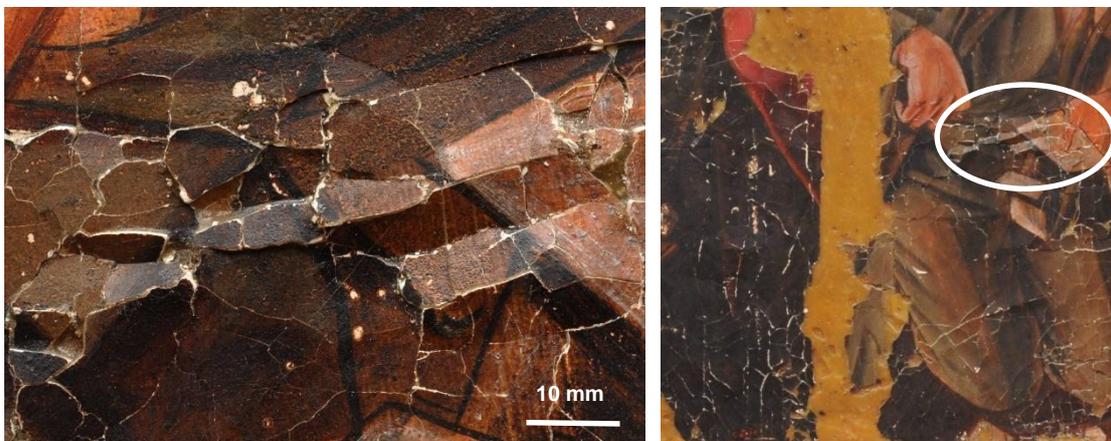


Abb. 145: Gestauchte Malschicht

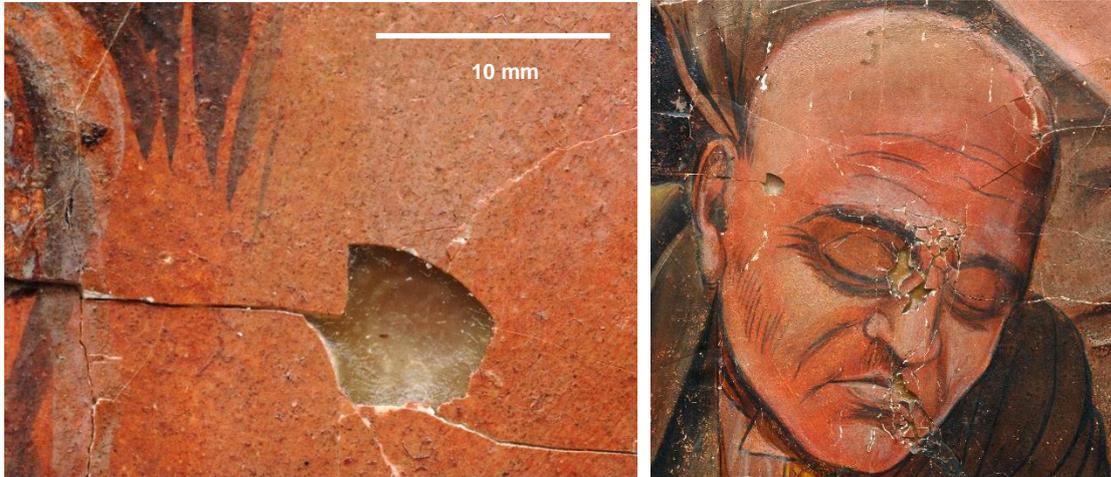


Abb. 146: Fehlstelle am Kopf des Mannes

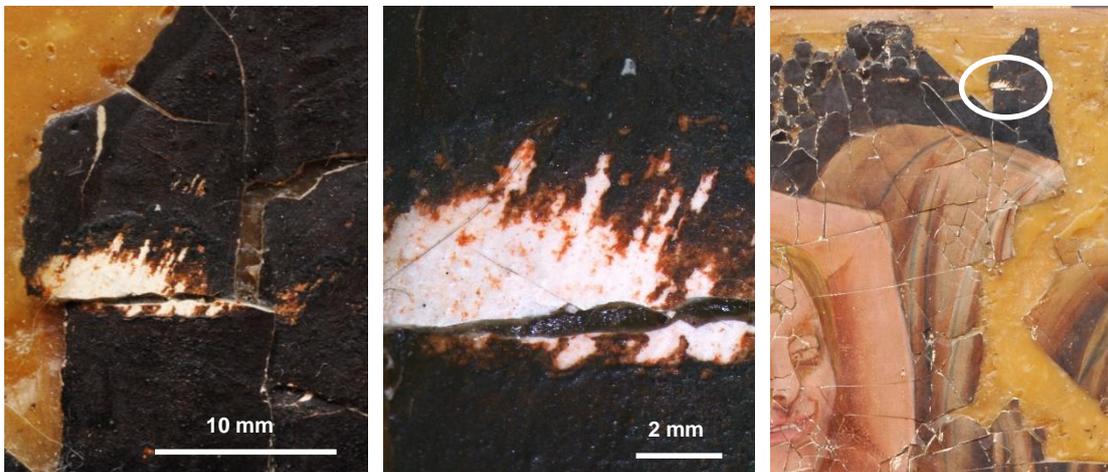


Abb. 147: Abschürfungen der Farbschichten bis auf die Grundierung



Abb. 148: Die erweichte und zusammengeschobene obere Farbschicht, wodurch die darunterliegende hellbraune sichtbar wird.



Abb. 149: Vermutlich beim Bügeln erweichte, am Eisen kleben gebliebene und abgezogene Farbschichten

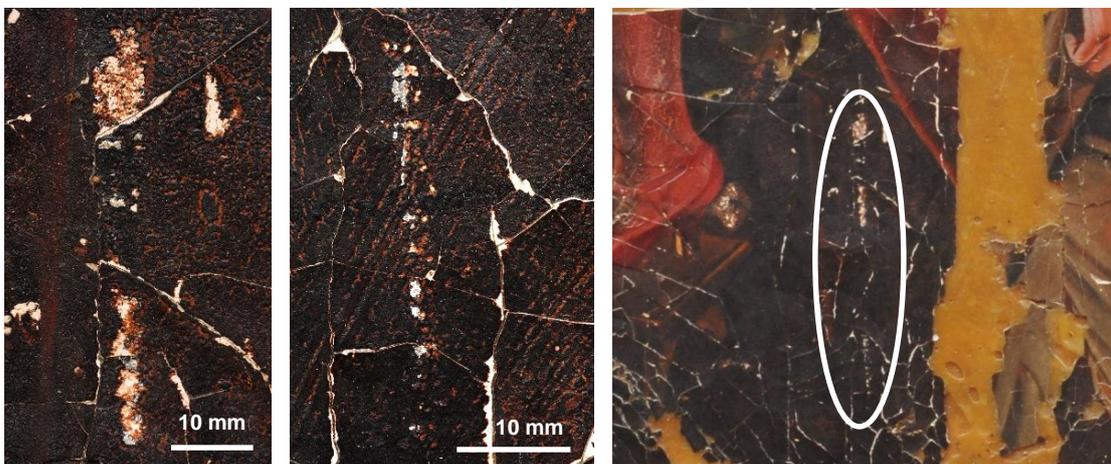


Abb. 150: Abgezogene Farbschicht

Abb. 151: Weiße, rasterförmige Auflagen, vermutlich abgezogene und verschleppte Malschicht

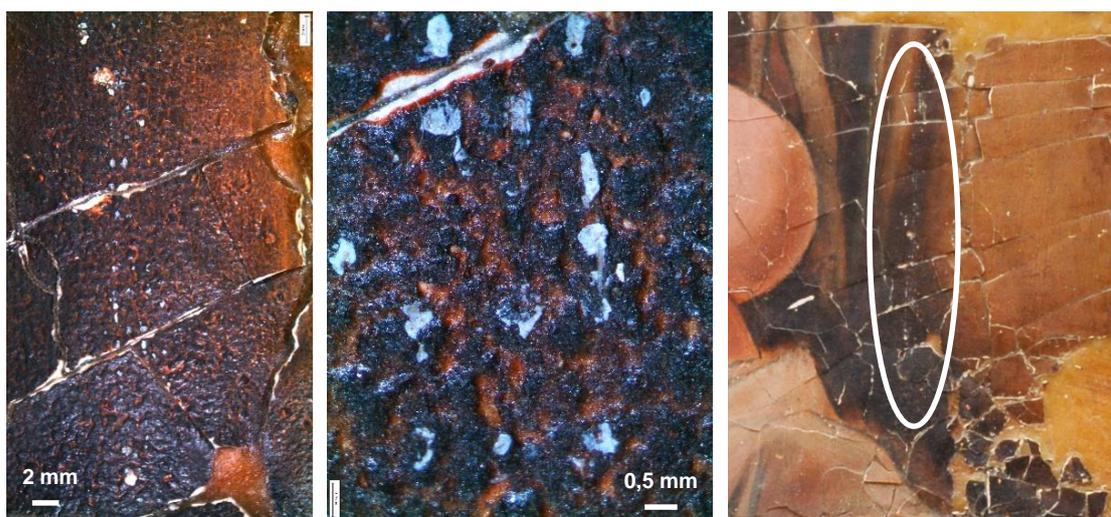


Abb. 152: Weiße punktförmige Auflagen

Die Inkarnate beider Frauen weisen Stellen auf, an denen sich vermutlich die untere, rote Imprimitur-schicht zusammengezogen hat, was aussieht wie kleine, rote Fasern (Abb. 153, Abb. 154). Im braunschwarzen Hintergrund hat sich partiell und unterschiedlich stark die dunkle, obere Schicht zusammengezogen, so dass darunter ein helleres Braun, zum Teil auch die Imprimitur, sichtbar wird (Abb. 156, Abb. 157). Auch die dunkleren und dickeren Partien der roten Farbschicht an Strümpfen und Schuh, der grauen Farbe des Kissens sowie des rosafarbenen Inkarnats zeigen ein ähnliches Schadensbild (Abb. 155, Abb. 158–Abb. 163). Außerdem gibt es in der Farbschicht, vor allem im unteren Bereich des Kissens, kleine, dunkle Pünktchen (Abb. 164). Die Ausbildung von Schwundrissen kann auf der Maltechnik beruhen und durch die Einwirkung von Hitze oder Chemikalien bei der Übertragung der Malschicht ausgelöst oder verstärkt worden sein. Infolge dieser Maßnahmen haben sich möglicherweise auch Teile der Maleroberfläche verändert. Beispielsweise wirken die schwarzen Partien an den Schienbeinen der dunkelhaarigen Frau nicht wie gemalte Schatten, sondern wie durch eine Beschädigung schwarz geworden. Auch könnte der dunkelbraune Hintergrund ursprünglich heller oder differenzierter gestaltet gewesen sein, denn in der unteren, rechten Ecke haben Veränderungen dazu geführt, dass unter Beleuchtung mit ultravioletter Strahlung (UV) Details deutlich werden, die im sichtbaren Licht (VIS) nicht erkennbar sind. Dort wird ein Muster sichtbar, das die geblühte Borte eines Teppichs darstellen könnte (Abb. 112). An der zweitobersten Schublade der Kommode zeigt sich eine S-Form, vermutlich ein Griff (Abb. 167, Abb. 168). Zum einen könnten Malschicht oder Überzüge durch maltechnische Probleme, Alterung oder schädliche Einflüsse bei der Übertragung gedunkelt sein oder sich entfärbt haben. Zum anderen wurden möglicherweise die obersten Schichten mit diesen Einzelheiten gedünnt oder durch die Tränkung mit Wachs transparenter.

Auf der Sofalehne und an zwei Stellen im Hintergrund befinden sich weiße, punktförmige Auflagen, angeordnet in einer Art Raster (Abb. 151, Abb. 152). Da die am weitesten hervorstehenden Stellen der Malschicht, auf der diese hellen Punkte sitzen, seit der Übertragung der Malschicht nicht mehr auf einer Höhe liegen, ist das Weiß vermutlich vorher darauf gekommen. Es könnte sich aber auch um verschleppte Grundierung handeln.³³³

Die gelbe, ungleichmäßig dicke (bis ca. 3 mm) und blasige (bis ca. 5 cm) Wachsschicht, mit der die abgelöste Malschicht montiert wurde, ist in den Fehlstellen sichtbar und beeinträchtigt die Ästhetik erheblich (Abb. 165). Unter Beleuchtung mit ultravioletter Strahlung wird zudem deutlich, wie das Wachs über die Ränder der Fehlstellen hinaus auf der Malschicht verwischt ist (Abb. 166).³³⁴

³³³ Die durch das Bügeln klebrige Malschicht wird an den Kreuzungspunkten der Fäden des als Zwischenlage verwendeten Textils abgezogen. Beim Bügeln des nächsten Bildabschnitts mit demselben Stück Tuch, wird weiße Farbe der Grundierung an anderer Stelle aufgebracht (s. S. 69 unten und S. 84 unten).

³³⁴ Die Zusammensetzung der Wachsmasse, beispielsweise enthaltene Harzzusätze, könnte mittels FTIR-ATR an einer Wachsprobe bestimmt werden, was im Zeitrahmen dieser Arbeit nicht mehr durchgeführt wurde.

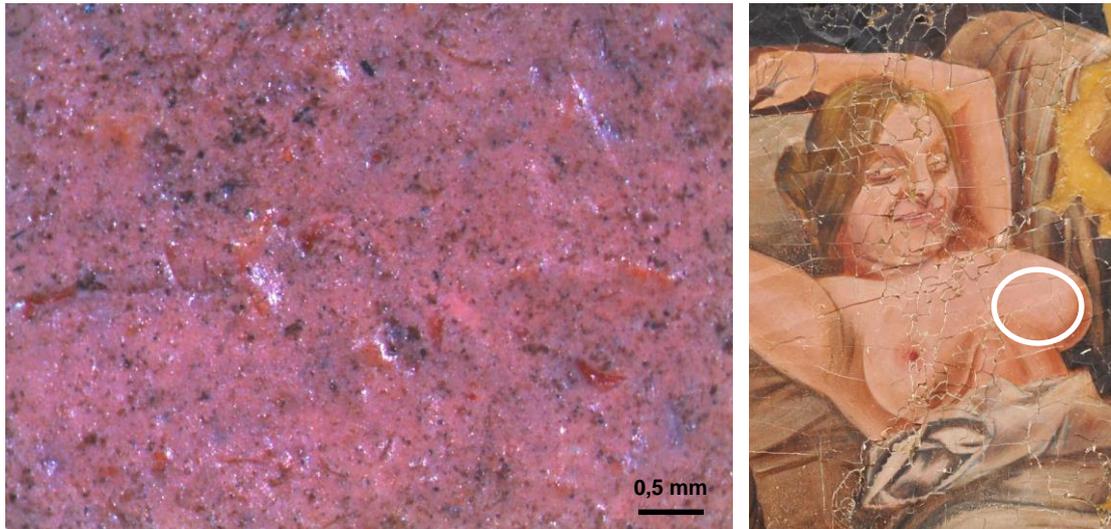


Abb. 153: Zusammen gezogene Imprimatur-Schicht im Inkarnat der blonden Frau

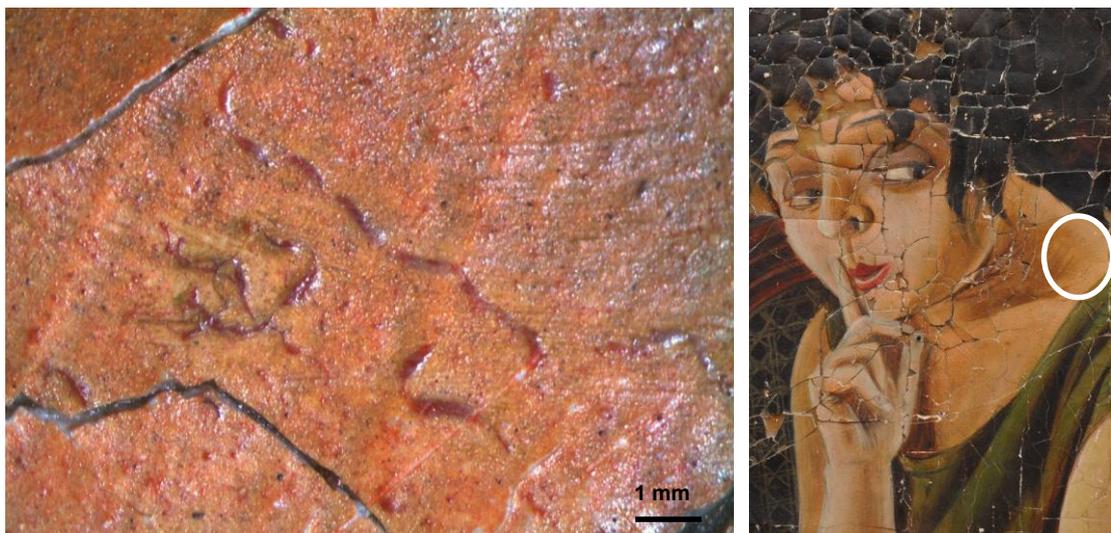


Abb. 154: Zusammen gezogene Imprimatur-Schicht im Inkarnat der dunkelhaarigen Frau

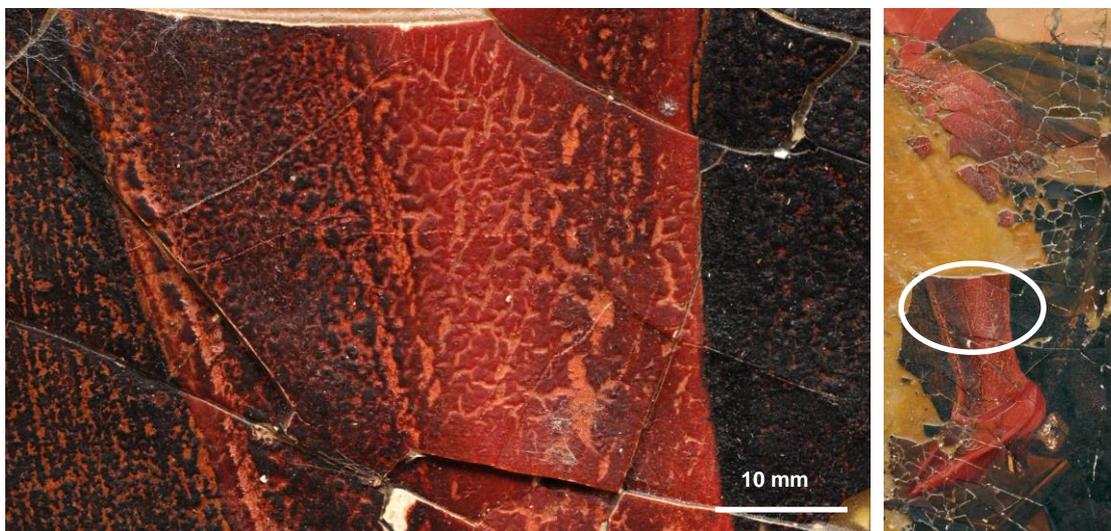


Abb. 155: Schwundrisse in den dunklen und roten Farbschichten am rechten Bein der dunkelhaarigen Frau

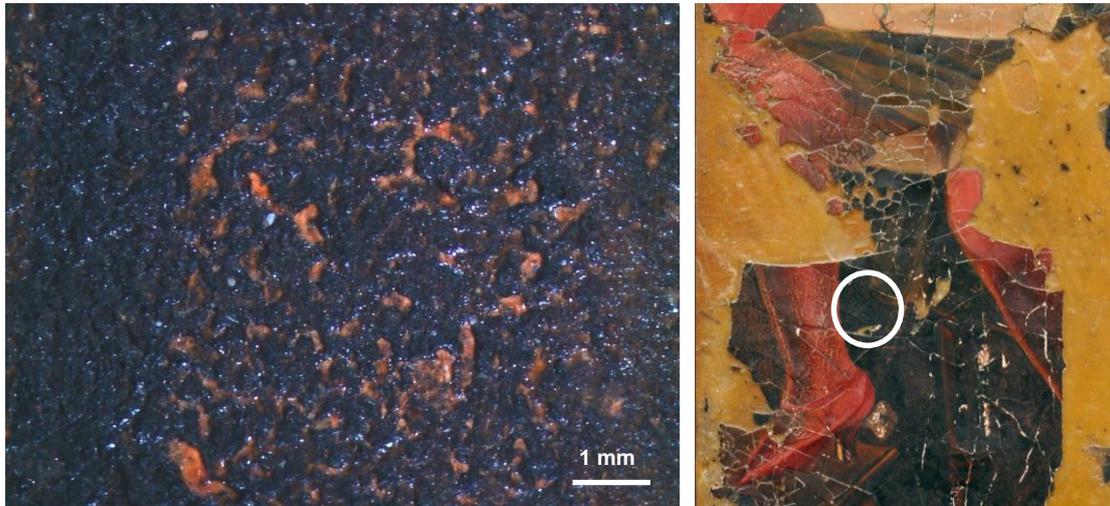


Abb. 156: Schwundrisse in den dunklen Farbschichten

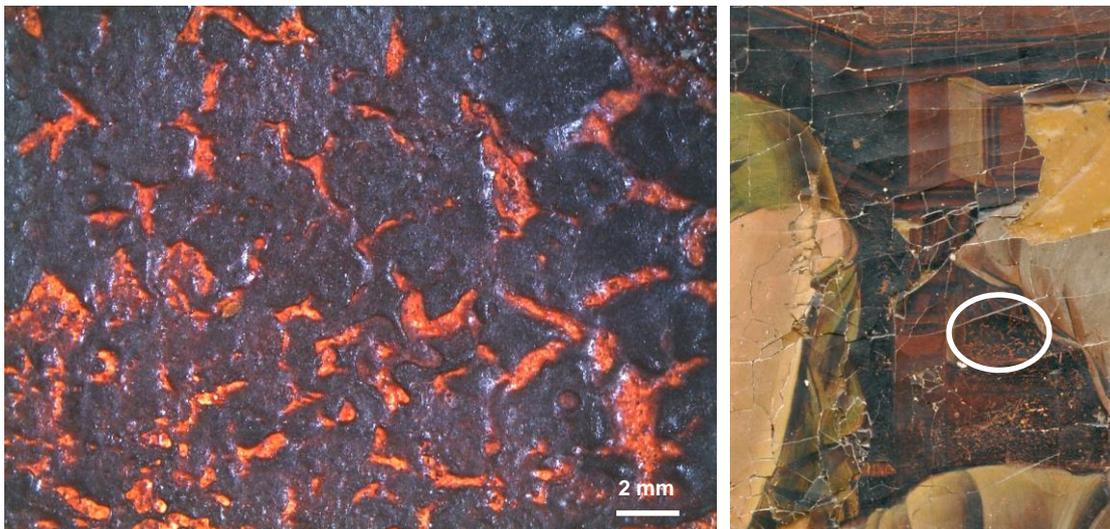


Abb. 157: Schwundrisse in den dunklen Farbschichten an der Kommode

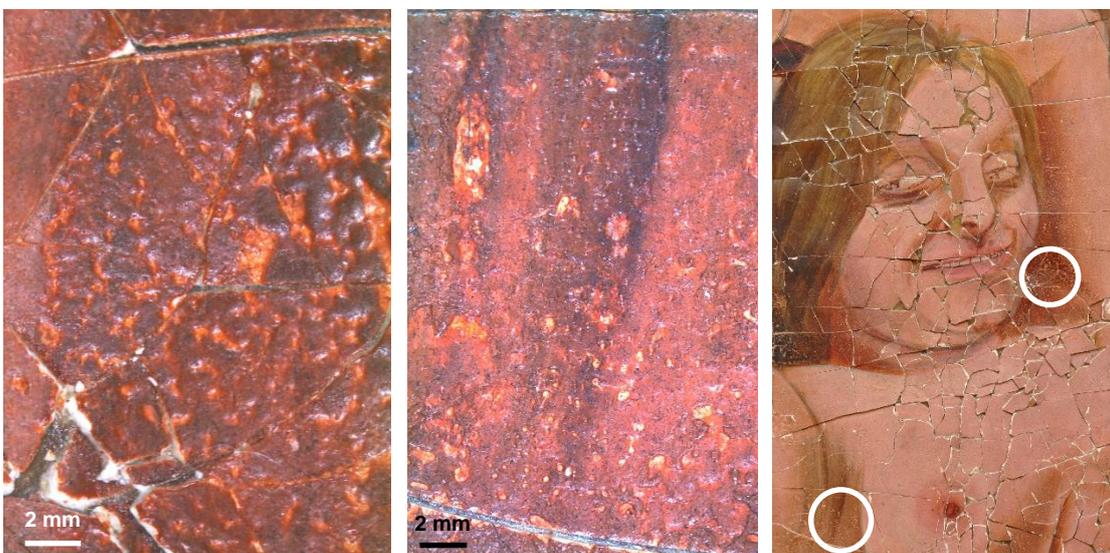


Abb. 158: Schwundrisse im Inkarnat

Abb. 159: Schwundrisse im Inkarnat der blonden Frau

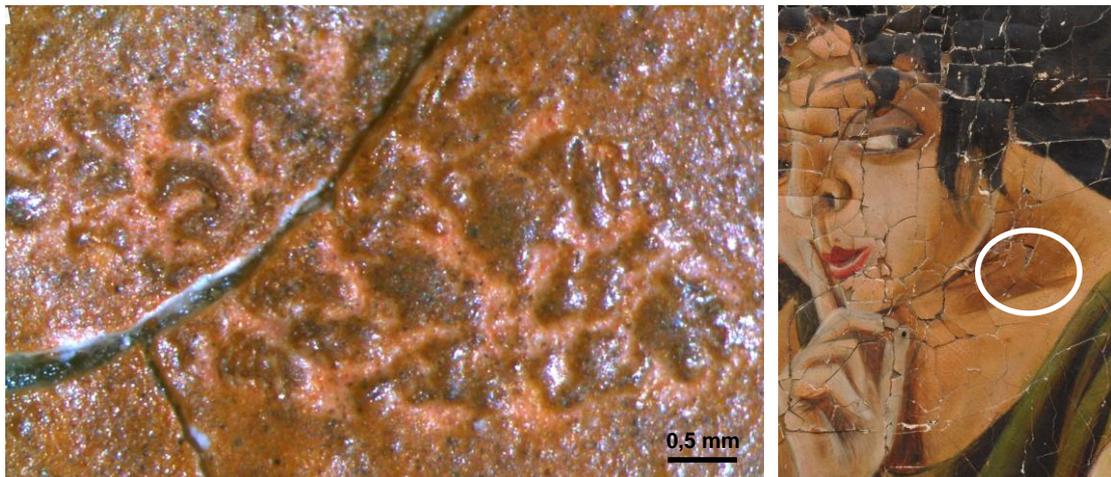


Abb. 160: Schwundrisse im Inkarnat der dunkelhaarigen Frau, die nur in einem tropfenförmig begrenzten Bereich auftreten

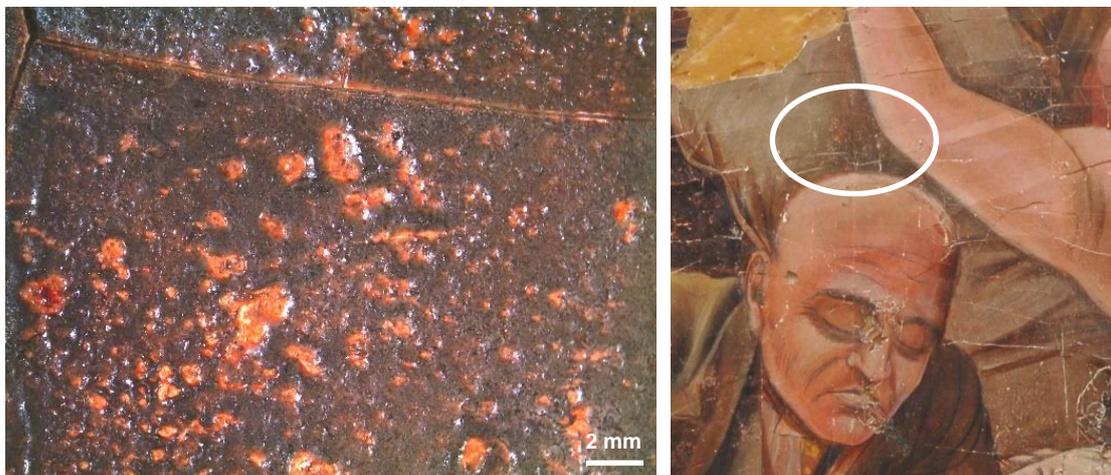


Abb. 161: Krater bis Schwundrisse in der dickeren, grauen Farbschicht über dem Kopf des Mannes



Abb. 162: Krater bis Schwundrisse in der dickeren, grauen Farbschicht des Kleids der blonden Frau

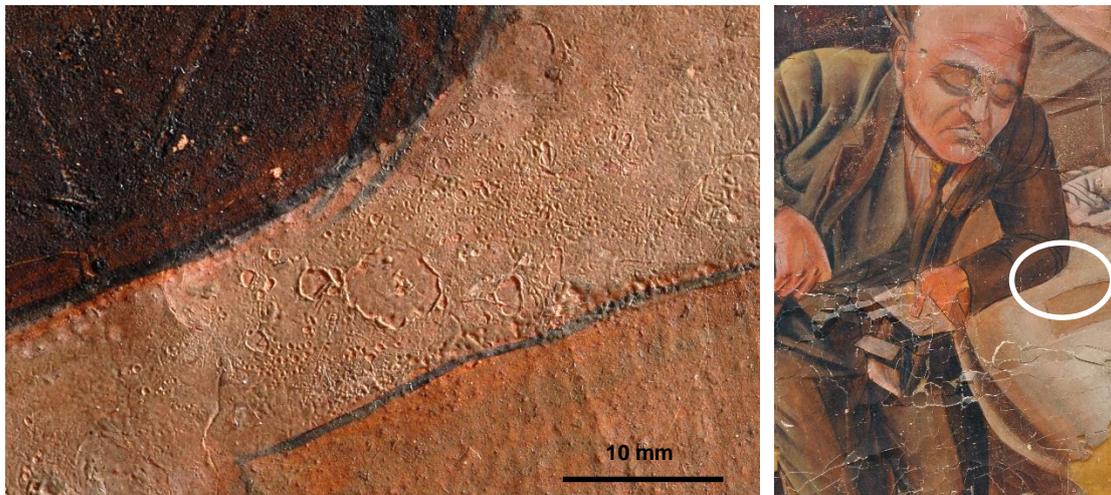


Abb. 163: Krater in der weißen Farbschicht des Kissens

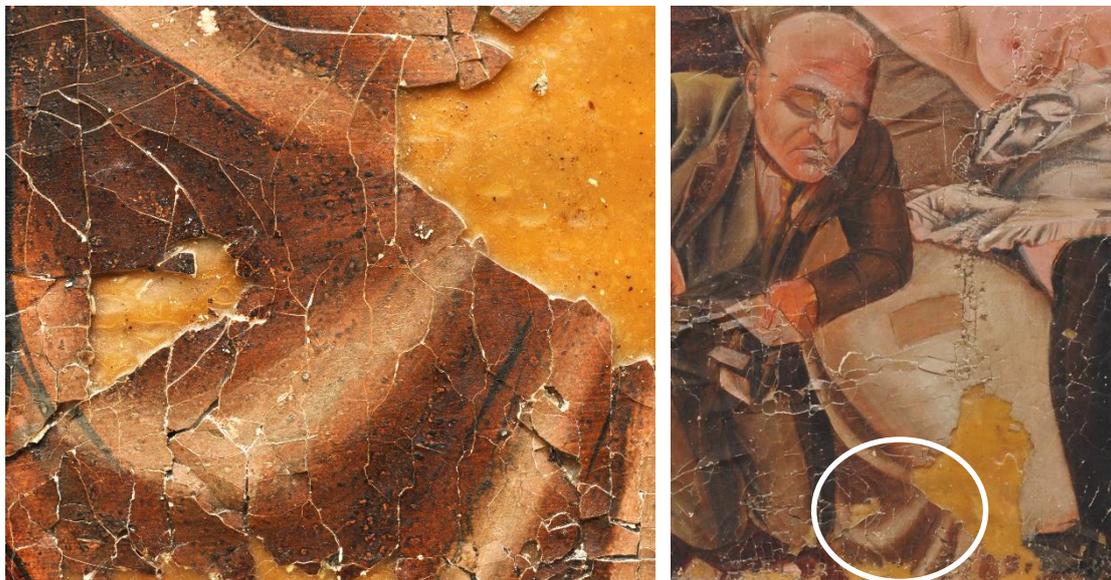


Abb. 164: Dunkle „Pünktchen“ in der Farbschicht des Kissens/ Lakens



Abb. 165: Große Blasen in der Wachsmasse

Abb. 166: Über den Rand gewishtes Wachs (UV)



Abb. 167: Der Griff der Kommode (UV-Aufnahme)



Abb. 168: Der Griff der Kommode ist kaum sichtbar (VIS)



Abb. 169: Schadenskartierung

Fehlstelle	Abschürfung	Beule/ Vertiefung	„Pünktchen“	abgezogene Malschicht	Textilabdruck	Papierauflage
Abplatzung	Falsche Platzierung	Stauchung	Schwundrisse	rasterförmig abgezogen	weiße Auflagen	Retusche

5.2 Spuren der Malschichtübertragung

An der Vorzugsrichtung der Bruchkanten in der Malschicht lässt sich ablesen, dass nicht der Träger von hinten entfernt, sondern die Malschicht von den Ecken ausgehend nach vorne abgezogen wurde (Abb. 173). Dazu wurde die Oberfläche der Malerei sicherlich abgeklebt, mögliche Rückstände eines Facings sind an zwei Stellen in Form brauner Fasern zu finden, die von einem vergilbten Papier stammen könnten (Abb. 170). Am Ohr des Mannes sind Auflagen zu erkennen, die aus Klebemittel mit Papierresten zu bestehen scheinen (Abb. 171). Unter Beleuchtung mit ultravioletter Strahlung sind zudem weiß fluoreszierende, papierähnliche Fragmente sichtbar, die teilweise auf der Oberseite der Malschicht kleben³³⁵ oder in die Wachsschicht eingebettet sind (Abb. 172). Letztere bestehen aus Japanpapier und konnten durch partielles Entfernen des Wachses am Rand des Gemäldes einer rückseitigen Sicherung der Malschicht zugeordnet werden. Dabei wurde auch ein Fragment zur Untersuchung aus der Wachsschicht entnommen, das aus einer Schicht weißer Fasern und einer Schicht bräunlicher, gröberer Fasern bestand. Dazwischen befand sich keine Malschicht, weshalb es sich vermutlich um ein zweischichtiges Facing aus Japan- und anderem Papier handelt, das entweder von der Vorder- oder Rückseite stammt. In einigen Bereichen hatten einzelne feine, weiße Fasern an, bei denen es sich vermutlich um Reste von Watte oder Japanpapier handelt. Die Holzfasern auf der Gemäldeoberfläche in der unteren, linken Ecke können sowohl von einem ursprünglichen Holzträger als auch aus einem anderen Kontext stammen (Abb. 174).

Oberhalb der rechten Schulter des Mannes, an der Brust der dunkelhaarigen Frau und am unteren Rand des Bildes ist eine Struktur in der Farbschicht zu sehen, die dem Abdruck eines feinen textilen Gewebes gleicht (ca. 26 Fäden pro cm). Sie könnte von einem Stoff stammen, der beim Aufbügeln der Malschicht auf die neue Platte als Zwischenlage verwendet wurde (Abb. 175–Abb. 177). Die wiederum glatte Oberfläche der Wachsmasse lässt darauf schließen, dass zusätzlich eine Folie oder ein Trennpapier dazwischen gelegt wurde, da das schmelzende Wachs ein Textil tränken würde.

Dunkelgraue Retuschen, die über den Bruchkanten und den Fehlstellen liegen, befinden sich am Kopf, an der rechten Hand und am Revers des Mannes (Abb. 178–Abb. 180). Auch an der linken Hand der blonden Frau sind rosafarbene Retuschen zu erkennen, die weiße Bruchkanten kaschieren (Abb. 181, Abb. 182). Unter Beleuchtung mit ultravioletter Strahlung heben sie sich deutlich von der restlichen Malerei ab. Anscheinend wurden nach der Übertragung der Malschicht oder zu einem späteren Zeitpunkt die auffälligsten Fehlstellen retuschiert.

³³⁵ Auf dem Rock der blonden Frau und der Weste des Mannes.

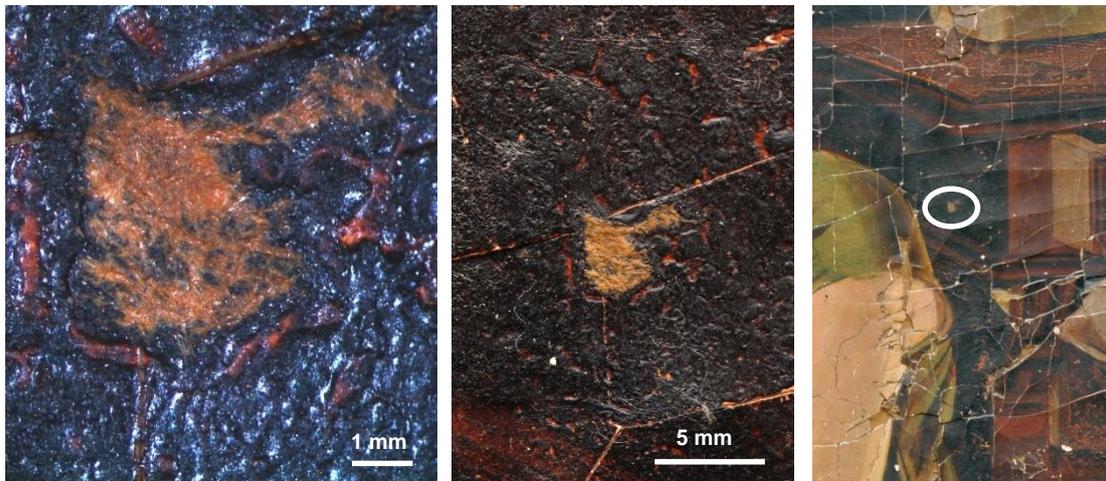


Abb. 170: Papierfragment auf der Gemäldeoberfläche, vermutlich Rückstand eines Facings der Vorderseite

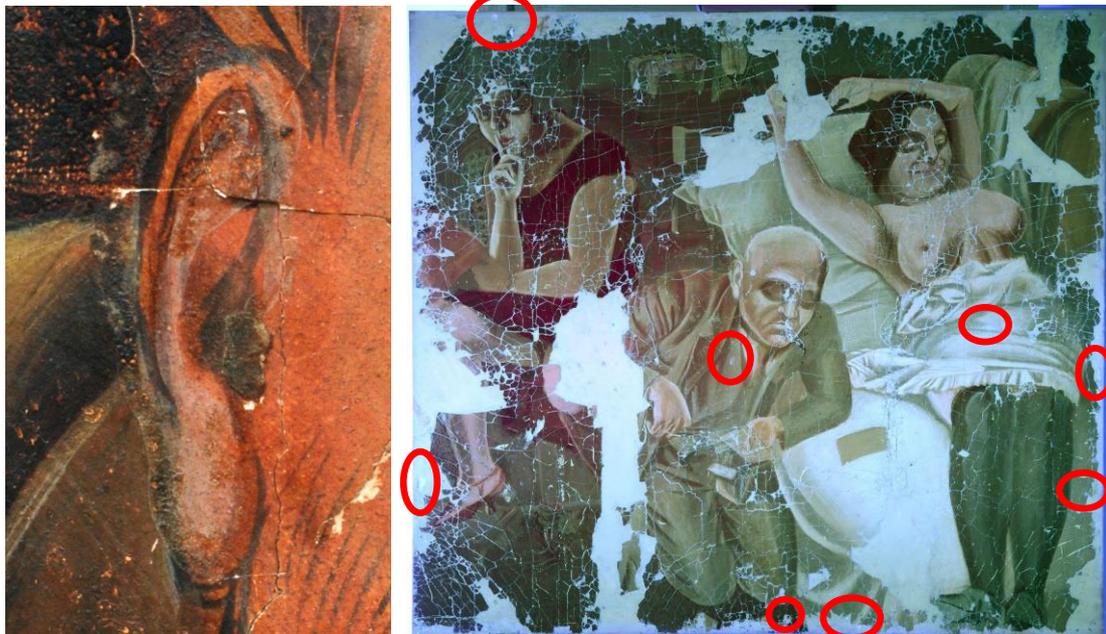


Abb. 171: Klebstoffreste am Ohr des Mannes Abb. 172: Weiß fluoreszierende Papierreste auf der Oberfläche und im Wachs



Abb. 173: Von den Ecken ausgehende Bruchkanten

Abb. 174: Holzfasern an der rechten unteren Ecke des Bildes



Abb. 175: Abdruck eines feinen Textils in der Farbschicht des Gemäldes

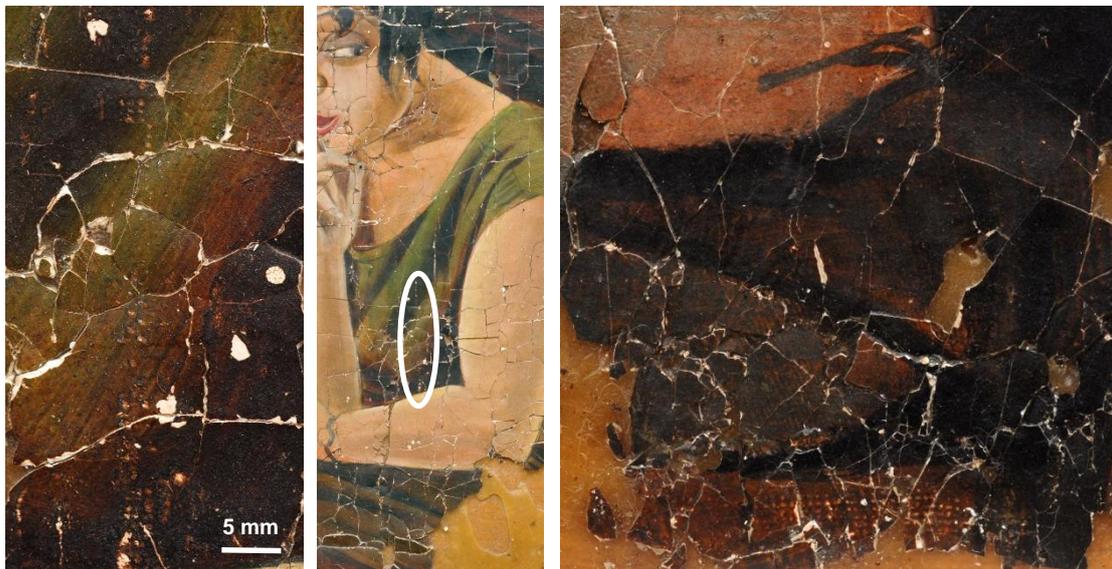


Abb. 176: Abdruck eines feinen Textils in der Farbschicht

Abb. 177: Abdruck eines feinen Textils in der Farbschicht

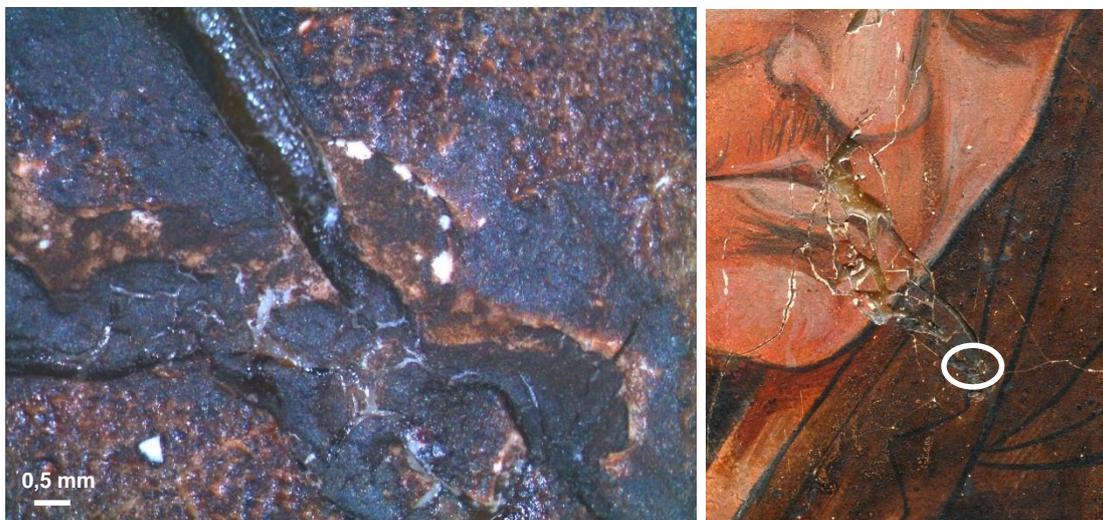


Abb. 178: Graue Retusche über den Bruchkanten am linken Revers des Mannes

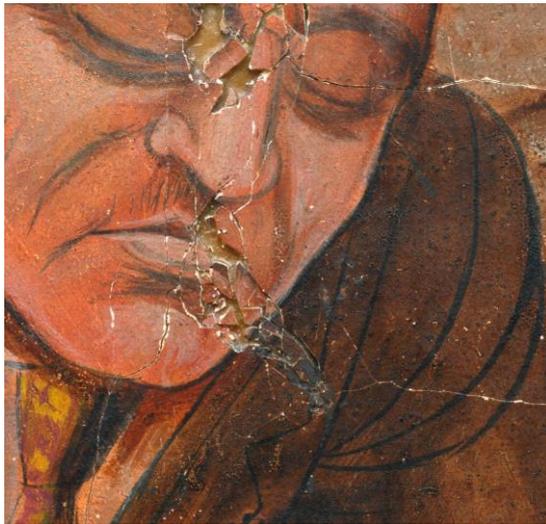


Abb. 179: Graue Retuschen über den Bruchkanten (VIS)



Abb. 180: Die Retuschen (dunkel) heben sich deutlich ab (UV)



Abb. 181: Rosa Retuschen an der linken Hand der Blonden (VIS)



Abb. 182: Die Retuschen heben sich dunkel ab (UV)

Historische Quellen zur Rentoilierung

Anfang des 20. Jahrhunderts wurde der Begriff *Rentoilierung* in der deutschsprachigen Restaurierungsliteratur in Abgrenzung zu *Doublierung* verwendet, wenn in einem zusätzlichen Schritt der originale Bildträger entfernt wurde.³³⁶ Um einen Eindruck zu gewinnen, wie eine solche Maßnahme in den zwanziger bis fünfziger Jahren durchgeführt wurden und was davon auf „Nicht mal für eene langts“ zutreffen könnte, wurden Arbeitsanleitungen und Materialien dieser Zeit ausgewertet.

In Meyers Konversationslexikon wird 1907 die Rentoilierung wie folgt beschrieben: „Muß wegen Zerfalls des Malgrundes (Leinwand, Holz) eines Bildes dieser durch einen neuen ersetzt werden (Rentoilieren), so

³³⁶ Auf Französisch ist „rentoilage“ das Fachwort für die Technik, die im Deutschen unter *Doublierung* verstanden wird: « opération de restauration qui consiste à doubler la toile d'origine d'une peinture par une nouvelle toile. » (<http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/rentoilage/68259>, Stand 03.10.2016) während „doublage“ verschiedene Bedeutungen hat, wie das Füttern von Stoffen oder die Synchronisation von Filmen (https://dict.leo.org/frde/index_de.html#/search=doublage&searchLoc=0&resultOrder=basic&multiwordShowSingle=on&pos=0 Stand 03.10.2016). Weiter wird nach Klebemittel unterschieden in „rentoilage à la colle“ und „doublage thermoplastique“ (Bergeon 1990, S. 43 ff). « La substitution d'une toile neuve à l'ancienne se nomme transposition. » (<http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/rentoilage/68259>, Stand 03.10.2016) « la transposition consiste à transférer la mince couche picturale d'un support sur un autre. » (BERGEON 1990, S. 75 ff).

werden auf die Vorderseite des Bildes feines Nesseltuch und mehrere Lagen Papier aufgekleistert. Nach dem Trocknen wird der Malgrund mit warmem Wasser befeuchtet, abgezogen oder abgeschabt und durch Neumaterial ersetzt. Ist dieses angetrocknet, so entfernt man Papier und Nesseltuch durch Anfeuchten von der andern Seite her. Die Reinigung von Temperagemälden darf nur mit Benzin, Terpentinalkohol oder Terpentinbenzin geschehen.³³⁷ In dieser Quelle wird ein Abarbeiten des ursprünglichen Trägers von der Rückseite her beschrieben, anders als es bei „Nicht mal für eene langts“ geschehen ist. Die Abdrücke eines feinen Textils in der Malschicht könnten möglicherweise von einem Nesseltuch, einem Stoff aus Brennesselfasern,³³⁸ stammen. Da die Papierrückstände auf der Gemäldeoberfläche nicht mit Wasser abgelöst werden können, wurde das Facing nicht „aufgekleistert“.

Max Doerner warnt in seinem Buch vor derartigen Maßnahmen: Es „wurden schadhafte Holztafeln entfernt und die Bilder auf neue Gründe gebracht. Diese Prozeduren wurden mit dem Schleier des Geheimnisses umgeben. Man verklebte die Vorderseite des Bildes mit vielen Lagen von Papieren, entfernte das Holz bis auf den Grund und oft auch noch diesen. [...] Aber alle diese Methoden sind ebenso überflüssig wie schädlich.“³³⁹ Dennoch gibt er Hinweise für die Durchführung: „Bei sehr brüchigen Bildern befestigt man erst (vor dem Rentoilieren) die Farbschicht durch Überstriche der Vorderseite mit Kopaivabalsam und etwas Terpentinöl, nie aber durch Öl oder Leinölfirnis!“³⁴⁰ Möglicherweise kann eine ähnliche Festigungsmaßnahme zur Schädigung der Farbschichten beigetragen haben. „Als Klebmasse dient Kolophonium gepulvert, in Terpentinöl gelöst und mit etwa dem 6. Teil Wachs vermischt. Es dürfen in der Masse keine Knollen sein. Die Masse muss dick, salbenartig sein;“³⁴¹ Möglicherweise liegt bei „Nicht mal für eene langts“ eine ähnliche Wachs-Harz-Masse, vermutlich mit höherem Wachsanteil, vor. Über das Aufbügeln der Bilder schreibt er: „Blasen in der Farbschicht müssen gebügelt [...] werden, ebenso aufstehende Stellen.“³⁴² „Wenn man sehr geschickt ist, kann man Bilder auch von der Vorderseite bügeln. Das Eisen darf dabei nicht heiß sein. Es wird vor dem Auflegen mit einer Salbe von weißem, gereinigtem Bienenwachs in Terpentinöl etwa 1:5 gelöst, bestrichen und mit eben dieser Salbe muß man auch die zu bügelnde Bildstelle vorher einstreichen. Nur ganz kurz darf man eine Stelle mit dem erwärmten Eisen berühren und muß sofort zu einer anderen übergehen. Pastose Stellen dürfen von der Vorderseite nicht gebügelt werden. [...] Man streut feuchtes feinstes Holzmehl auf die pastosen Stellen, bis man eine ebene Fläche erzielt, bügelt von hinten [...] Würde man das Einstreichen mit Wachs unterlassen und das Eisen sehr heiß nehmen, so könnte die ganze Farbschicht am Eisen kleben bleiben, wie das schon so manchem Anfänger passiert ist.“³⁴³ Demjenigen, der die Malschicht von „Nicht mal für eene langts“ auf den neuen Träger überführte, scheinen genau diese „Anfängerfehler“ unterlaufen zu sein, zumal wegen der dicken Holzplatte zwangsläufig von vorne gebügelt werden musste. „Nach vollendeter Arbeit entfernt man vorsichtig die Papierschicht mit Terpentinöl.“³⁴⁴ Die Reste von Papier auf dem Gemälde können ebenfalls mit unpolaren Lösemitteln abgenommen werden.

³³⁷ Meyers Großes Konversations-Lexikon, Band 7. Leipzig 1907, S. 527–528.

³³⁸ Heutige Baumwollnesselstoffe sind im Handel üblicherweise mit 24 bis 29 Fäden pro Zentimeter erhältlich.

³³⁹ DOERNER 1921, S. 330.

³⁴⁰ DOERNER 1921, S. 331.

³⁴¹ DOERNER 1921, S. 330.

³⁴² DOERNER 1921, S. 348.

³⁴³ DOERNER 1921, S. 332.

³⁴⁴ DOERNER 1921, S. 334.

„Die Praxis des Restaurators“ sah 1929 nach Lucanus/Böhm³⁴⁵ so aus, dass für eine Rentoilierung zunächst mehrere Schichten Seidenpapier und dann eine dünne alte Leinwand oder Musselin³⁴⁶ mit Mehlkleister auf die Gemäldeoberfläche geklebt wurden. Auch ein solcher Stoff könnte sich in die Malschicht des Hubbuch-Gemäldes eingedrückt und so in einigen Bereichen das feine Textilmuster erzeugt haben, auch wenn für das Facing kein wässrig gebundenes Klebemittel verwendet wurde.

Anschließend wurde das Bild umgedreht, mit der Maleroberfläche nach unten auf eine Holzplatte geheftet und die Leinwand stark mit heißem Wasser angefeuchtet, bis sie schließlich fadenweise mit einer Zange oder Pinzette abgezogen werden konnte. Gegebenenfalls kann die Leinwand dafür partiell erwärmt oder mit verdünnter Salpetersäure behandelt werden, um sie mürber zu machen, was der Autor allerdings als „gewagt“ bezeichnet. Nachdem auch die Reste der ursprünglichen Leinwand mit feinen Messern abgetragen waren, wurde eine Mischung aus Mehlkleister und Kreide (1 Teil Mehl, 2 Teile Kreide) aufgestrichen, mit Bimsstein geschliffen und die neue Leinwand aufgeklebt (Klebmasse: 500g Roggenmehl in ½ L Wasser, dazu 60 g Leim und 30 g Alaun in ½ L Wasser, plus 100g Terpentin oder Leinölfirnis, ggf. etwas Karbolsäure).³⁴⁷ Mit einem Lineal wurde überschüssige Klebmasse ausgestrichen und mit einer Holz- oder Metallwalze eine feste Verbindung gewährleistet. Zum Schluss wurden das vorderseitige Facing abgenommen und hochstehende Farbe gebügelt.³⁴⁸ Anders als in dieser Anleitung beschrieben, wurde bei „Nicht mal für eene langts“ der ursprüngliche Träger von vorne abgenommen und für die Montage der Malschicht ein anderes Klebemittel verwendet.

In den fünfziger bis siebziger Jahren des 20. Jahrhunderts setzten sich zunehmend elektrische Heitzische mit Thermostat durch, um die „Nachteile des Bügelns“ aufzuheben, wie die lange, starke und ungleichmäßige Einwirkung von Hitze und Druck, um den Klebstoffüberschuss an den Rändern herauszudrücken.³⁴⁹ Besonders Druck in Verbindung mit Bewegung stellt ein Risiko für die Malschicht dar.³⁵⁰ Auf den weiterentwickelten Vakuum-Heiztischen lag das Gemälde mit der Vorderseite nach oben,³⁵¹ was eine bessere Kontrolle während des Arbeitens und eine etwas geringere Temperatur³⁵² an der Maleroberfläche ermöglichte.³⁵³ Auch elektrische Heizspatel gab es bereits in den fünfziger Jahren, sie wurden aber nur für Tests, nicht für die gesamte Fläche eingesetzt,³⁵⁴ da ein weiterer Vorteil der Heitzische in der Zeitersparnis lag. Vermutlich wurde „Nicht mal für eene langts“ nicht an einem Heitzisch nach neuestem Stand der Technik, sondern von jemanden mit bescheidener Ausstattung und geringer Erfahrung bearbeitet. Die unebene Gemäldeoberfläche mit den partiellen Schäden und der großen Menge an Wachs-Klebstoffen deuten auf ein kleinteiliges Vorgehen mit ungleichmäßiger Hitze- und Druckeinwirkung wie bei einem Bügeleisen oder Heizspatel hin.

³⁴⁵ LUCANUS/ BÖHM 1929, S. 68 ff.

³⁴⁶ Ein lockerer, feinfädiger, glatter Stoff in Leinwandbindung aus Baumwolle, Wolle, Viskose oder Seide. <https://de.wikipedia.org/wiki/Musselin>, Stand 21.09.2016.

³⁴⁷ LUCANUS/ BÖHM 1929, S. 25.

³⁴⁸ LUCANUS/ BÖHM 1929, S. 66 ff.

³⁴⁹ RUHEMANN 1953, S. 73.

³⁵⁰ SLABCZYNSKI 1959, S. 1.

³⁵¹ Auf dem Heitzisch ohne Unterdruck liegt das Gemälde mit der Vorderseite nach unten auf einem Isolationspapier (Pergament). RUHEMANN 1953, S. 75.

³⁵² Temperatur der Heitzischplatte: ca. 57–59° C (SLABCZYNSKI 1959, S. 4) bzw. ca. 65 °C (RUHEMANN 1953, S. 75).

³⁵³ SLABCZYNSKI 1959, S. 2.

³⁵⁴ RUHEMANN 1953, S. 73, SLABCZYNSKI 1959, S. 10.

Vor dem Rentoilieren wurde der Firnis abgenommen, alte Leinwand mit Sandpapier abgeschliffen und sich wellende Partien mit feuchtem Löschpapier nieder gebügelt.³⁵⁵ Als Facings dienten mehrere Lagen Maulbeerpapier und darüber ein Stoff,³⁵⁶ beziehungsweise ein bis drei Lagen Maulbeerpapier,³⁵⁷ gegebenenfalls mit Packpapier zuoberst,³⁵⁸ die unter anderem mit folgendem Klebemittel aufgebracht wurden: ein Gewichtsteil Bienenwachs, ein viertel Teil Gummi Elemi, ein Teil Dammarfirnis und vier Teile Testbenzin.³⁵⁹ Es ist nicht auszuschließen, dass das Gemälde von Karl Hubbuch einen Firnis hatte, der im Rahmen der Malschichtübertragung abgenommen wurde, aber es ist eher unwahrscheinlich, weil diese Maßnahme eher bei jahrhundertealten Gemälden mit Firnis im Craquelé die Niederlegung der Malschichtschollen erleichtern sollte. Die feinen, hellen Papierreste auf „Nicht mal für eene langts“ könnten einerseits von Japan- aber auch einem ähnlichen, langfaserigen Papier stammen und bei dem dunkleren, gröberen Papier könnte es sich andererseits tatsächlich um Packpapier handeln. Das Klebemittel für das Facing des Gemäldes ist benzinlöslich, was an den Anhaftungen getestet wurde.

Die Klebmassen basierten auch nach dem Zweiten Weltkrieg häufig auf Bienenwachs mit einem Harzanteil. Die „traditionelle Wachs-Doublierungs-Mischung“ setze sich aus zwei Gewichtsteilen Bienenwachs und einem Gewichtsteil Kolophonium zusammen und habe einen Erweichungspunkt von 54–55° C.³⁶⁰ Da Kolophonium sauer, spröde und von dunklerer Farbe sei als Dammar,³⁶¹ wird auch eine Mischung aus 36 Gewichtsteilen Bienenwachs, 36 Teile Multiwachs³⁶², 24 Teilen Dammar und sechs Teilen Canada Balsam empfohlen.³⁶³ Ein weiteres Rezept für eine Klebmasse besteht aus acht Gewichtsteilen ungebleichtem³⁶⁴ Bienenwachs, zwei Teilen synthetischem Harz A.W.2³⁶⁵ sowie einem Teil Gummi Elemi. A.W.2 habe einen niedrigeren Schmelzpunkt und mische sich besser mit dem Wachs als Dammar, Elemi erhöhe Flexibilität und Klebekraft.³⁶⁶ Klebstoffe aus Bienenwachs mit Kolophonium oder A.W.2 Harz scheinen recht gängig gewesen zu sein.³⁶⁷ Die Wachsmasse des Gemäldes „Nicht mal für eene langts“ besteht vermutlich aus Bienenwachs mit einem Zusatz, der die Schmelztemperatur heraufsetzte. Als weitere Bestandteile kommen auch mikrokristallines Wachs sowie natürliche und synthetische Harze in Frage.

Gegen unerwünschtes Anhaften wurde bereits in den fünfziger Jahren Melinex-/ Hostaphan-/ Mylar-Folie (Polyethylenterephthalat) eingesetzt.³⁶⁸ Eine solche transparente Kunststoffolie könnte also auch bei „Nicht mal für eene langts“ als Zwischenlage Verwendung gefunden haben.

³⁵⁵ Oder feuchtem „mulberry tissue“, SLABCZYNSKI 1959, S. 5 ff.

³⁵⁶ RUHEMANN 1953, S. 75.

³⁵⁷ Echtes „mulberry tissue“ aus der inneren Rinde des Maulbeerbaumes, sei schwer erhältlich, Slabczynski verwende langfaseriges Papier (11.12 g / 100 cm²), das dem echten Japanpapier sehr ähnlich sei. SLABCZYNSKI 1959, S. 14 f.

³⁵⁸ SLABCZYNSKI 1959, S. 9, Berger 1965, S. 143.

³⁵⁹ Das Klebemittel kann durch das Maulbeerpapier hindurch aufgestrichen werden. SLABCZYNSKI 1959, S. 8 f.

³⁶⁰ DE WILD 1959, S. 75.

³⁶¹ SLABCZYNSKI 1959, S. 15.

³⁶² Angabe des Autors im Rezept: Multiwachs. Darunter: Mikrokristallines Wachs, Victory White No. 155, Bareco Wax Co., New York. Bareco Wachse sind mikrokristallin und chemisch inert. „Former Bareco polyethylene waxes are now sold under the name Polywax®.“ http://cameo.mfa.org/wiki/Bareco%C2%AE_microcrystalline_wax, Stand 22.09.2016.

³⁶³ BOISSONNAS 1960, S. 29.

³⁶⁴ Gebleichtes Bienenwachs sei spröder.

³⁶⁵ AW-2: Polycyclohexanon-Harz, hergestellt von BASF (1950–1967), abgelöst von Ketone Resin N. Löslich in Terpentin, bildet glänzende, farblose Überzüge, ist härter als Dammar und gilbt weniger, sofern keine Weichmacher enthalten sind. Wird durch Oxidation spröde und weniger löslich. <http://cameo.mfa.org/wiki/AW-2>, 01.11.2016.

³⁶⁶ SLABCZYNSKI 1959, S. 15.

³⁶⁷ KÜHN 1959, S. 78 und 75.

³⁶⁸ DE WILD 1959, S. 76, SLABCZYNSKI 1959, S. 5.

6 Konzepterstellung für die Restaurierung

Die Lesbarkeit und Ästhetik des Gemäldes „Nicht mal für eene langts“ sind durch die unebenen und teils verschobenen Malereifragmente sowie die in den Fehlstellen sichtbare Wachsmasse erheblich beeinträchtigt. Damit für den Betrachter nicht in erster Linie der Erhaltungszustand, sondern die Darstellung und Malweise des Kunstwerks im Vordergrund stehen, soll das Wachs entfernt, die Malschicht auf einen neuen Träger überführt und die Schollen dabei wieder plan und korrekt angeordnet werden.

6.1 Praktische Versuche zur Abnahme des Holzträgers und der Wachsmasse

Schmelz- und Lösemitteltests

Um zu einer Einschätzung zu gelangen, in welchem Temperaturbereich die Wachsmasse zu schmelzen beginnt, wurde eine Wachsprobe auf einer Heizplatte langsam erwärmt und die Temperatur mit einem Infrarotthermometer gemessen. Ab ca. 70° C wird die Wachsmasse sichtbar weicher und ab ca. 85° C schmilzt sie. Um die Malschicht mittels Wärme vom jetzigen Träger zu lösen, wäre somit eine hohe Temperatur notwendig, bei der eine weitere Beschädigung der Malerei nicht zu auszuschließen ist.

Überlegungen, die Malschicht mittels eines erwärmten Drahts vom Träger zu trennen, wurden wieder verworfen, da die Wachsschicht zwischen den Malereifragmenten und der Holzplatte nicht überall dick genug ist, wie etwa in der Vertiefung an der rechten Hüfte der blonden Frau. Zudem bestünde das Risiko, die spröden Schollen bei dieser Maßnahme geringfügig zu biegen, was zu zusätzlichen Rissen und Brüchen führen würde.

Löslich ist die Malschicht in Lösungsmitteln mittlerer Polarität, wie Ethanol oder Aceton und unlöslich in Wasser oder Benzin. Die Wachsmasse löst sich in unpolaren Lösungsmitteln wie Siedegrenzbenzin (60–95 und 100–140° C) oder Shellsol T³⁶⁹ (aromatenfrei). Am effizientesten kann das Wachs mechanisch mit einer anschließenden Nachbearbeitung durch Lösemittel entfernt werden. Eine einzelne Scholle (6 x 10 mm) vom rechten Bildrand konnte herausgelöst werden, indem das Wachs auf allen Seiten mechanisch reduziert wurde, bevor die Wachsschicht zwischen Holzträger und Malschicht mit einem Siedegrenzbenzin-Carbopol-Gel³⁷⁰ in mehreren Aufträgen und einer Einwirkzeit von insgesamt 15 Minuten gelöst wurde. Die Verwendung des Lösemittels in Gel-Form ermöglicht eine lange Einwirkung ohne die mechanische Belastung durch mehrfachen Auftrag wie beispielsweise mit einem Wattestäbchen.³⁷¹

Für die Übertragung auf einen neuen Träger müssen jedoch alle Teile der Malschicht zusammenhängend und somit auf einmal von der Sperrholzplatte abgenommen werden. Dabei ist es wichtig, die Malereifragmente in ihrer Position zueinander zu fixieren und eine Biegebeanspruchung der Malschicht zu vermeiden. Darum wird im Folgenden eine Methode vorgestellt, wie die Holzplatte von hinten her abgearbeitet und die Vorderseite währenddessen gesichert werden kann. Um dieses Vorgehen in allen Einzelheiten überprüfen und verfeinern zu können, wurden Testplatten angefertigt.

³⁶⁹ Iso-aliphatisches, aromatenfreies Kohlenwasserstoffgemisch, Siedebereich 185–215° C. http://www.kremer-pigmente.com/media/files_public/70460.pdf, Stand: 22.10.2016.

³⁷⁰ Rezept: 0,5 g Carbopol, 2–3ml Ethomeen C12, 25 ml Siedegrenzbenzin, wenige Tropfen Wasser.

³⁷¹ Durch geringere Mengen an verdampfendem Lösemittel in der Luft kann zudem der Arbeitsschutz verbessert werden.

Versuche an Dummys

Die Anforderungen an die Dummys bestanden hauptsächlich darin, möglichst ähnliche mechanische Eigenschaften wie die Malschichtschollen des Originals zu zeigen. Die Grundierung der Dummys wurde in Anlehnung an die Zusammensetzung der Grundierung des Gemäldes hergestellt, da sie durch ihre Dicke einen Großteil der Malschicht ausmacht. Auch die Farbschicht des Dummys nach Doerners Rezepten anzufertigen, wäre jedoch zu zeitaufwendig gewesen, insbesondere da ölhaltige Farben zu langsam trocknen, um noch innerhalb des Bearbeitungszeitraumes die geplanten Versuche durchführen zu können. Damit wässrig gebundene Facings auf der Oberfläche des Dummys getestet werden können, wurden Bindemittel gewählt, die nicht wasserlöslich sind. Ein monochromer, dunkler Farbton ermöglicht es, gegebenenfalls bei der Bearbeitung auftretende Bruchkanten deutlicher zu erkennen. Als Träger für die drei Dummys wurden zwei dünne Sperrholzplatten³⁷² sowie eine dickere Stabsperrholzplatte,³⁷³ die in Aufbau und Stärke der des Gemäldes ähnelt, ausgewählt. So konnte ein Konzept für die Bildträgerabnahme entwickelt und an letzterer der gesamte Prozess getestet werden.

Herstellung

Zunächst wurde über alle drei Holzplatten eine Hostaphanfolie gespannt, damit sich die Malschicht später wieder ablösen lässt.³⁷⁴ Bei Dummy 3 wurde zudem über die Folie ein Japanpapier gezogen, das der Rückseitensicherung des Gemäldes entsprechen soll. Alle drei Oberflächen³⁷⁵ wurden geleimt,³⁷⁶ bevor in vier Schichten der Gipsgrund aufgetragen wurde, der nach Doerners Rezept und mit den in der Grundierung des Bildes nachgewiesenen Füllstoffen angefertigt wurde.³⁷⁷ Für den dreischichtigen Farbauftrag in Dunkelblau wurde bei den Dummys 1 und 3 ein Casein- und bei Dummy 2 ein Acrylbindemittel verwendet (Abb. 183).³⁷⁸ Die getrocknete Malschicht wurde von der Hostaphanfolie abgelöst. Bei Dummy 1 und 2 wurde sie mit der Vorderseite nach unten auf einen unebenen Untergrund aus Aluminiumfolie gelegt, in unterschiedlich große Schollen zerbrochen, gestaucht und verschoben, bevor auf die Rückseite ein Japanpapier aufgeleimt wurde (Abb. 184, Abb. 185). Auf die beiden Trägerplatten wurde geschmolzenes Bienenwachs aufgebracht,³⁷⁹ die fragmentarischen Malschichten aufgelegt und eine Hostaphanfolie sowie ein Textil darüberbreitet. Unter leichtem Druck wurde solange gebügelt, bis das geschmolzene Wachs an den Rändern herauslief und die Schollen fest an der Wachsschicht hafteten (Abb. 186, Abb. 187). Mit einem abschließenden Auftrag blauer Farbe wurden die weißen Bruchkanten abgedeckt, sodass bei der Abnahme des Holzes neu entstandene besser identifiziert werden können (Abb. 188, Abb. 189).

³⁷² Maße: 30,8 x 23,3 x 0,3 cm, drei verleimte Furniere.

³⁷³ Maße: 26,5 x 26,5 x 2,0 cm, zwei Deckfurniere und 2,3–4,7 cm breite Stäbe.

³⁷⁴ Auf Silikonpapier lässt sich weder Leim, noch Kreidegrund aufstreichen.

³⁷⁵ Bei den Dummys 1 und 2 Hostaphanfolie, bei Dummy 3 Japanpapier.

³⁷⁶ Hasenleim 15 %.

³⁷⁷ Die Mischung war beim ersten Aufstrich zu dünnflüssig, weshalb knapp ein dritter Raumteil Füllstoff zugesetzt wurde: 20 g Hautleim, ¼ L Wasser, 390 g Gips, 75 g Bologneser Kreide (Gips-Kreide-Mischung) 75 g Zinkweiß, 75 g Bariumsulfat.

³⁷⁸ Plaka-Lack glossy 35 dunkelblau, Fa. Pelikan (Casein), Studio 942 Ultramarinblau dunkel, Fa. Lascaux (Acryl).

³⁷⁹ Da die genaue Zusammensetzung der Wachsmasse des Gemäldes nicht bekannt ist, wurde reines, ungebleichtes Bienenwachs verwendet, das eine niedrigere Schmelztemperatur ca. 60 bis 65° C besitzt. Fa. Kremer, Bienenwachs natur, 100 % rein, Pastillen, Nr. 62200. <http://www.kremer-pigmente.com/de/mal---binde--und-klebmittel/bienenwachs-natur-62200.html>, Stand 17.10.2016.

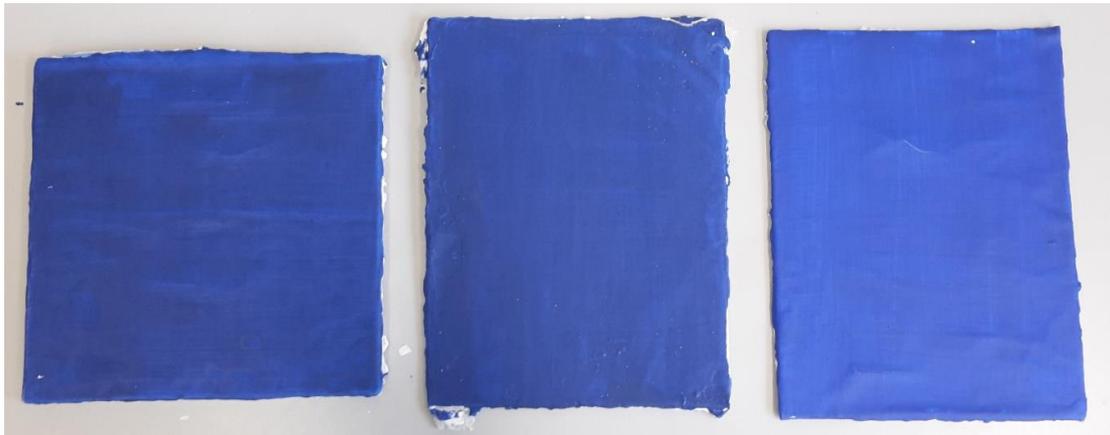


Abb. 183: Die drei Dummies nach Grundierungs- und Farbauftrag. 1: Caseinfarbe auf einem dickeren Stabspertholz, 3: Caseinfarbe auf einem dünnem Brett mit Japanpapier, 2: Acrylfarbe auf einem dünnem Brett (von links nach rechts)



Abb. 184: Dummy 2 mit zerbrochener Malschicht und aufgeleimtem Japanpapier (Rückseite)



Abb. 185: Dummy 1 mit zerbrochener Malschicht und aufgeleimtem Japanpapier (Rückseite)



Abb. 186: Dummy 2 mit Wachs auf Holz montiert

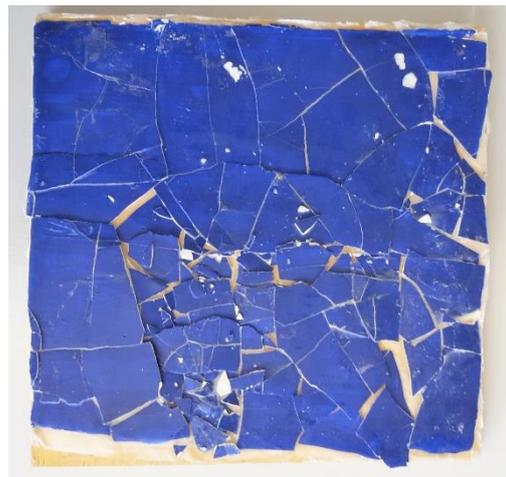


Abb. 187: Dummy 1 mit Wachs auf Holz montiert

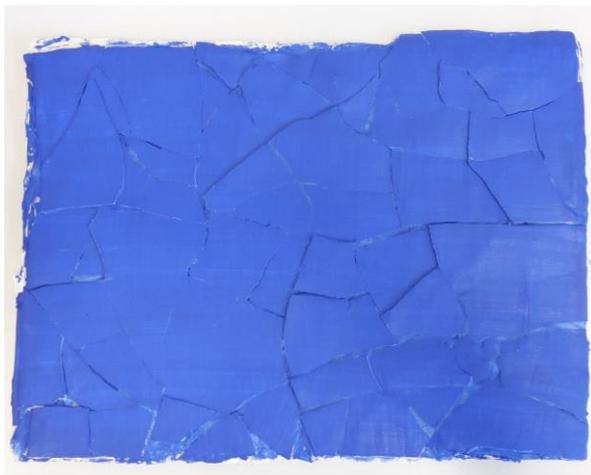


Abb. 188: Dummy 2 nach dem abschließendem Farbauftrag



Abb. 189: Dummy 1 nach abschließendem Farbauftrag

Klebetests für das Facing

Während der rückseitigen Abnahme des Holzträgers muss die Malschicht auf der Vorderseite abgeklebt und gepolstert werden. Um ein geeignetes Klebemittel für das Facing zu ermitteln, erfolgten zuerst einige Tests an den Dummies und schließlich mit den best geeigneten Materialien am Original. Das Facing sollte einerseits gut haften, um die Schollen bei der Übertragung der Malschicht auf den neuen Träger zuverlässig zu sichern, andererseits sollte es mit einem minimalen Einsatz von Lösungsmitteln wieder zu entfernen sein, ohne dass die Bruchkanten dabei beschädigt werden. Das Klebemittel des Facings sollte wasserlöslich sein, um die Abnahme des Facings von der Abnahme der Wachsschicht mit Siedegrenzbenzin trennen zu können. Ferner sollte die Sicherung soweit durchscheinend sein, dass die Darstellung erkennbar bleibt und das Facing somit für die Neuordnung der Malschichtschollen nur teilweise abgenommen oder zerteilt werden muss.

Als Trägermaterial für das Facing wurden zwei für diese Anwendung bewährte Japanpapiere, das Rayon-Paper und das Kurenai-Natur³⁸⁰ auf ihre Reißfestigkeit und Transparenz in Verbindung mit dem getrockneten Klebemittel getestet. Das Rayon-Paper ist sowohl reißfester als auch durchscheinender als das Kurenai (Abb. 193), weshalb es für diese Anwendung besser geeignet ist.

Bei der Auswahl eines Klebemittels wurde die Klebekraft von tierischem Leim als zu hoch und spannungsreich eingeschätzt, zumal die Gefahr besteht, dass er sich mit der vermutlich leimgebundenen Grundierung an den Bruchkanten der Schollen verbindet. Daher wurden die folgenden Cellulosederivate in Konzentrationen zwischen 2 und 10 % getestet (Tabelle 4): Methylhydroxyethylcellulose (Tylose MH300, Tylose C6000, Tylose MH1000), Methylcellulose (Metocel A4M, Metocel A4C, Metocel A15LV) und Hydroxypropylcellulose (Klucel EF, Klucel G, Klucel H). Die deutlichen Viskositätsunterschiede haben nicht nur Einfluss auf die Handhabung, sondern auch auf die Haftung und die Transparenz des Facings. Ist das Gel zu fest, dringt es kaum durch die Papierfasern und benetzt die Oberfläche nicht ausreichend, was zu einer geringeren Durchsichtigkeit und Klebekraft führt. Deshalb sollte in diesem Fall mit einer

³⁸⁰ Rayon-Paper: 18 g/m², Kurenai-Natur: 9 g/m². Empfehlung der Papierrestauratoren am Institut für Bestandserhaltung und Restaurierung der Bayerischen Staatsbibliothek, persönliches Gespräch mit Frau Maria Sutor am 16.09.2016.

niedrigeren Konzentration vorgenetzt werden. Ist der Ansatz hingegen zu flüssig, wird unnötig viel Feuchtigkeit auf die Malerei aufgebracht. Die Haftung der verschiedenen Klebemittel wurde zunächst auf den beiden unterschiedlichen Farbschichten der Dummies 2 und 3 bewertet (Abb. 190, Abb. 191), wobei die Methylhydroxyethylcellulosen auf der Acrylfarbe und die Hydroxypropylcellulosen auf der Caseinfarbe besser hafteten. Vor allem wurde durch die Tests an den Dummies deutlich, dass die Malerei vor dem Aufbringen des Facings von aufliegendem Wachs zu reinigen ist, um einen zuverlässigen Halt des Japanpapiers zu gewährleisten.

Am Gemälde wurden die Klebemittel getestet, die an den Dummies die besten Ergebnisse erzielt hatten (Abb. 192, Abb. 193): Klucel H 3,5 %, Klucel G 7,5 %, Klucel EF 10 % und Tylose C6000 3,5 %, Tylose C6000 5 %, Tylose C6000 7,5 %.³⁸¹ Mit Klucel G 7,5 % wurde eine optimale Klebekraft erreicht, bei der das Facing zuverlässig haftet, sich aber unter Einwirkung von Scherkräften trocken wieder abziehen lässt, ohne die Bruchkanten zu beschädigen.



Abb. 190: Klebetests mit verschiedenen Zellulosederivaten am Dummy 3 (Caseinfarbe) mit intakter Malschicht ohne Wachs



Abb. 191: Klebetests mit verschiedenen Zellulosederivaten am Dummy 2 (Acrylfarbe) mit gebrochener Malschicht und Wachs auf der Oberfläche



Abb. 192: Facings am Gemälde mit Japanpapier und den Klebemitteln: Klucel EF 10 %; Klucel H 3,5 %; Tylose C6000 3,5 %; und Tylose C6000 2 %, dann 5 % (von oben nach unten)



Abb. 193: Facings am Gemälde mit Kurenai-Japanpapier und Tylose; Rayon-Paper und Tylose; Kurenai und Klucel; Rayon-Paper und Klucel (von oben nach unten)

Tab. 4: Klebetests für das Facing mit verschiedenen Zellulosederivaten

³⁸¹ Da Tylose C6000 bei Konzentrationen ab 5 % zu fest ist, muss mit einer geringen Konzentration von 2 % vorgenetzt werden.

Produkt	Konzentration	Viskosität	Klebekraft auf Acryl mit Wachs ³⁸²	Klebekraft auf Acryl ohne Wachs	Klebekraft auf Casein ohne Wachs	Klebekraft auf Gemälde
Tylose MH300	2 %	dünnflüssig - gelartig	gering	-	sehr gering	-
Tylose MH300	5 %	gelartig	gering	-	sehr gering	-
Tylose C6000	2 %	gelartig	gering - ausreichend	-	sehr gering	-
Tylose C6000	3,5 %	gelartig	partiell ausreichend	ausreichend	-	ausreichend
Tylose C6000	5 %	fest	partiell ausreichend	-	sehr gering	-
Tylose C6000	erst 2 %, dann 5 %	gelartig - fest	partiell ausreichend	ausreichend - gut	-	ausreichend - gut
Tylose C6000	erst 2 %, dann 7,5 %	gelartig - sehr fest	-	-	-	gut
Tylose MH1000	4 %	gelartig - fest	gering	-	sehr gering	-
Tylose MH1000	8 %	fest	-	-	sehr gering	-
Metocel A4M	2 %	dünnflüssig - gelartig	gering	-	sehr gering	-
Metocel A4M	5 %	fest	-	-	sehr gering	-
Metocel A4C	2 %	dünnflüssig - gelartig	-	-	sehr gering	-
Metocel A4C	2,5 %	gelartig	gering	-	sehr gering	-
Metocel A4C	5 %	fest	-	-	sehr gering	-
Metocel A15LV	2 %	sehr dünnflüssig	-	-	sehr gering	-
Metocel A15LV	5 %	dünnflüssig - gelartig	gering	-	sehr gering	-
Klucel EF	2 %	sehr dünnflüssig	-	-	gering	-
Klucel EF	5 %	dünnflüssig	-	-	gering	-
Klucel EF	10 %	dünnflüssig - gelartig	gering	gering	ausreichend - gut	gut
Klucel G	7,5 %	gelartig	-	-	-	gut
Klucel H	2 %	mittel, gelartig	gering	-	gering - ausreichend	-
Klucel H	3,5 %	gelartig - fest	gering	gering	-	ausreichend
Klucel H	5 %	fest	gering	-	ausreichend	-

Um die fragmentarische Malschicht während der Entfernung des Holzes ausreichend zu stabilisieren, sind mehrere Schichten Japanpapier notwendig. Bei der anschließenden Ausrichtung der Schollen soll nur die unterste Lage Rayon-Paper auf der Malschicht verbleiben, weshalb die oberen Lagen Japanpapier wieder leicht zu lösen sein sollten. Es wurde daher versucht, zwei Japanpapiere mit niedrig konzentrierten Zellulosebindemitteln aufeinander zu kleben und sie trocken oder mit minimaler Feuchtigkeit voneinander zu trennen ohne sie dabei zu zerreißen. Bei einer Konzentration von 1 bis 2 % lassen sich Klucel H und Tylose C6000 im trockenem Zustand wieder abziehen. Da das dünne Japanpapier durch die folgenden

³⁸² Nur die Ansätze mit einer gut zu verarbeitenden, mittleren Viskosität wurden weiter getestet.

Lagen mit dem höher konzentrierten Klebemittel teilweise durchdrungen wird, ist eine geringe Menge Feuchtigkeit zum Trennen der Schichten notwendig.³⁸³ Bei der Abnahme mehrlagiger Facings an den Dummies 1 (Caseinfarbe, 3-lagiges Facing mit Klucel) und 2 (Acrylfarbe, 4-lagiges Facing mit Tylose) wurde deutlich, dass sich die mit Methylcellulose verklebten Japanpapierschichten besser voneinander trennen lassen (Abb. 195, Abb. 194).

Der optimale Aufbau des Facings besteht somit aus einer ersten Lage mit Rayon-Paper und Klucel G 7,5 %, einer Trennschicht mit einem etwas dickeren Japanpapier und Klucel H 1 % sowie einer dritten und vierten Lage aus Japanpapier mit Klucel H 3,5 %.



Abb. 194: Dummy 2 mit vierlagigem Facing (Tylose C6000)



Abb. 195: Dummy 1 mit dreilagigem Facing (Klucel G)

Unterstützung der Malschicht mit Silikon

Für eine optimale Unterstützung während der Abnahme des Trägers soll die Malerei in Silikon gebettet werden. Der Silikonkautschuk muss weich und elastisch genug sein, um jeglichen Druck abzufedern und dünnflüssig genug, damit er sich gleichmäßig verteilen lässt, das Relief der Malerei fein abformt und eine ebene Auflagefläche³⁸⁴ entsteht. Der höchste Punkt der Malschicht liegt circa vier Millimeter oberhalb der Gemäldeoberfläche, weshalb das Silikonpolster etwa acht bis zehn Millimeter stark sein sollte.³⁸⁵ Um die Silikonmasse gießen zu können, muss ein Rahmen angefertigt werden, der zudem verhindert, dass das abgebundene, elastische Material bei Druck von oben zur Seite ausweicht. Auch kann der Rahmen zum Arretieren des Gemäldes beim Bearbeiten der Rückseite genutzt werden.

Dummy 2 wurde mit einem Facing aus vier Schichten Japanpapier und Tylose (C6000 5%, zweite Schicht 1,5 %), Dummy 1 mit drei Schichten Japanpapier und Klucel (G 7,5 %, zweite Schicht 2 %) vorbereitet. Zudem wurde bei Dummy 1 eine Folie aufgelegt. Getestet wurde dabei, ob sich der Silikonkautschuk im ausgehärteten Zustand von der obersten Lage Japanpapier, die mit der glatten Seite nach oben liegt, lösen

³⁸³ Zieht man die oberen Lagen trocken ab, wird die unterste partiell von der Malschicht abgelöst und bei den mit Tylose verklebten Schichten reißt das Japanpapier der zweiten Schicht ein.

³⁸⁴ Mit einer Wasserwaage sollte vor dem Gießen überprüft werden, ob der Tisch horizontal steht.

³⁸⁵ Dafür sind vermutlich 2 bis 3 Schichten notwendig.

lässt oder ob eine Trennschicht erforderlich ist.³⁸⁶ Aus Holzleisten wurde ein passgenauer Rahmen gefertigt, der um die Stärke eines Deckfurniers an der Sperrholzplatte des Dummys anlag (Abb. 197, Abb. 198, Abb. 200).³⁸⁷ Die nach oben überstehenden Leisten bilden die Gussform in der gewünschten Dicke des Silikonbetts (Abb. 196, Abb. 199). Die unterste Lage des Facings wurde zwischen Holzplatte und Rahmen hindurchgeführt, alle weiteren Japanpapierschichten wurden über den Rahmen geklebt, um zu verhindern, dass die Silikonmasse auslaufen kann. In diesen Aufbau wurde bündig der kondensationsvernetzende Zweikomponenten-Silikonkautschuk (Si-Abformpaste HR-N, Fa. Reckli) mit einer Shore-Härte (A) von ca. 15³⁸⁸ und einer Topfzeit von ca. 20 Minuten gefüllt.³⁸⁹

Bei Dummy 1 löste sich die Silikonschicht widerstandslos von der Folie ab, bei Dummy 2 ließ sie sich mit geringer Kraft vom Japanpapier abziehen. Durch den Verzicht auf eine Trennschicht ist nicht nur das Gießen der Silikonmasse einfacher zu handhaben, sondern auch die Abformung des Malschichtreliefs präziser.³⁹⁰ Anstückungen des Facingpapiers zeichnen sich hingegen nicht in der Silikonschicht ab, weshalb es in Partien mit starken Verwerfungen der Malschicht kleinteilig und genau an die Form der Schollen angepasst werden kann. Die getestete Silikonmasse ist so dickflüssig, dass sie mit dem Pinsel verstrichen werden muss, aber so dünnflüssig, dass die Oberfläche eine Ebene ergibt. Für die deutlich größere Fläche des Originals müsste mit diesem Produkt in Abschnitten gearbeitet werden, ein geringfügig dünnflüssigeres Silikon mit einer etwas längeren Topfzeit wäre daher noch besser geeignet.³⁹¹



Abb. 196: Dummy 2 mit Facing und Rahmen



Abb. 197: Dummy 2 mit Facing und Rahmen (Rückseite)

³⁸⁶ Beim Dummy 1 wurde der Einfachheit halber handelsübliche Frischhaltefolie verwendet, da sie sich besser der Form anpasst, als die vergleichsweise steife Hostaphanfolie. Allerdings verschiebt sie sich beim Einstreichen der Oberfläche. Besser geeignet wäre z. B. der wasserlösliche Trennlack des Silikon-Herstellers (Fa. Reckli), der auf die mit mehreren Lagen Japanpapier dicht abgeklebte Vorderseite aufgetragen werden könnte.

³⁸⁷ Zum Gießen des Silikons müssen Holzstückchen mit der passenden Höhe untergelegt werden.

³⁸⁸ Shore-Härte: Härtekennzahl für Elastomere. Die Formen des Eindringkörpers (federbelasteter Stift aus gehärtetem Stahl) werden mit A, C und D unterschieden. Die Skala reicht von 0 Shore bis 100 Shore, wobei der Skalenwert 0 dem maximal möglichen Eindruck entspricht, wenn der Werkstoff dem Eindringen des Indenters keinen Widerstand entgegensetzt. <http://wiki.polymerservice-merseburg.de/index.php/Shore-H%C3%A4rte>, Stand 12.10.2016.

³⁸⁹ Für die Dummys 1 und 2 wurde die gesamte Menge in einer Schicht aufgebracht.

³⁹⁰ Die feinen Runzeln der Frischhaltefolie zeichnen sich im Silikon ab.

³⁹¹ Die SI-Abformpaste HR-N ist das dickflüssigste Produkt der Firma Reckli. Die ebenfalls im Sortiment befindlichen additionsvernetzenden Silikone geben keine Spaltprodukte ab und hätten den Vorteil einer geringeren Schrumpfung, sind jedoch teurer.



Abb. 198: Rahmen für Dummy 1



Abb. 199: Dummy 1 mit Facing und Rahmen



Abb. 200: Dummy 1 mit Facing und Rahmen (Seitenansicht)



Abb. 201: Dummy 1 mit festem Silikonbett im Rahmen (Rückseite)

Abnahme der Holzplatte

Für die Abnahme des Stabsperrholzträgers bei möglichst geringem Druck auf die Malschicht soll der größte Teil maschinell entfernt und das untere Furnier von Hand abgearbeitet werden. In Zusammenarbeit mit Herrn Bert Praxenthaler³⁹² wurde eine geeignete Methode entwickelt und an Dummy 1 erprobt.

Dabei wurde die Holzplatte mit der Kreissäge in einem rechtwinkligen Raster bis kurz über das untere Furnier eingeschnitten und die so entstandenen Würfel mit einem Flacheisen abgesprengt (Abb. 203, Abb. 206). Der Einsatz einer Oberfräse birgt laut Praxenthaler das Risiko, dass eventuell in den Stäbchen vorhandene Äste oder ähnliche unvorhersehbare Mängel in der Holzqualität ein Ausreißen von großen Splintern verursachen könnten. Beim Arbeiten mit der Handkreissäge behält der Ausführende hingegen stets die Kontrolle (Abb. 202, Abb. 204).³⁹³ Ein Verbiegen des gedünnten Holzträgers mitsamt der anhaftenden Malschicht kann durch eine stabile Leiste³⁹⁴, die immer nur die gerade zu bearbeitende Reihe an Holzwürfeln freigibt, verhindert werden (Abb. 206). Je dichter die Einschnitte beieinanderliegen, umso geringer fällt zudem die Biegebeanspruchung beim Absprengen aus, weshalb am Gemälde in einem Abstand von unter einem Zentimeter gesägt werden sollte. Die Sägeschiene muss kippstabil unterlegt und das Sägeblatt zügig durchs Holz geführt werden, um starke Wärmeentwicklung zu vermeiden. Das verbliebene

³⁹² Kunsthistoriker, Bildhauer und Spezialist für Skulptur in der Denkmalpflege und Restaurierung. <http://www.atelier.praxenthaler.de>, Stand 12.10.2016.

³⁹³ Regelmäßige Testschnitte und ein zusätzliches Befestigen der Tiefeneinstellung des Sägeblatts erhöhen die Sicherheit.

³⁹⁴ Eine Leiste mit Vorbohrungen kann mit niedrigem Drehmoment in die verbliebenen Holzkästchen des Trägers geschraubt werden, was kaum Druck auf die Malschicht ausübt. Beim Dummy 1 wurde die Leiste mit Zwingen befestigt.

Holz wurde von Hand abgetragen, wofür verschiedene Flacheisen am Dummy getestet wurden (Abb. 207).³⁹⁵ Indem das gedünnte Furnier mit einem Geißfuß leicht eingeritzt und die Späne rechtwinklig zur Faser abgenommen werden, kann kontrolliert gearbeitet werden (Abb. 208). Beim Dummy hafteten die Holzspäne kaum an der Wachsicht und waren einfach abzunehmen, doch beim Original sollte die letzte Schicht unter dem Mikroskop entfernt werden.

Weiterhin wurde an einer Ecke des Dummy 1 bis auf die Malschichtrückseite freigelegt (Abb. 209). Mit einem Skalpell kann das Wachs schichtweise abgetragen und der Rest mit Siedegrenzbenzin gelöst werden. Schließlich wurde das Facing von der Vorderseite halbseitig entfernt. Es zeigten sich keine neu entstandenen Schäden an der Malschicht des Dummy (Abb. 210–Abb. 212). Die entwickelte Methode erscheint somit praktikabel, wenngleich nicht auszuschließen ist, dass während der Arbeiten am Gemälde zusätzliche Problemstellungen aufkommen können.



Abb. 202: Ausmessen der Dicke der abzunehmenden Schicht



Abb. 203: Sägen entlang eines angezeichneten Rasters



Abb. 204: Wiederholtes Überprüfen der Schnitttiefe



Abb. 205: Vollständig eingesägter Holzträger

³⁹⁵ Ein leicht gebogenes Eisen erwies sich als am besten geeignet.



Abb. 206: Händisches Absprengen der Holzwürfel



Abb. 207: Geißfuß und drei Flacheisen



Abb. 208: Schichtweise abgearbeitete Sperrholzplatte. Oben links sind die eingesägten Holzwürfel zu sehen, unten die Wachsschicht



Abb. 209: Freilegung bis auf die Malschichtrückseite



Abb. 210: Abnahme der oberen Facinglagen



Abb. 211: Abnahme der ersten Lage



Abb. 212: Kein neu entstandener Bruch

6.2 Restaurierungskonzept

Auf Grundlage der im vorherigen Abschnitt beschriebenen Testergebnisse wurden die folgenden Restaurierungsmaßnahmen für das Gemälde „Nicht mal für eene langts“ entwickelt.

Sicherung der Malschicht

Vor der Trennung der Malschichtfragmente vom jetzigen Stabsperrholzträger sollten als erster Schritt die Maleroberfläche mit Siedegrenzbenzin von aufliegendem Wachs gereinigt sowie sämtliche Auflagen abgenommen werden. Zum Schutz der Malschicht bei den Arbeiten an der Rückseite des Gemäldes wird anschließend ein mehrlagiges Facing aufgebracht. Dessen erste Schicht, die so durchsichtig ist, dass die Darstellung weiterhin sichtbar bleibt, besteht aus Rayon-Paper und Klucel G (7,5 %). Darauf folgt eine schwach gebundene (Klucel H 1 %) Lage eines dickeren Japanpapiers, die nach der abgeschlossenen Freilegung der Rückseite wieder ablösbar ist. Bis die Oberfläche schließlich dicht abgeklebt ist, sollen weitere zwei Schichten Japanpapier aufgetragen werden, wobei die letzte Lage mit der glatten Seite nach oben angebracht wird, damit sich das Silikonbett schließlich besser ablösen lässt.

Für die Abformung der Malschicht mit Silikonkautschuk sollte ein passgenauer Rahmen um die Außenkanten des Gemäldes angefertigt werden, der in der Breite ca. 4–5 cm und in der Höhe 10–12 mm misst, um die Stärke eines Funiere zuzüglich der Silikonschicht einzuschließen. Die unterste Lage des Facings soll zwischen Rahmen und Gemälde hindurchgeführt, alle weiteren über den Rand des Rahmens geklebt werden. Der Spalt zwischen Gemälde und Rahmen ist auf Dichtigkeit zu prüfen. Auf einem horizontalen Untergrund kann nun die Maleroberfläche in zwei bis drei Schichten abgegossen werden, bis das Silikon³⁹⁶ mit dem Rahmen bündig abschließt.

Abnahme des Trägers und des Wachses

Nach dem Aushärten aller Silikonschichten wird das Gemälde am Rahmen auf einer planen, nicht biegsamen Unterlage befestigt, beispielsweise durch Schrauben. Zur Abnahme des Holzträgers wird ein rechtwinkliges Liniennetz mit Abständen von unter einem Zentimeter angezeichnet und die Platte entlang bis knapp über das untere Furnier mit der Kreissäge eingeschnitten. Eine biegesteife Holzleiste wird auf den eingesägten Träger geschraubt und jedes Mal versetzt, nachdem eine Reihe der Holzwürfel abgesprengt wurde. Die verbleibende Furnierschicht kann händisch sukzessive abgearbeitet werden, erst mit einem Flacheisen, zuletzt mit einem Skalpell unter dem Mikroskop.

Anschließend wird die Wachsmasse von der Rückseite mechanisch reduziert und mit Testbenzin gelöst. Die Malschichtschollen liegen nun mit einem beidseitigen Facing³⁹⁷ im Silikonbett und es ist nur noch die Wachsmasse in den Fehlstellen vorhanden, die bis zu diesem Punkt eine stabilisierende Funktion besitzt. Im nächsten Schritt wird das rückseitige Facing mit Siedegrenzbenzin abgenommen sowie sämtliche Wachsreste entfernt, sodass die Malereifragmente bis auf die gesicherte Vorderseite freiliegen.

³⁹⁶ Geeignet ist zum Beispiel die Silikon-Abformpaste HR-N der Firma RECKLI oder ein geringfügig dünnflüssigeres Produkt.

³⁹⁷ Das neu aufgebrachte Facing auf der Vorderseite und die auf der Rückseite der Malschichtschollen verbliebene, alte Sicherung.

Ausrichten der Schollen

Nun muss die Malschicht sukzessive in eine plane Lage überführt werden. Auf die Rückseite sind hierfür ein Polster sowie eine ebene, nicht biegsame und leichte Platte aufzulegen, z. B. Wellen- oder Wabenkarton (Abb. 219, Abb. 220). Als Polster könnte ein PolyPad Vacuum³⁹⁸ verwendet werden, dass zunächst an das rückseitige Relief angepasst vakuumiert wird, um eine feste Gegenform zu dem vorderseitigen Silikonbett zu bilden (Abb. 213). Nachdem dieses Schichtenpaket gewendet wurde, können die Silikonmatte und die oberen drei Lagen des Facings abgenommen sowie das PolyPad kontrolliert entformt werden (Abb. 214). Die Malschicht wird ab diesem Punkt nicht mehr belastet und muss nur noch ihr eigenes Gewicht tragen. Während langsam Luft in das PolyPad gelassen wird, kann das Facing partiell aufgeschnitten und die Schollen so ausgerichtet werden, dass sie nebeneinanderliegen (Abb. 215). In Bereichen, in denen das Facing dafür kleinteilig aufgetrennt wurde, muss danach eine erneute Sicherung angebracht werden, z.B. durch kleine Verbindungsstege aus Japanpapier. Anschließend kann auf die Vorderseite eine ebene Platte aufgelegt werden und das „Sandwich“ wieder gewendet werden, um das PolyPad-Kissen abzunehmen (Abb. 216). Durch eine auf die Rückseite gelegte Glasplatte, die nach erneutem Wenden über einem Spiegel platziert wird, sind beide Seiten der Malschichtfragmente sichtbar. Mithilfe dieses Aufbaus können die einzelnen Schollen anhand ihrer Bruchkanten wieder richtig angeordnet werden (Abb. 217). Die geschnittene und auf Transparentpapier ausgedruckte Entwurfszeichnung kann dabei partiell zur Orientierung dienen.

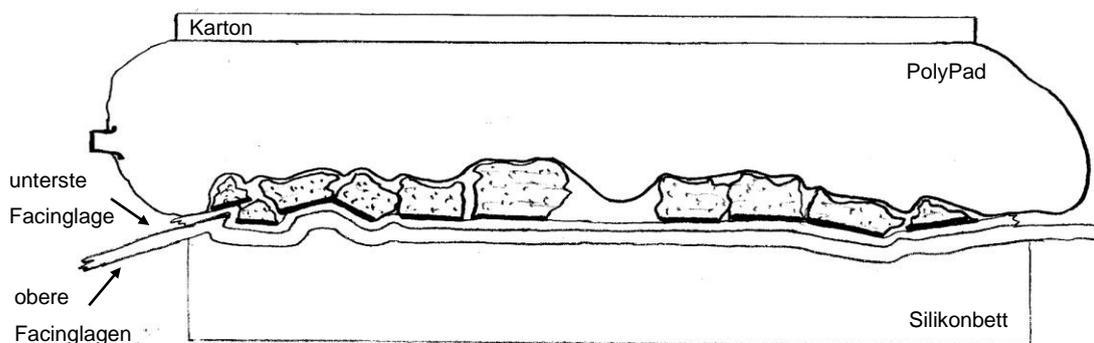


Abb. 213: Polsterung der Rückseite durch ein vakuumiertes PolyPad als Gegenform zu dem Silikonbett auf der Vorderseite

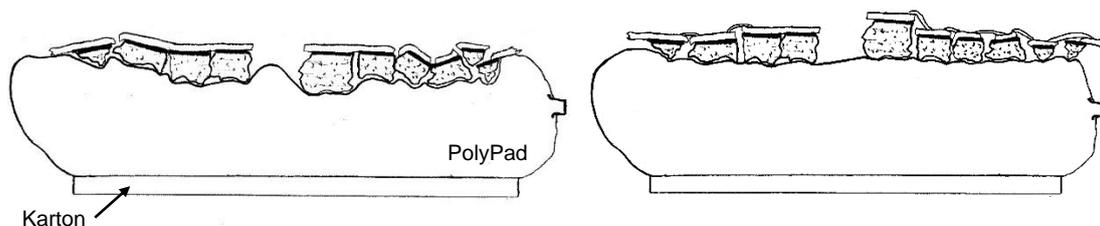


Abb. 214: Abnahme des Silikons und der oberen Facinglagen, Aufschneiden der untersten Facinglage.

Abb. 215: Entformen des PolyPads, Anordnen der Schollen nebeneinander und Sicherung durch Stege

³⁹⁸ Größe XL (95 x 135 cm) ist ausreichend für die Fläche des Gemäldes, <http://poly-pad.com> und <http://www.deffner-johann.de/poly-pad-vacuum-pad-xl-95-x-135-cm.html>, Stand 12.10.2016

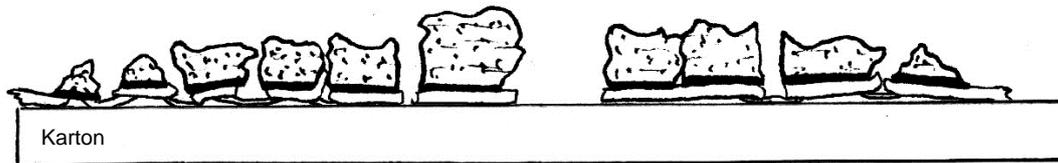


Abb. 216: Wenden

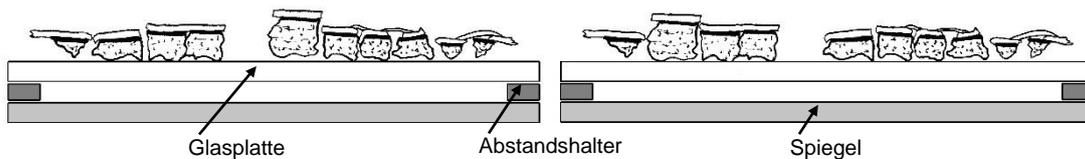


Abb. 217: Wenden und Ausrichten der Malschichtschollen anhand ihrer Bruchkanten bei sichtbarer Vorder- und Rückseite

Fixieren der Schollen

Sobald alle Malereifragmente ausgerichtet sind, muss deren Position fixiert werden. Eine Möglichkeit zur temporären und berührungslosen Sicherung der Malschichtvorderseite ist das Aufsprühen von Cyclododecan. Dieser poröse Film kann mittels einer Wärmelampe leicht angeschmolzen werden, um eine größere Festigkeit zu erzielen.³⁹⁹ Anschließend kann wieder gewendet und ein neues Rückseiten-Facing aufgebracht werden, das wie bei der vorherigen Maßnahme dort verbleibt und so zugleich als Trennschicht dient.

Um die Malschicht auf dem neuen Träger zu befestigen, muss eine zunächst formbare Masse gewählt werden, die die ungleichmäßige Dicke der Schollen ausgleicht und schließlich aushärtet. Sie sollte sicher an der Rückseite der Malereifragmente sowie an dem neuen Träger haften und von geringerer Härte sein als die Malschicht. Die Montagemasse sollte in unpolaren Lösungsmitteln wie Testbenzin löslich sein, damit sie sich nicht mit der Grundierung oder den Farbschichten verbindet. In der Farbe sollte sie hell, aber nicht weiß sein, um eine klare Unterscheidung zur Originalsubstanz der weißen Grundierung zu gewährleisten; Sie könnte beispielsweise in einem neutralen Hellgrau eingefärbt werden.⁴⁰⁰ Diese Montagemasse kann von hinten auf die durch das Japanpapier in ihrer Position fixierten Schollen aufgetragen werden, bevor der neue Träger aufgelegt wird. Um eine parallele Lage von Träger und Malschichtvorderseite zu erreichen, kann der Aufbau mit der noch nicht vollständig ausgehärteten Masse gewendet werden und auf eine vorderseitige Glasplatte leichter und gleichmäßiger Druck ausgeübt werden.

³⁹⁹ Ein Lösungsmittel in der Sprühdose dient als Treibgas, es verflüchtigt sich mit zunehmendem Abstand, sodass das Cyclododecan in fester Form ausfällt. Daher sollte für einen mechanisch belastbaren Film die Entfernung möglichst gering gehalten werden (3 bis 10 cm). Ein aufgesprühter Cyclododecanfilm kann zusätzlich durch eine Wärmelampe oder einen Heizspachtel eingeschmolzen werden. Innerhalb von 2 bis 3 Tagen ist ein ca. 1 mm dicker, gesprühter Film bei 20° C vollständig sublimiert, kann aber auch jederzeit mit Siedegrenzbenzin entfernt werden. <http://kremer-pigmente.de/87099.htm>, 13.10.2016

⁴⁰⁰ Um die best geeigneten Klebmittel und Füllstoffe zu ermitteln, müssen Recherchen und Tests (an Dummys) durchgeführt werden.

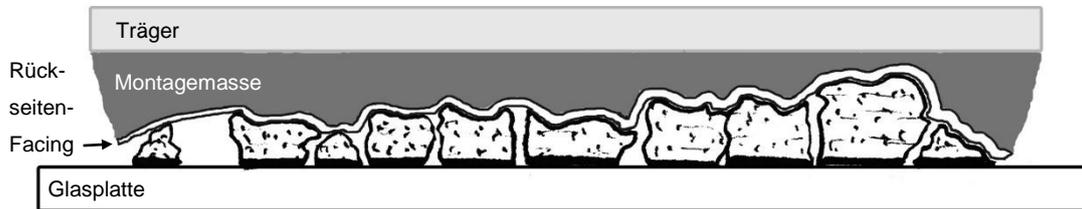


Abb. 218: Aufbau zur Montage auf dem neuen Träger

Wahl eines neuen Trägers

Für den neuen Träger sollte ein Material gewählt werden, das dem ursprünglichen möglichst ähnlich ist, aber auch konservatorischen Ansprüchen genügt. Es ist möglich, dass bei der Abnahme des Wachses von der Malschicht rückseite noch Reste oder Spuren des verlorenen Bildträgers sichtbar werden, die auf dessen Art oder Material schließen lassen. In jedem Fall sollte der Träger stabil genug sein, um ein Biegen der spröden Malschichtfragmente zu verhindern, weshalb Leinwand ungeeignet ist.⁴⁰¹ Massives Holz oder Holzverbundplatten sowie handelsübliche Malpappen können Schadstoffe wie Säuren oder Formaldehyd abgeben. Eine hohe Stabilität bei gleichzeitig geringem Gewicht bietet Archivkarton, der als Wellpappe mit einer Stärke bis 8 mm⁴⁰² oder in Form einer 13 mm dicken Wabenplatte⁴⁰³ erhältlich ist. Dieses Material ist alterungsbeständig, säurefrei und erfüllt die Voraussetzungen der ISO 18916, des Photographic Activity Tests (PAT) sowie des ODDY-Tests, weshalb es als neuer Bildträger in Betracht zu ziehen ist. Um zudem auch ästhetischen Ansprüchen zu genügen, müssten die Kanten vor der Montage der Malschicht kaschiert werden, beispielweise mit Leinwandstreifen.



Abb. 219: Dreifache Wellpappe aus alterungsbeständigem Karton (Wellenhöhe 1,5, 3,0 und 3,0 mm, Deckschicht aus Museumskarton mit 365 g/m², Gesamtdicke 8,0 mm, kreuzweise verleimt)



Abb. 220: Wabenplatte aus alterungsbeständigem Karton

⁴⁰¹ Wahrscheinlich war der ursprüngliche Träger auch aus einem starren Material.

⁴⁰² <http://www.klug-conservation.de/Produkte/Wellpappe/Wellpappe/EBB-8-0-mm>, Stand 11.10.2016.

⁴⁰³ <http://www.klug-conservation.de/Produkte/Wabe/Wabe/071-naturweiss>, oder <http://www.karthaeuser-breuer.de/produkte/museums-und-passepartoutbereich/160/archiv-wabenplatte-weiss-140x250-cm-13-mm-dicke?c=31>, Stand 11.10.2016.

Kittung

Eine Kittung kann nicht nur die Ästhetik des Gemäldes verbessern, indem sie eine geschlossene, ebene Maleroberfläche herstellt, sondern auch das gesamte Gefüge stabilisieren sowie die Bruchkanten der Schollen schützen.⁴⁰⁴ Die Kittmasse sollte benzinlöslich sein, gegebenenfalls kann das gleiche Material wie für die Montage der Schollen verwendet werden. Weiße Kittflächen würden bei der Größe der Fehlstellen den Betrachter zu stark von den Formen der Darstellung ablenken, weil das Gemälde in überwiegend dunklen Farbtönen gehalten ist. Die Kittung sollte daher in der Farbe der Imprimitur, einem hellen Orangebraun, gefärbt sein. Mit diesem auf der gesamten Fläche des Bildes vorkommenden und an verschiedenen Stellen sichtbaren Grundton kann eine ruhige Gesamtwirkung erzeugt werden. Durch weitere monochrome Lasuren in Grau-Braun-Nuancen, kann der einheitliche Neutralton der Fehlstellen noch weiter angepasst werden.

Retusche

Durch korrekt ausgerichtete Schollen, eine plane Maleroberfläche und die dezente Tönung der Fehlstellen ist bereits ein ansprechender Gesamteindruck zu erwarten. Eine Total- oder Normalretusche hingegen kommt bei Fehlstellen dieser Größe nicht infrage und ist aus den folgenden Gründen unmöglich: Da die Konturen der Entwurfszeichnung nur in Abschnitten mit der Unterzeichnung des Gemäldes zur Deckung zu bringen sind, könnten die fehlenden Umrisse nicht in allen Bereichen eindeutig ergänzt werden. So kann die Entwurfszeichnung bei mehreren Fehlstellen nur an einer Kante passgenau angelegt werden, zum Beispiel entweder an den rechten Arm des Mannes oder an das linke Schienbein der dunkelhaarigen Frau. Zudem ist die Form der linken Schuhspitze weder in der Entwurfszeichnung noch in der Malerei erhalten und müsste frei erfunden werden (Abb. 222). Selbst wenn die Umrisse problemlos zu ergänzen wären, ließe sich die malerische Ausführung nicht eindeutig rekonstruieren. Zur farblichen Gestaltung der Fehlstellen sind keine Informationen erhalten, etwa wie deckend oder durchscheinend die Farbschichten dort waren oder in welcher Ärmelfalte wieviel Gelb eingesetzt wurde. Gerade der rechte Arm des Mannes und die roten Schuhe wurden als Beispiele dafür genannt, dass der Künstler bei der Formgebung der Malerei von der Unterzeichnung abwich. Hinzu kommt, dass die Farbschichten zum Teil deutliche Veränderungen und Schädigungen aufweisen, wie die Schwundrisse an den roten Strümpfen (Abb. 155). Diese müssten in einer Retusche imitiert werden, da das ursprüngliche Erscheinungsbild dieser Partien nicht mehr ermittelt werden kann.

Die weißen Bruchkanten bilden besonders vor dem dunklen Hintergrund ein ästhetisch dominantes Netzwerk (Abb. 223, Abb. 224). Sie könnten mit dem neutralen Farbton der Imprimitur optisch zurückgedrängt werden. Da eine Retusche der Bruchkanten auf der wasserlöslichen Grundierung ausgeführt würde und

⁴⁰⁴ Bei Fehlstellen ab einer bestimmten Größe, die nicht ringsum von Malschicht umgeben sind, könnte zum Stützen der Bruchkanten auch eine Anböschung und zum Füllen der Fläche eine tiefer liegende Kittung angebracht werden, um eine deutlichere Abgrenzung zur Originalsubstanz zu markieren, z. B. bei der Fehlstelle in Abb. 221, nicht bei der in Abb. 146.

mit der alkohol- und acetonlöslichen Malschicht in Berührung käme, sollte ein benzinlösliches Bindemittel verwendet werden.

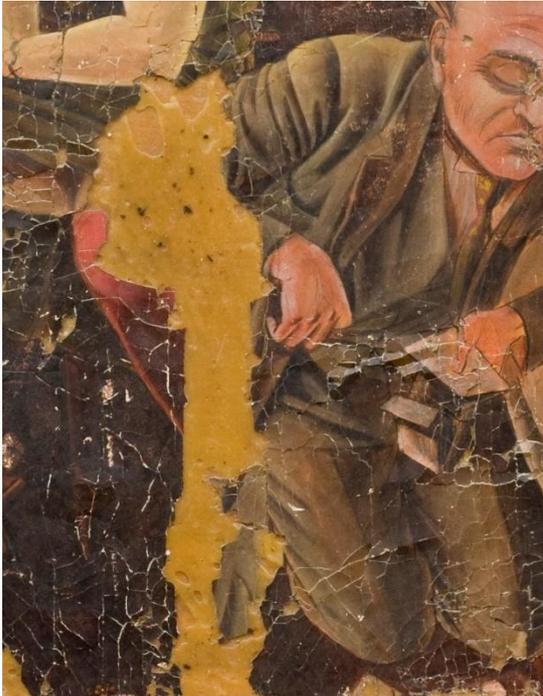


Abb. 221: Die größte Fehlstelle des Gemäldes: der rechte Arm des Mannes und das linke Bein der Frau fehlen, die Schuhspitze ist auch in der Entwurfszeichnung verloren.



Abb. 222: Die Entwurfszeichnung (Scan, blau) wurde am Arm des Mannes in der Unterzeichnung (IR-Foto) ausgerichtet, die Konturen des Frauenbeins stimmen nicht überein.

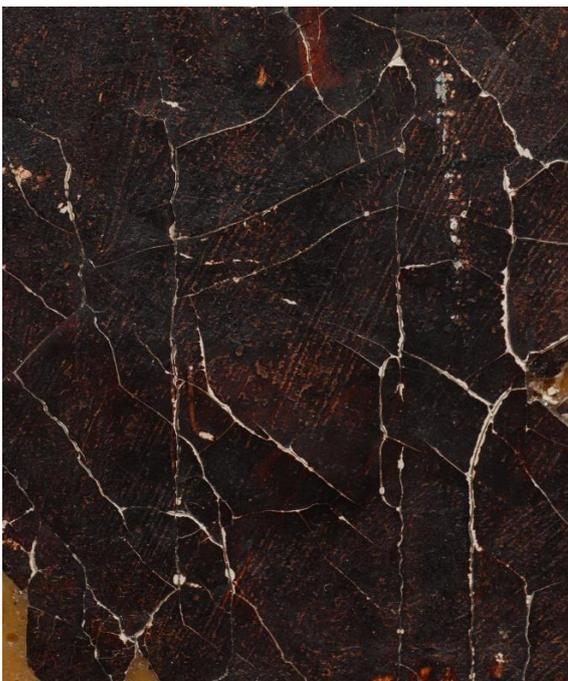


Abb. 223: Weiße Bruchkanten im dunkelbraunen Hintergrund unterhalb des Stuhlbeins



Abb. 224: Weiße Bruchkanten in den dunkelbraunen bis schwarzen Strümpfen der blonden Frau

7 Fazit

In seinem hauptsächlich graphischen Werk bildet Karl Hubbuch einen Großteil des 20. Jahrhunderts realistisch, kritisch und ironisch ab. „Nicht mal für eene langts“ aus den Jahren 1924/25 ist eines seiner ersten Gemälde, dem ein inzwischen verschollenes Aquarell, eine erhaltene Entwurfszeichnung sowie zahlreiche Einzelstudien vorausgingen. 1932/33 griff Hubbuch die Thematik in einer Federzeichnung mit dem leicht veränderten Titel „Nicht mal für eene reichts“ wieder auf. Durch das Zusammentragen⁴⁰⁵ und Vergleichen der verschiedenen Studien und Versionen mit dem Gemälde wurde die Arbeitsweise Hubbuchs nachvollziehbar, bei der sich künstlerische Form und inhaltliche Aussage ständig weiterentwickeln und sich im Kontext des Zeitgeschehens zuspitzen. Der Betrachter kann anhand der sich ergänzenden Zeichnungen eine Vorstellung von den verlorenen oder stark beschädigten Partien des Gemäldes bekommen.

Auch wurde deutlich, dass die Entwurfszeichnung mit der in Infrarot-Aufnahmen vollständig sichtbar gemachten Unterzeichnung des Gemäldes zwar große Übereinstimmungen zeigt, jedoch keine Spuren eines direkten Abpausens auf dem Papier nachweisbar sind. Anhand eines verzerrungsfreien Scans der Entwurfszeichnung konnte gezeigt werden, dass sich die Konturen beider Medien nur in einzelnen Abschnitten passgenau zur Deckung bringen lassen, weshalb die Entwurfszeichnung nur stückweise übertragen worden sein kann, beispielsweise mit Hilfe eines Auflichtprojektors.

Im Rahmen der kunsttechnischen Untersuchung des Gemäldes wurden zur Klärung des Malschichtaufbaus und zur Bestimmung der Materialien fotografische Aufnahmen unter Beleuchtung mit Ultraviolett- und Infrarotstrahlung durchgeführt sowie Stereo-, Polarisations-, Auflicht- und Rasterelektronenmikroskopie mit energiedispersiver Röntgenspektroskopie angewendet. Die eingesetzten Analysemethoden umfassten außerdem Röntgenfluoreszenzanalyse, Fourier-Transformations-Infrarot-Spektroskopie (FTIR) sowie Proteinnachweise mit SYPRO Ruby. In Zusammenschau der durchgeführten Untersuchungsverfahren konnte der Aufbau der Malerei detailliert beschrieben werden: Der verlorene, ursprüngliche Bildträger könnte aus einer geprägten oder mit grober Leinwand beklebten Pappe bestanden haben, worauf eine im Streiflicht sichtbare Struktur hindeutet. Auf diesen starren Träger wurde eine mehrschichtige, weiße Grundierung gespachtelt, in der ein proteinhaltiges Bindemittel wie zum Beispiel Glutinleim nachgewiesen und die Füllstoffe Zinkweiß, Gips, Bariumsulfat und Kreide sowie vermutlich weiße Tonerde und Knochenweiß identifiziert wurden. Darauf wurde die schwarze Unterzeichnung vermutlich mit einem Pinsel und dünnflüssiger Tusche ausgeführt. Vollflächig darüber liegt die durchscheinende Imprimitur, deren orangefarbene und rote Pigmentierung aus Eisenoxiden und -hydroxiden besteht. Unterzeichnung und Imprimitur geben die Konturen und den Grundton des Gemäldes an und stehen partiell für sich. Die Farbschichten, deren Stärke zwischen 20 und 55 µm liegt, reichen von dünnen, monochromen Lasuren bis hin zu deckenden, aus verschiedenen Farben gemischten Pastositäten. Dort, wo die Unterzeichnung nicht mehr durch die Farbschichten hindurch scheint, wurden die Umrisse durch dunkelbraune Linien vervollständigt. Weißhöhungen, wie etwa beim Kopf des Mannes, bilden die oberste Farbschicht

⁴⁰⁵ Außer zu der Studie der liegenden Frau und der des knienden Mannes findet sich in der Literatur kein Hinweis darauf, dass ein Zusammenhang mit dem Gemälde „Nicht mal für eene langts“ besteht.

des Gemäldes. In dem erst nach den Figuren ausgeführten Hintergrund wurde ein partieller Zwischenfirnis zwischen Grundierung und Imprimitur sowie in einzelnen Bereichen eine nicht oder nur leicht pigmentierte abschließende Schicht festgestellt. Ein durchgängiger Schlussfirnis ist jedoch nicht vorhanden. Innerhalb der Farbschichten wurde kein signifikanter Gehalt an Proteinen festgestellt, das Bindemittel enthält stattdessen Öle und Harze.

Für die verschiedenen Farben des Bildes wurden die Pigmente bestimmt. Die graugrüne Hose des Mannes enthält Eisenoxidrot, Eisenhydroxidgelb, Chromgelb, Cadmiumgelb, Neapelgelb und Bleiweiß. Zudem liegen dunkelblaue bis schwarze Partikel vor, bei denen es sich um Preußischblau oder Ultramarin handeln könnte. Im Rot der Strümpfe und des Huts wurden Zinnober, Eisenoxidrot sowie ein roter Farblack identifiziert. Die roten Schichten enthalten zudem die Pigmente Cadmiumgelb, Bleiweiß und Bariumsulfat. Vermutlich sind außerdem schwarze Eisenoxide und geringe Mengen Schweinfurter Grün vorhanden. Die Inkarnate sind hauptsächlich mit Bleiweiß sowie gelben und roten Eisenpigmenten gemalt. Auch schwarze, eisenhaltige Partikel wurden nachgewiesen sowie Neapelgelb und Zinnober. Das grüne Kleid enthält Kupfer und Arsen, was auf Schweinfurter Grün schließen lässt, sowie Eisen, das sowohl in Form von Eisenhydroxid als auch als Preußisch Blau oder grüne Erde vorliegen kann. Chromgelb wurde in der grünen Farbe des Kleides und den gelben Beschlagen der Schatulle identifiziert. Der dunkelbraune Hintergrund des Gemäldes wurde aus verschiedenfarbigen Pigmenten gemischt, darunter sind eisenhaltiges Rot, Orange und Gelb sowie Zinnober und vermutlich ein roter Farblack. Zudem wurden Zinkweiß und Preußisch Blau nachgewiesen. Auch Ultramarin oder Smalte könnten enthalten sein, außerdem deuten arsen- und kupferhaltige Partikel auf Schweinfurter Grün hin.

Nach der Bestimmung des maltechnischen Aufbaus und der Materialien des Bildes wurden die kunsttechnischen Ergebnisse mit den Beschreibungen der Malweise Hubbuchs in der kunsthistorischen Sekundärliteratur verglichen. Richard Hiepe schildert drei verschiedene von Hubbuch verwendete Techniken, von denen die sogenannte „Van-Eyck-Technik“ für „Nicht mal für eene langts“ am ehesten zutreffend erscheint. Dabei werde über eine lineare Vorzeichnung mit schwarzer Tempera auf weißem Grund eine lavierend dünne, graugrüne Imprimitur gelegt. Die daraufhin mit weiß ausgeführte Licht-und-Schatten-Modellierung werde schließlich durch teils deckende, teils durchscheinende Farbschichten vervollständigt. Jedoch weist die Imprimitur des Gemäldes eine rötliche Farbe auf und die Trennung von Schattierung und Farbauftrag konnte nicht belegt werden.⁴⁰⁶ Wolfgang Hartmann beschreibt eine „Lasurtechnik“ mit Harzöl- und Eitemperafarben auf einer monochromen Imprimitur. Vermutlich meint Hartmann damit den Stil von Gemälden wie „Nicht mal für eene langts“, den er allerdings in die dreißiger Jahre datiert.⁴⁰⁷ Gnann wiederum spricht von einer „altmeisterlichen Imprimitur-Technik“ mit verbindlicher Vorzeichnung und schichtweisem Aufbau.⁴⁰⁸

⁴⁰⁶ HIEPE 1962, S. 220 ff.

⁴⁰⁷ HARTMANN 1981, S. 25 ff.

⁴⁰⁸ GNANN 2001, S. 30 f.

In der Literatur findet sich ein Hinweis darauf, dass Hubbuch, als er um 1925 mit der Malerei begann, sich „In den wichtigsten technischen Dingen [...] in der Malerbibel von Doerner guten Rat“ holte.⁴⁰⁹ Daraufhin wurde überprüft, inwieweit er die Anleitungen Doerners tatsächlich in dem Gemälde „Nicht mal für eene langts“ umsetzte. Dabei wurde deutlich, dass der Begriff „Van Eyck-Technik“, den Hubbuch synonym mit seiner Formulierung „Imprimaturtechnik“ verwendete,⁴¹⁰ von Doerner stammt. In dessen Buch wird die „Mischtechnik“ zweimal beschrieben: als „Temperamalerei in nasse Harz-Ölfarbe“ und unter den Techniken der Alten Meister als „Technik der Van Eyck und der Altdeutschen“.⁴¹¹ Als Bildträger empfiehlt Doerner unter anderem eine „mit Leinwandkorn“ geprägte „Lenbachpappe“,⁴¹² von der die in der Malschicht von „Nicht mal für eene langts“ vorhandene Struktur möglicherweise stammen könnte. Doerners Rezept für spachtelbare Gipsgründe beinhaltet tierischen Leim sowie Kreide, Gips oder Pfeifenton und Zinkweiß.⁴¹³ Die Oberflächenstruktur der Grundierung deutet auf einen spachtelnden Auftrag hin, für die oberen Schichten wurde ein proteinhaltiges Bindemittel nachgewiesen und die von Doerner genannten weißen Füllstoffe wurden als Mischung alle im Grund des Gemäldes identifiziert. Die nach Doerner unerlässliche „genaue Vorzeichnung [...] der Konturen mit Tusche [...] nach einem sorgfältig hergestellten Karton“⁴¹⁴ setzte Hubbuch in Entwurfs- und Unterzeichnung um. Wie für Doerners „Mischtechnik“ beschrieben, besitzt das Gemälde eine mit Eisenpigmenten rötlich gefärbte, durchscheinende Imprimatur, die „durch leichtes Überschummern derselben“ für die Farbwirkung mitbenutzt wurde.⁴¹⁵ Ob bei der schichtweisen Ausführung der Malerei für die Untermalung Tempera und für die Übermalung „Harzessenzfirnisse mit fetten Ölen vermischt oder Venezianer Terpentin mit eingedicktem Öl“⁴¹⁶ verwendet wurde, konnte nicht im Einzelnen nachgewiesen werden. Weiße Lichthöhungen vor dem eigentlichen Farbauftrag sind bei Hubbuch nur in den Querschliffen als partielle, helle Schichten über der Imprimatur wiederzufinden. Die von Doerner empfohlenen Pigmente Bleiweiß, Eisenoxidrot, Eisenhydroxidgelb und Neapelgelb wurden in den Farbschichten von „Nicht mal für eene langts“ nachgewiesen. Für Zwischenfirnisse empfiehlt Doerner u.a. Gelatine oder Naturharze⁴¹⁷, bei Hubbuch wurden keine proteinhaltigen Zwischenschichten identifiziert, der braune Hintergrund weist jedoch eine dünne Schicht zwischen Grundierung und Malschicht auf, bei der es sich um einen harzgebundenen Zwischenfirnis handeln könnte. Als Schlussfirnis für Öl- und Temperabilder eigneten sich nach Doerner Harzessenzfirnisse,⁴¹⁸ jedoch besitzt das Gemälde keinen durchgehenden Überzug. Hubbuch scheint auch, wie bei Doerner beschrieben, abschließend noch „einzelne höchste Lichter“ mit Kremser- oder Zinkweiß aufgesetzt zu haben.⁴¹⁹ Somit könnte Hubbuch sich bei dem Gemälde „Nicht mal für eene langts“ an Doerners maltechnischen Empfehlungen orientiert haben.

⁴⁰⁹ HIEPE 1962, S. 215.

⁴¹⁰ HARTMANN 1993, S. 60.

⁴¹¹ DOERNER 1921, S. 273 ff.

⁴¹² DOERNER 1921, S. 32 f.

⁴¹³ DOERNER 1921, S. 12 ff.

⁴¹⁴ DOERNER 1921, S. 201.

⁴¹⁵ DOERNER 1921, S. 210 ff.

⁴¹⁶ DOERNER 1921, S. 174.

⁴¹⁷ DOERNER 1921, S. 204 f.

⁴¹⁸ DOERNER 1921, S. 179 ff.

⁴¹⁹ DOERNER 1921, S. 205.

Eine weitere zeitgenössische Quelle zur Maltechnik der Alten Meister stellt ein Artikel im „Kunstblatt“ dar, den Hubbuchs Kommilitone, Georg Scholz, 1924 im Entstehungsjahr von „Nicht mal für eene langts“ veröffentlichte. Es konnte gezeigt werden, dass in dem Gemälde „Nicht mal für eene langts“ nahezu alle „Elemente zur Erzielung der Wirkung im Bilde“ angewandt wurden. So wählte Hubbuch, wie von Scholz postuliert, „für das Malen aus einer [...] Vorstellung [...] ein Untermalungsverfahren“ und legte die Formgebung in der Unterzeichnung, die Färbung dagegen in der malerischen Ausführung an. Die „Wechselwirkung der Lasur- und Deckfarbe“ beherzigte Hubbuch ebenso und setzte „Pastos aufgetragene Lichtflächen gegen glatte Halbschatten und umgekehrt“. Hubbuch variierte den „Helligkeitsgrad der Farben im Verhältnis zueinander“ und wandte den „Gegensatz zwischen reinen und gebrochenen Farben“ sowie „die komplementäre Wirkung“ an, wie bei Scholz beschrieben. Hubbuch legte „graue Halblasuren über farbigen Flächen zum Dämpfen derselben“ und stellte „Gebuckelte [...] gegen glatte Formen“.⁴²⁰

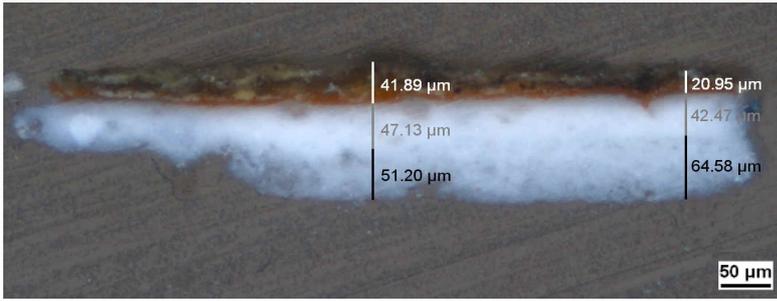
Die fragmentarische Erhaltung des Gemäldes „Nicht mal für eene langts“ ist vermutlich Folge einer drastischen Beschädigung etwa während des Zweiten Weltkriegs sowie der daraufhin vorgenommenen Übertragung der Malschicht auf einen neuen Träger, eine Stabsperrholzplatte. Auch wenn über Umstände und Durchführung dieser Maßnahme nichts bekannt ist, können Rückschlüsse aufgrund der am Gemälde vorhandenen Spuren und der in den zwanziger bis fünfziger Jahren üblichen Methoden für Rentoilierungen gezogen werden. Die Farbschichten weisen Abplatzungen und Abschürfungen bis auf die Grundierung auf und etwa ein Siebtel der Malerei ist verloren. Es ist möglich, dass diese Schäden teilweise bereits vor der Übertragung der Malschicht vorhanden waren. Am Verlauf der Bruchkanten in der Malschicht lässt sich ablesen, dass die Malschicht von den Ecken ausgehend nach vorne abgezogen wurde, obwohl alle ausgewerteten Arbeitsanweisungen ein Entfernen des ursprünglichen Trägers von der Rückseite her schildern. Für das Abkleben der Gemäldevorderseite wurden üblicherweise Papiere wie Japanpapier, Maulbeerpapier, Seidenpapier, Packpapier oder Stoffe wie Nesseltücher, Musseline, Leinwände mit Mehlkleister oder Wachs-Harz-Mischungen aufgebracht. Das vorderseitige Facing von „Nicht mal für eene langts“ scheint aus einem gröberen, gelblichen Papier mit einem benzinlöslichen Klebstoff bestanden zu haben, wie an kleinen Rückständen auf der des Gemäldeoberfläche ersichtlich wird. Obwohl auf der Rückseite der Malschicht eine vermutlich vollflächige Sicherung aus Japanpapier vorhanden ist, sind die einzelnen Schollen zueinander verschoben. Als Klebemittel für die Montage der abgenommenen Farbschicht dienten meist Bienen- oder mikrokristallines Wachs mit Naturharzen wie Kolophonium, Dammar, Gummi Elemi und Canada Balsam oder Kunstharzen wie Harz AW-2. Für das Gemälde wurde eine Wachsmischung verwendet, deren Schmelztemperatur höher als die von Bienenwachs liegt, denn wie in Tests ermittelt wurde, schmilzt die Masse erst ab ca. 85° C. Aufgrund der dicken Trägerplatte konnte das thermoplastische Klebemittel nur über die Gemäldevorderseite und wegen der unebenen Oberfläche nur kleinteilig mit einem Bügeleisen oder Heizspatel erwärmt worden sein. Auch wenn Doerner davor warnt, dass bei zu hoher Temperatur die Farbschicht am Eisen kleben bleibe, scheint dies bei „Nicht mal für eene

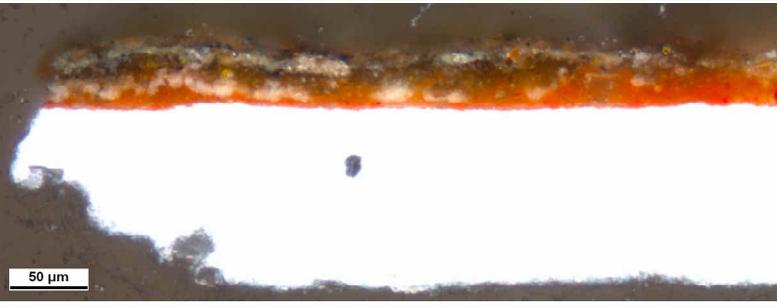
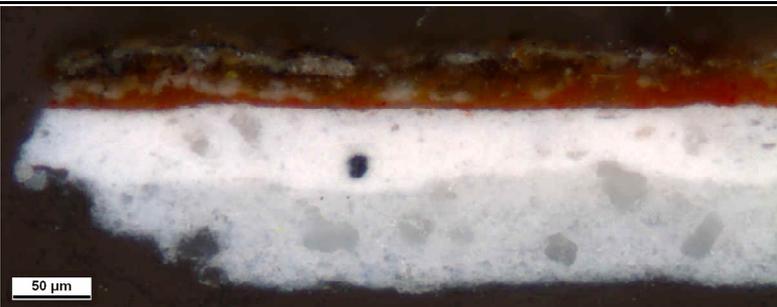
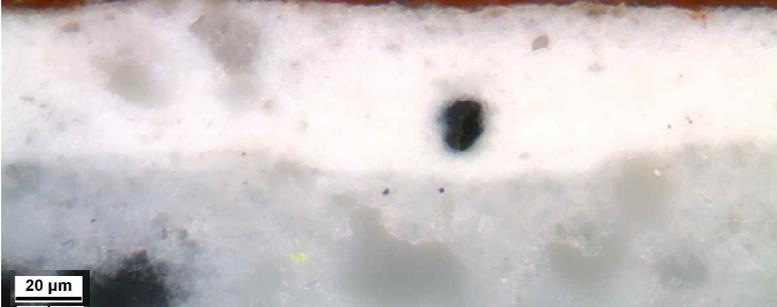
⁴²⁰ SCHOLZ 1924, S. 77 ff.

langts“ passiert zu sein. Partiiell hat sich der als Zwischenlage beim Bügeln verwendete Stoff in der erweichten Malschicht abgedrückt, die Farbe wurde in der rasterähnlichen Form des Gewebes abgezogen und an andere Stellen verschleppt. Weitere Schäden wie die Runzeln, Schwundrisse oder Krater in den dickeren Farbschichten könnten möglicherweise auch bei der Übertragung entstanden sein. Die vereinzelt Retuschen an Kopf und Revers des Mannes in dunkelgrau sowie an der linken Hand der blonden Frau in Rosa wurden vermutlich nach Abschluss dieser Maßnahmen angebracht.

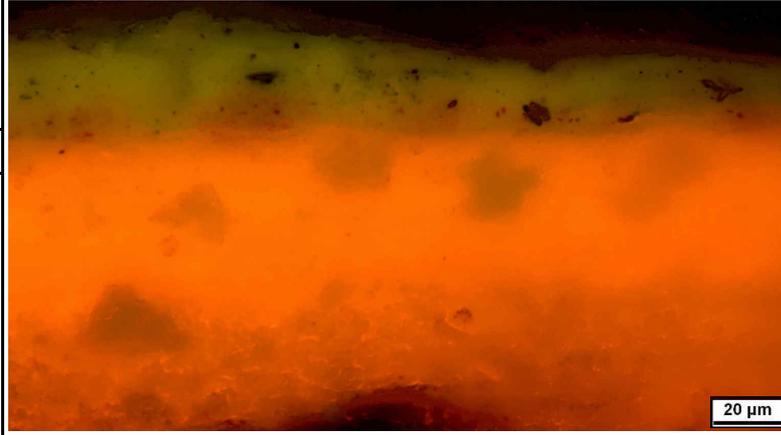
Die künstlerische Aussage des Gemäldes „Nicht mal für eene langts“ ist durch die starken Schäden für den Betrachter kaum zu erkennen. Darum sollen die Schollen bei einer erneuten Übertragung der Malschicht wieder korrekt ausgerichtet werden. Wie am Dummy bereits erprobt wurde, kann der Holzträger von hinten her abgearbeitet werden. Hierfür muss die Gemäldeoberfläche vorderseitig mit einem mehrlagigen Facing aus Japanpapier und Hydroxypropylcellulose abgeklebt und in passgenau abgeformten Silikonkautschuk gebettet werden, um jeglichen Druck auf die Malschichtschollen abzufedern. Die Stabsperrholzplatte kann in rechtwinkligen Abständen bis knapp über das untere Furnier mit der Kreissäge eingeschnitten und anschließend abgesprengt werden. Die verbleibende Furnierschicht soll sukzessive mit Flacheisen abgearbeitet sowie die Wachsmasse mechanisch mit dem Skalpell reduziert werden. Da sich die Malschicht nur in Lösungsmitteln mittlerer Polarität löst, kann das Wachs mit Siedegrenzbenzin vollständig entfernt werden. Um die Malschicht in eine plane Lage zu überführen, ist auf die Rückseite ein plastisches Kissen wie z. B. ein PolyPad Vacuum aufzulegen, welches nach dem Wenden sowie der Abnahme des Silikons und der oberen Facinglagen langsam entformt wird, während die nur noch mit der ersten durchscheinenden Schicht aus Rayon-Paper gesicherten Schollen nebeneinander zu liegen kommen. Das Anordnen der einzelnen Malschichtfragmente anhand ihrer Bruchkanten kann durch eine auf einem Spiegel liegende Glasplatte erleichtert werden, wobei die Entwurfszeichnung partiell zur Orientierung dienen kann. Zum temporären Fixieren der Malschichtfragmente kann Cyclododecan aufgesprüht werden, bevor ein erneutes Rückseiten-Facing, das als Trennschicht verbleibt, angebracht wird. Mittels einer aushärtenden Masse, die die ungleichmäßige Dicke der Schollen ausgleicht, soll die Malschicht auf dem neuen Träger montiert werden. Sollten bei der Freilegung der Malschichtrückseite Hinweise auf das Material des verlorenen Bildträgers entdeckt werden, können diese miteinbezogen werden. Falls nicht, kann ein stabiler, leichter, alterungsbeständiger und schadstofffreier Archivkarton in Form einer Wellpappe oder Wabenplatte als Trägermaterial eingesetzt werden. Durch eine Kittung in der rötlichen Farbe der Imprimitur sollen die Bruchkanten der Schollen geschützt sowie eine geschlossene Maleroberfläche mit beruhigtem visuellen Gesamteindruck hergestellt werden. Eine Total- oder Normalretusche der großflächigen Fehlstellen ist weder vertretbar noch möglich, da zum einen die Konturen der Entwurfszeichnung nicht deckungsgleich mit der Unterzeichnung des Gemäldes sind und zum anderen die Formgebung der Malerei von der Unterzeichnung abgewichen sein kann sowie keine Information zur farblichen Gestaltung der Fehlstellen vorliegt. Lediglich die weißen Bruchkanten könnten mit dem neutralen Farbton der Imprimitur zurückgenommen werden.

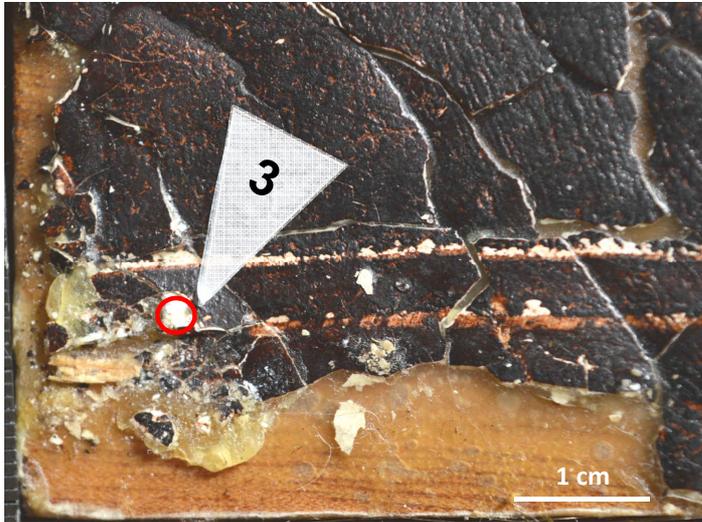
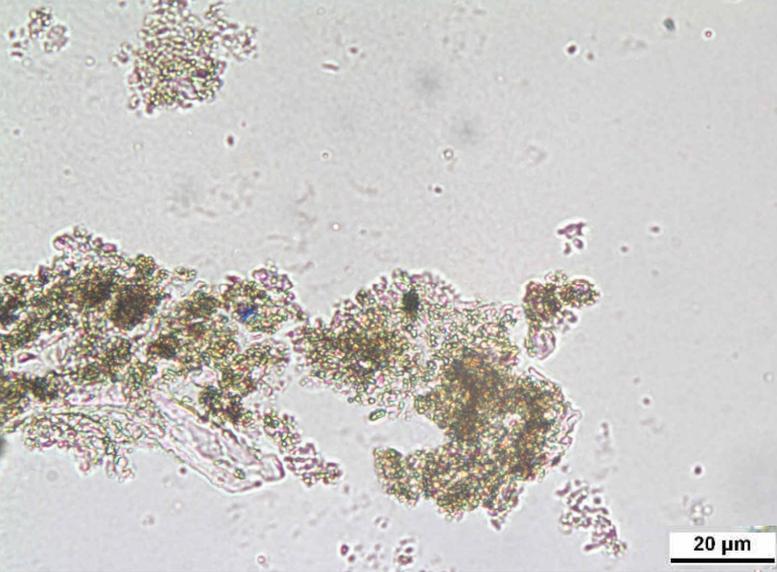
8 Probenprotokolle

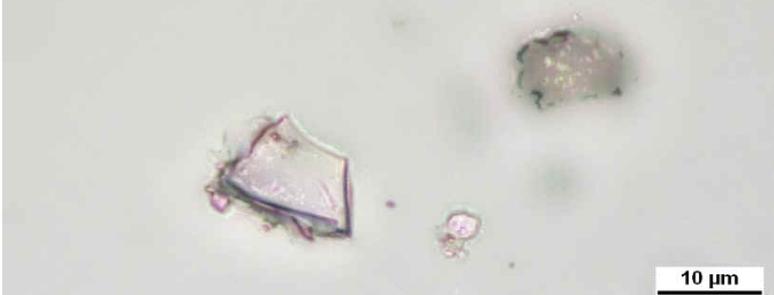
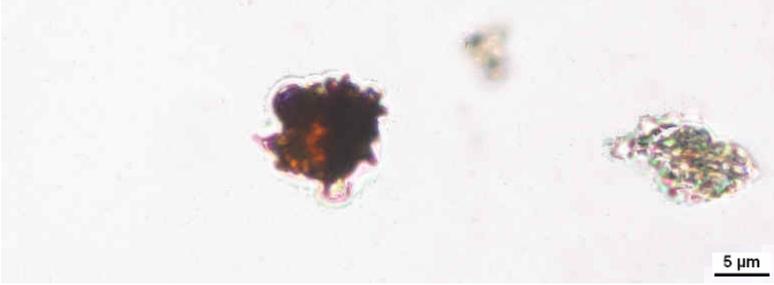
Probenprotokoll		Lichtmikroskopie	P2
Titel: Nicht mal für eene langts		Künstler: Karl Hubbuch	Datierung: 1924/25
Eigentümer: Benjamin Hasenclever	Typ: Gemälde	Maße: 70 x 77 cm	
Probenentnahme durch: Ursula Ganß	Stelle: Mann, Hose, graugrün	Datum: 14. 06. 2016	
Präparatetyp: Querschliff	Präparation durch: Ursula Ganß	Datum: 14. 06. 2016	
Einbettungsmedium: Technovit 2000 LC	Auswertung durch: Ursula Ganß	Datum: Juni 2016	
Probenentnahme			
Zuordnung:	Foto:		
			
Auswertung			
Daten:	Foto: 1		
Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht <input type="checkbox"/> Durchlicht			
Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV			
Wellenlänge: nm			
Vergrößerung: 5,5 x			
Daten:	Foto: 2 (neu angeschliffen)		
Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht <input type="checkbox"/> Durchlicht			
Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV			
Wellenlänge: nm			
Vergrößerung: 5,5 x			

Zuordnung:	Foto: 3
	
Daten:	Foto: 3 (dunkler)
Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht <input type="checkbox"/> Durchlicht Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV Wellenlänge: nm Vergrößerung: 11 x	
Zuordnung:	Foto: 4
	
Daten: Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht <input type="checkbox"/> Durchlicht Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV Wellenlänge: nm Vergrößerung: 27,5 x	
Zuordnung:	Foto: 5
	
Daten: Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht <input type="checkbox"/> Durchlicht Beleuchtung: <input type="checkbox"/> VIS <input checked="" type="checkbox"/> UV Wellenlänge: 390 - 440 nm Vergrößerung: 27,5 x	

SYPRO Ruby	
Daten:	Foto 6 neu angeschliffen, vor dem Anfärben
Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV <input type="checkbox"/> I3 Wellenlänge: nm Vergrößerung: 11 x	
Daten:	Foto 7: vor dem Anfärben
Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht Beleuchtung: <input type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV <input checked="" type="checkbox"/> I3 Wellenlänge: 450 - 490 nm Vergrößerung: 11 x	
Daten:	Foto 8: nach 15 Sekunden
Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht Beleuchtung: <input type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV <input checked="" type="checkbox"/> I3 Wellenlänge: 450 - 490 nm Vergrößerung: 11 x	
Zuordnung:	Foto 9: nach 15 Sekunden
Daten:	
Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht Beleuchtung: <input type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV <input checked="" type="checkbox"/> I3 Wellenlänge: 450 - 490 nm Vergrößerung: 27,5 x	
Daten:	Foto 10: nach 30 Sekunden
Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht Beleuchtung: <input type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV <input checked="" type="checkbox"/> I3 Wellenlänge: 450 - 490 nm Vergrößerung: 11 x	

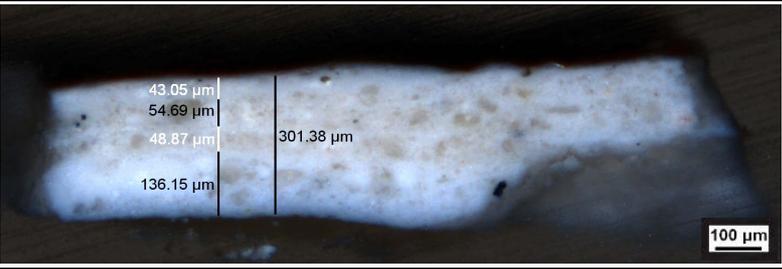
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht Beleuchtung: <input type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV <input checked="" type="checkbox"/> I3 Wellenlänge: 450 - 490 nm Vergrößerung: 11 x</p>	<p>Foto 11: nach 90 Sekunden</p> 
<p>Zuordnung:</p>  <p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht Beleuchtung: <input type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV <input checked="" type="checkbox"/> I3 Wellenlänge: 450 - 490 nm Vergrößerung: 27,5 x</p>	<p>Foto 12: nach 90 Sekunden</p> 
<p>Ergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundierung: 2 Schichten, die untere, gröbere Schicht ist ca. 50 - 60 µm dick, die obere, feinere und hellere Schicht ist ca. 40 - 50 µm dick (Foto 1, 2). - in beiden Schichten: einzelne bis ca. 30 µm große farblose Partikel (Foto 1). - ein ca. 10 µm großer, schwarzer Partikel in der oberen Grundierungsschicht (Foto 1). - zwischen Grundierung und Malschicht: rötliche Schicht -> Imprimitur. Rote Pigmentkörner (Foto 3, 4, 5). - Malschicht und Imprimitur zusammen ca. 20 - 40 µm dick (Foto 2). - Malschicht: oben eine durchgehende, unten eine partielle weiße Schicht, dazwischen eine dunkle mit gelben, orangefarbenen, roten, blauen und schwarzen Pigmentkörnern (Foto 3, 4, 5, 6). - SYPRO Ruby: Grundierung eindeutig proteinhaltig -> vermutlich Leimgebunden (Foto 8 - 12). - untere Grundierungsschicht nach 90 s. stärker gefärbt als die obere (mehr Bindemittel / poröser, Foto 11). - Imprimitur möglicherweise leicht proteinhaltig oder Leimung zum Abschluss der Grundierung (Foto 11). 	

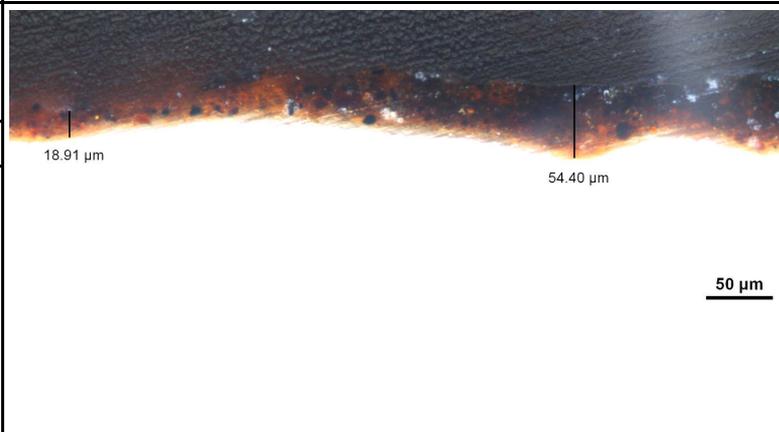
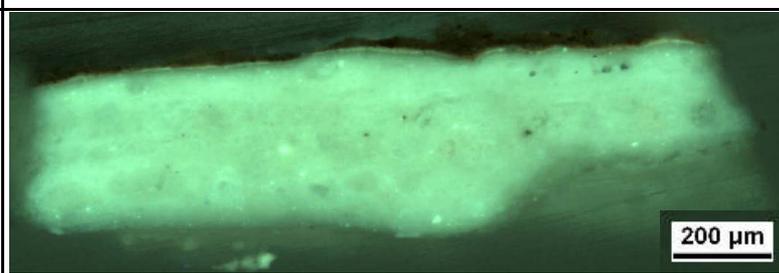
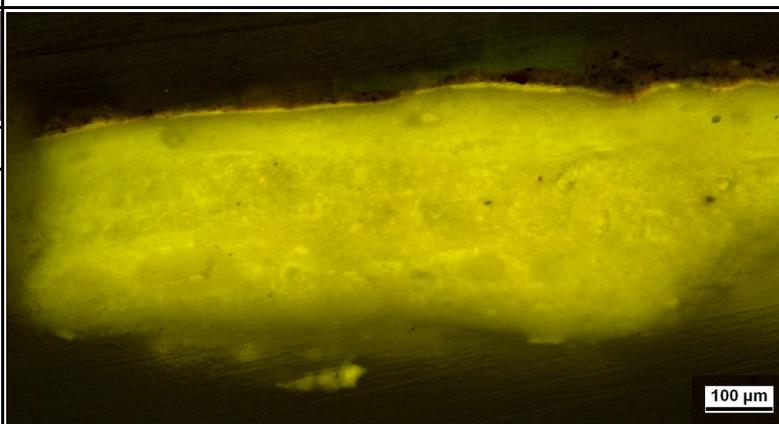
Probenprotokoll		Lichtmikroskopie	P3
Titel: Nicht mal für eene langts		Künstler: Karl Hubbuch	Datierung: 1924/25
Eigentümer: Benjamin Hasenclever	Typ: Gemälde	Maße: 70 x 77 cm	
Probenentnahme durch: Ursula Ganß	Stelle: links unten, Grundierung	Datum: 14. 06. 2016	
Präparatetyp: Streupräparat	Präparation durch: Ursula Ganß	Datum: 14. 06. 2016	
Einbettungsmedium: Meltmount	Auswertung durch: Ursula Ganß	Datum: 06./ 07. 2016	
Probenentnahme			
Zuordnung:		Foto:	
			
Auswertung			
Daten:		Foto: 1	
Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV Polarisatoren: <input checked="" type="checkbox"/> einfach <input type="checkbox"/> gekreuzt Vergrößerung 34,65 x			

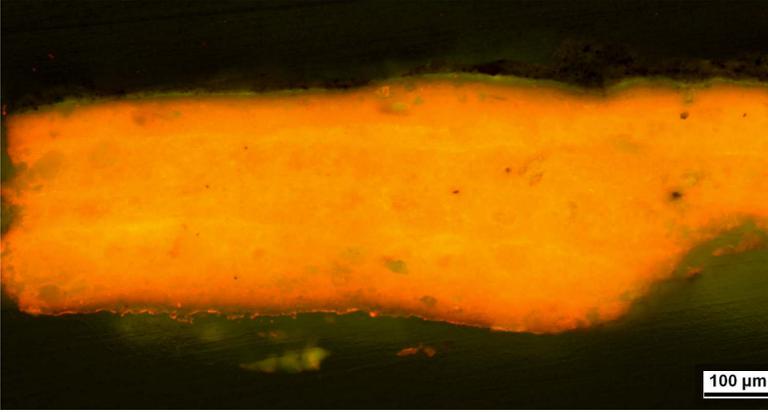
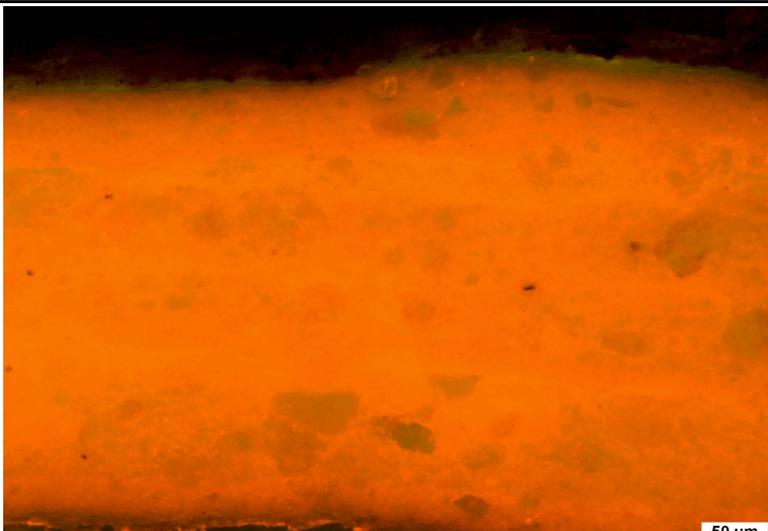
<p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input type="checkbox"/> einfach <input checked="" type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung 34,65 x</p>	
<p>Daten:</p>	<p>Foto: 2</p>
<p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input checked="" type="checkbox"/> einfach <input type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung 34,65 x</p>	
<p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input type="checkbox"/> einfach <input checked="" type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung 34,65 x</p>	
<p>Daten:</p>	<p>Foto: 3</p>
<p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input checked="" type="checkbox"/> einfach <input type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung 34,65 x</p>	
<p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input type="checkbox"/> einfach <input checked="" type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung 34,65 x</p>	

Ergebnisse:

- bräunlich-gelb erscheinende, feine Partikel mit starkem Relief, $n > n_{\text{Meltmount}}$, schwach doppelbrechend, weiß-bläulich, wolkig -> Zinkweiß (Foto 1)
- größere, farblose Partikel, $n < n_{\text{Meltmount}}$, stark doppelbrechend, starke IF (Foto 1) mit Reliefwechsel -> Calcit, ohne Reliefwechsel -> Anhydrit
- ein kleiner, blauer, isotroper Partikel -> Preußischblau, Ultramarin oder Smalte (Foto1)
- farblose Schlieren, stark doppelbrechend -> Bindemittelreste (Foto1)
- ca. 10 μm große farblose Partikel mit muscheligen Bruch und schwachem Relief, $n < n_{\text{Meltmount}}$, graue Interferenzfarben -> Quarz (Foto 2)
- ein ca. 10 μm großes, rundes, rotbraunes Aggregat, $n > n_{\text{Meltmount}}$, IF: leuchtend rot-orange, keine Auslöschung -> Eisenoxidrot (Foto 3)

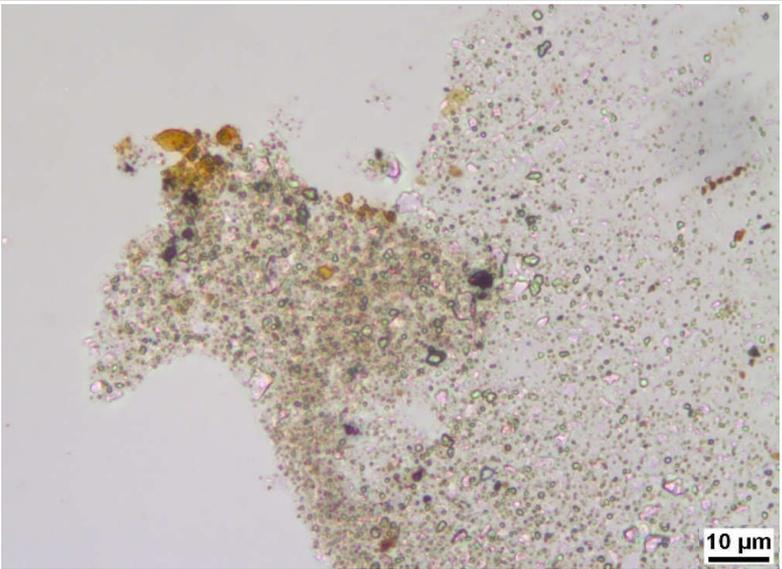
Probenprotokoll		Lichtmikroskopie	P4
Titel: Nicht mal für eene langts		Künstler: Karl Hubbuch	Datierung: 1924/25
Eigentümer: Benjamin Hasenclever	Typ: Gemälde	Maße: 70 x 77 cm	
Probenentnahme durch: Ursula Ganß	Stelle: links unten, braun	Datum: 14. 06. 2016	
Präparatetyp: Querschliff	Präparation durch: Ursula Ganß	Datum: 14. 06. 2016	
Einbettungsmedium: Technovit 2000 LC	Auswertung durch: Ursula Ganß	Datum: Juni 2016	
Probenentnahme			
Zuordnung:	Foto:		
			
Auswertung			
Daten:	Foto: 1		
Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht <input type="checkbox"/> Durchlicht			
Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV			
Wellenlänge: nm			
Vergrößerung 2,75 x			
Daten:	Foto: 2		
Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht <input type="checkbox"/> Durchlicht			
Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV			
Wellenlänge: nm			
Vergrößerung 2,75 x			

Zuordnung:	Foto: 3
 <p>200 µm</p>	 <p>18.91 µm 54.40 µm</p> <p>50 µm</p>
Daten:	
Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht <input type="checkbox"/> Durchlicht Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV Wellenlänge: nm Vergrößerung: 27,5 x	
Daten:	Foto: 4 neu angeschliffen, vor dem Anfärben
Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV <input type="checkbox"/> I3 Wellenlänge: nm Vergrößerung: 2,75 x	 <p>200 µm</p>
Daten:	Foto: 5 vor dem Anfärben
Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht Beleuchtung: <input type="checkbox"/> VIS <input checked="" type="checkbox"/> UV <input type="checkbox"/> I3 Wellenlänge: 390 - 440 nm Vergrößerung: 2,75 x	 <p>200 µm</p>
Zuordnung:	Foto: 6 vor dem Anfärben
 <p>200 µm</p>	 <p>100 µm</p>
Daten:	
Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht Beleuchtung: <input type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV <input checked="" type="checkbox"/> I3 Wellenlänge: 450 - 490 nm Vergrößerung: 5,5 x	

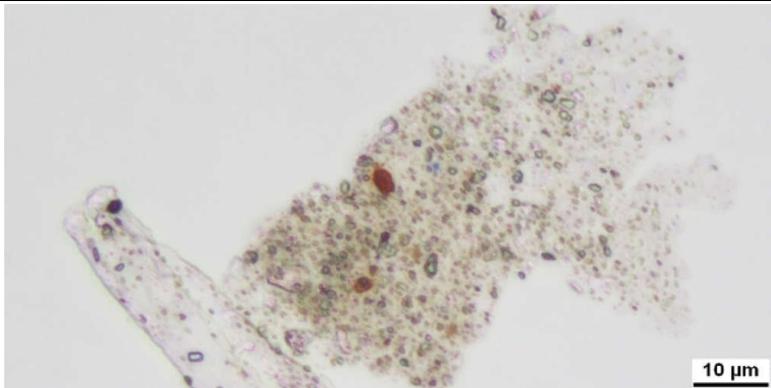
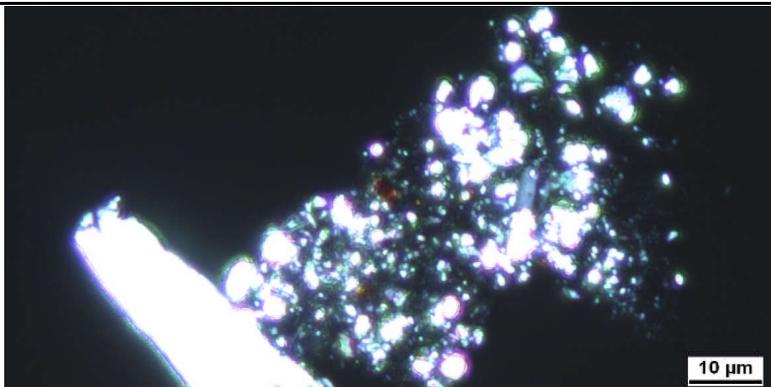
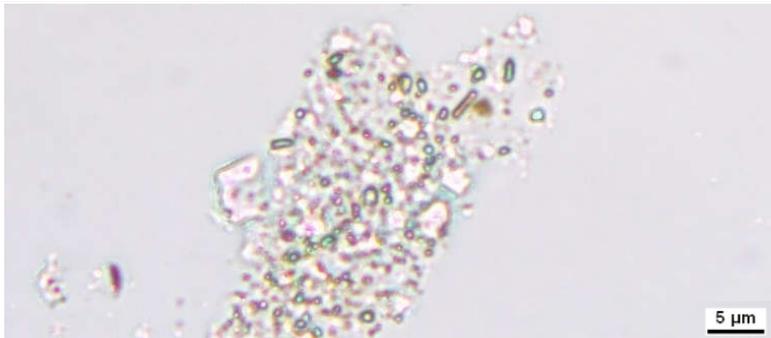
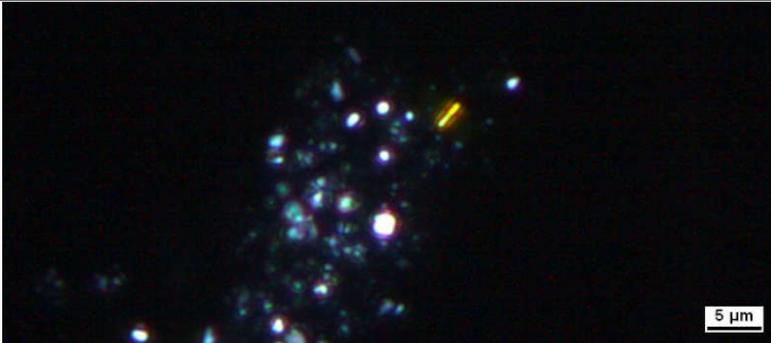
<p>Zuordnung:</p> 	<p>Foto 7: nach 15 Sekunden</p>
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht</p> <p>Beleuchtung: <input type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV <input checked="" type="checkbox"/> I3</p> <p>Wellenlänge: 450 - 490 nm</p> <p>Vergrößerung: 5,5 x</p>	
<p>Zuordnung:</p> 	<p>Foto 8: nach 15 Sekunden</p>
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht</p> <p>Beleuchtung: <input type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV <input checked="" type="checkbox"/> I3</p> <p>Wellenlänge: 450 - 490 nm</p> <p>Vergrößerung: 11 x</p>	
<p>Zuordnung:</p> 	<p>Foto 9: nach 30 Sekunden</p>
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht</p> <p>Beleuchtung: <input type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV <input checked="" type="checkbox"/> I3</p> <p>Wellenlänge: 450 - 490 nm</p> <p>Vergrößerung: 11 x</p>	

Ergebnisse:

- Grundierung: ca. 300 µm dick, 4 - 5 Schichten. Zweite Schicht v. oben scheint sich zu spalten (Foto 1).
- Unterste Schicht: ca. 135 µm, zweitunterste: 50 µm, zweitoberste: 55 µm, oberste: 45 µm (Foto 2).
- Die unterste und die oberste Grundierungsschicht sind heller. Zwischen den mittleren sind helle Zwischen-schichten (Foto 1).
- in allen Schichten: große farblose und schwarze Partikel (Foto 1, 2).
- UV: stark fluoreszierende Zwischenschicht zwischen Grundierung und Malschicht (Firniss? Foto 5, 6).
- Malschicht: 20 bis 55 µm dick. Dunkelbraun, keine weiteren Schichten innerhalb erkennbar (Foto 3).
- weiße, rote, gelbe, orangefarbende, dunkle Pigmentkörner (Foto 3).
- SYPRO Ruby: Grundierung eindeutig proteinhaltig, vermutl. Leimgebunden. Zwischenschicht enthält eindeutig keine Proteine. Malschicht nicht eindeutig (Foto 7 - 9).

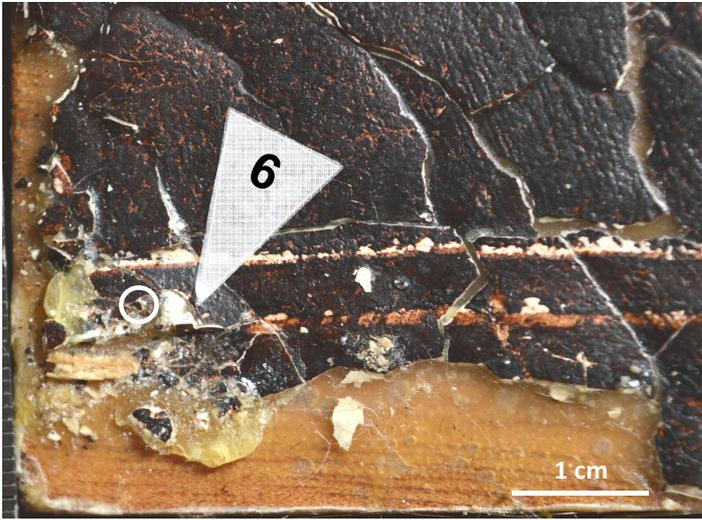
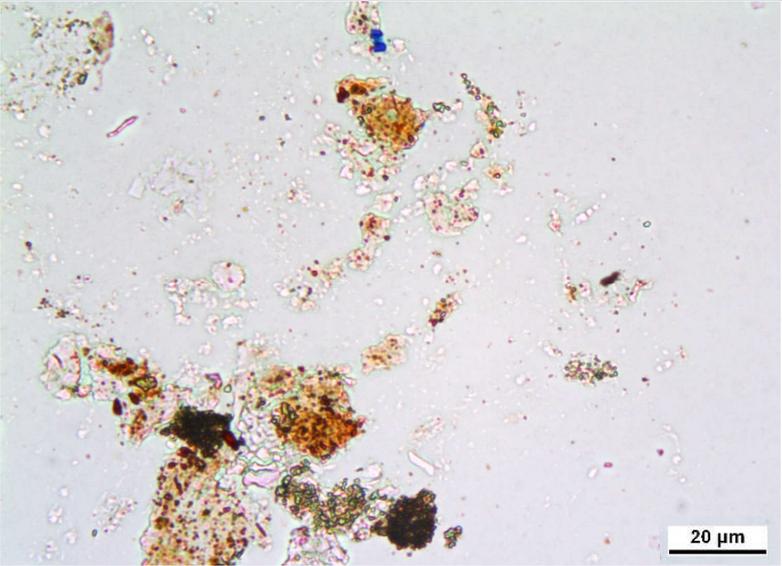
Probenprotokoll		Lichtmikroskopie	P5
Titel: Nicht mal für eene langts		Künstler: Karl Hubbuch	Datierung: 1924/25
Eigentümer: Benjamin Hasenclever	Typ: Gemälde	Maße: 70 x 77 cm	
Probenentnahme durch: Ursula Ganß	Stelle: Mann, Hose, graugrün	Datum: 18. 06. 2016	
Präparatetyp: Streupräparat	Präparation durch: Ursula Ganß	Datum: 18. 06. 2016	
Einbettungsmedium: Meltmount	Auswertung durch: Ursula Ganß	Datum: 06./ 07. 2016	
Probenentnahme			
Zuordnung:		Foto:	
			
Auswertung			
Daten:		Foto: 1	
Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV Polarisatoren: <input checked="" type="checkbox"/> einfach <input type="checkbox"/> gekreuzt Vergrößerung: 34,65 x			

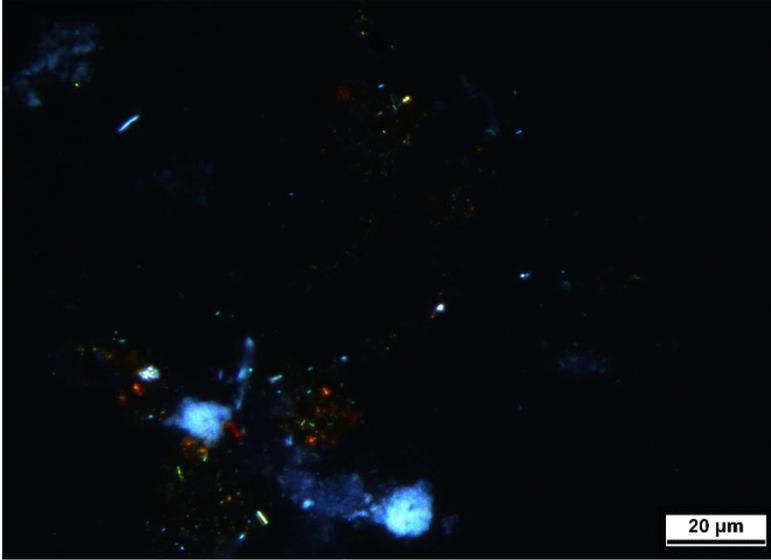
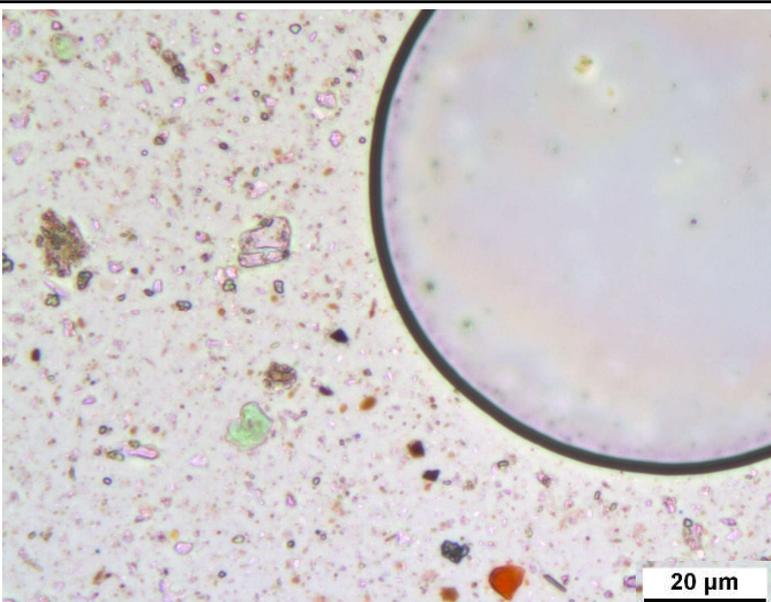
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input type="checkbox"/> einfach <input checked="" type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input checked="" type="checkbox"/> einfach <input type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	<p>Foto: 1 (Detail)</p>
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input type="checkbox"/> einfach <input checked="" type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	

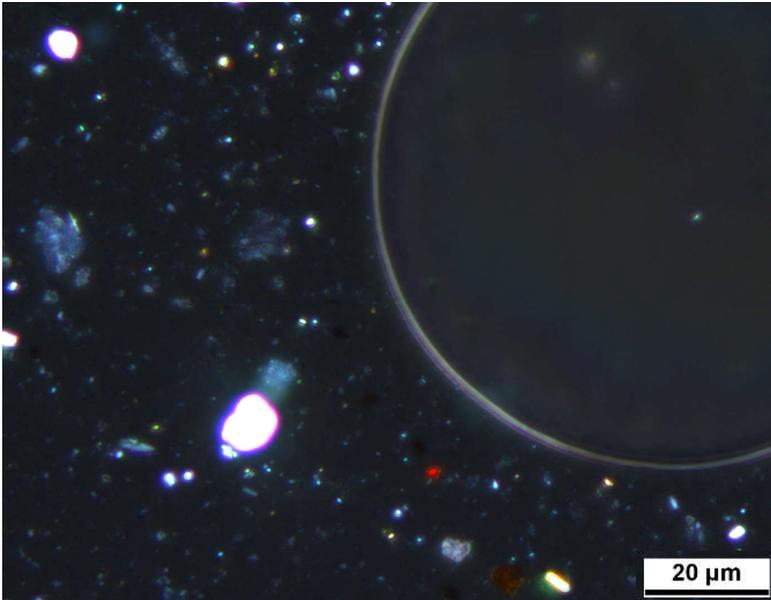
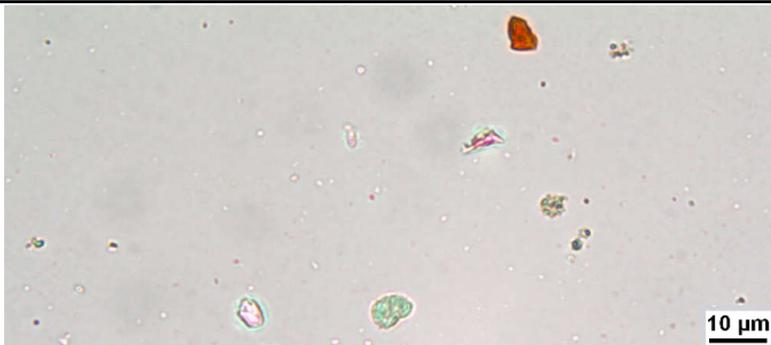
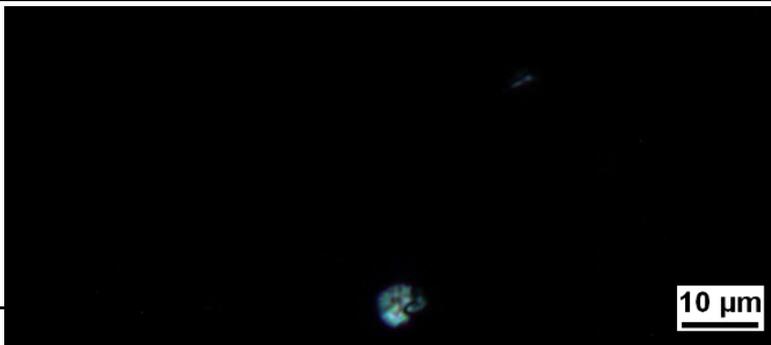
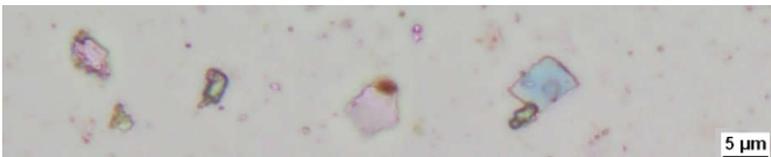
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input checked="" type="checkbox"/> einfach <input type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	<p>Foto: 2</p> 
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input type="checkbox"/> einfach <input checked="" type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input checked="" type="checkbox"/> einfach <input type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	<p>Foto: 3</p> 
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input type="checkbox"/> einfach <input checked="" type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	

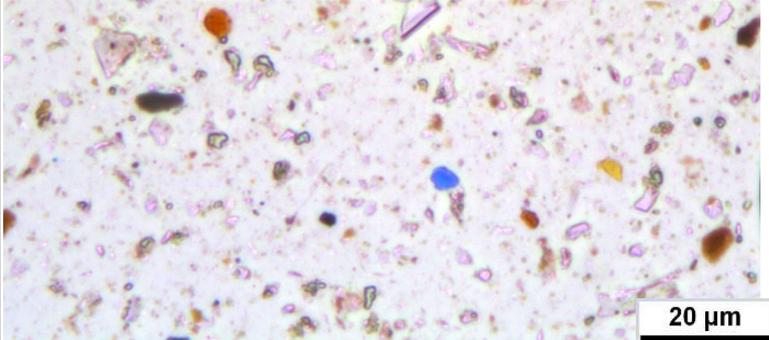
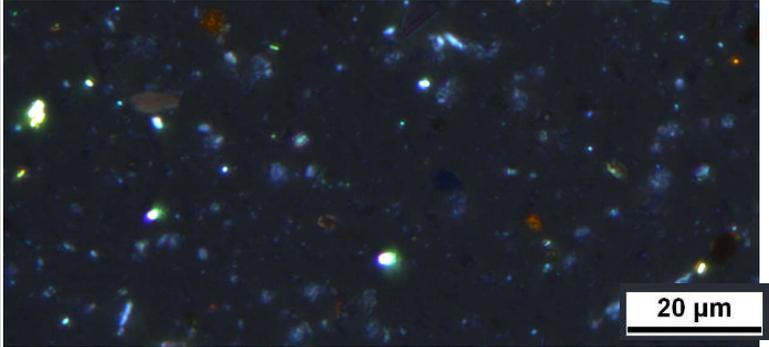
Ergebnisse:

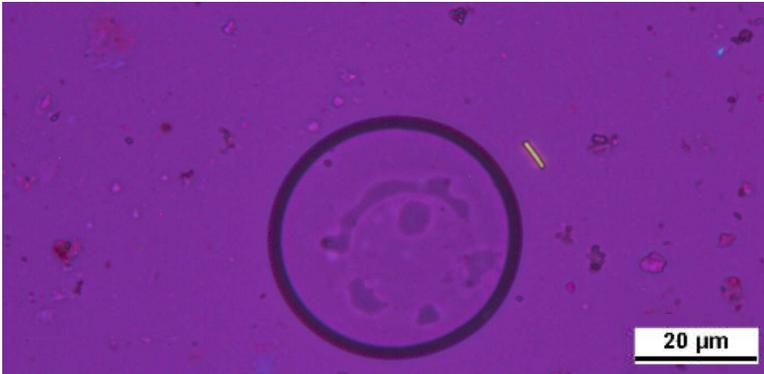
- farblose Partikel mit Reliefwechsel, $n < n_{\text{Meltmount}}$, starke IF: -> Calcit (Foto 1).
- kleine, grünlich erscheinende, höherbrechende Partikel mit starker Doppelbrechung
-> Bleiweiß (Foto 1, 2, 3).
- farblose, isotrope Partikel, $n < n_{\text{Meltmount}}$ -> Glas oder Bariumsulfat (Foto 1).
- gelb-orangefarbene Partikel, schwach gelbe Interferenzfarben, keine Auslöschung
-> Eisenhydroxid (Foto 1).
- rote bis dunkelrote Partikel, schwach doppelbrechend, IF: Eigenfarbe, keine Auslöschung
-> Eisenoxidrot (Foto 1, 2).
- gelbe, kleine, stäbchenförmige Partikel, positiv elongiert, stark doppelbrechend, IF: hellgelb-grün,
vollständige Auslöschung-> Eisenoxid oder Chromgelb (Foto 3).

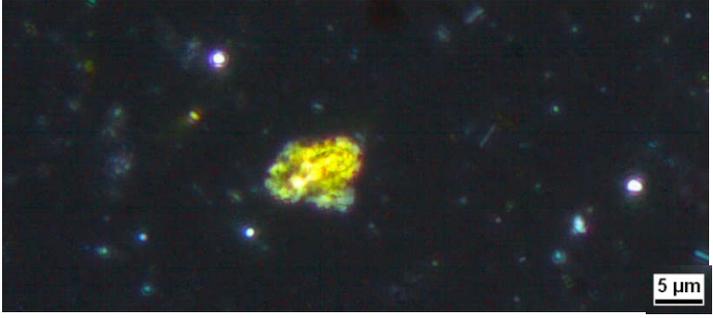
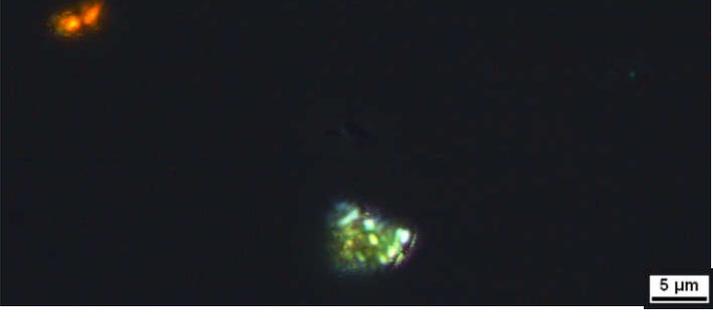
Probenprotokoll		Lichtmikroskopie	P6
Titel: Nicht mal für eene langts		Künstler: Karl Hubbuch	Datierung: 1924/25
Eigentümer: Benjamin Hasenclever	Typ: Gemälde	Maße: 70 x 77 cm	
Probenentnahme durch: Ursula Ganß	Stelle: links unten, braun	Datum: 18. 06. 2016	
Präparatetyp: Streupräparat	Präparation durch: Ursula Ganß	Datum: 18. 06. 2016	
Einbettungsmedium: Meltmount	Auswertung durch: Ursula Ganß	Datum: Juni 2016	
Probenentnahme			
Zuordnung:	Foto:		
			
Auswertung			
Daten:	Foto: 1		
Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV Polarisatoren: <input checked="" type="checkbox"/> einfach <input type="checkbox"/> gekreuzt Vergrößerung: 34,65 x			

<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input type="checkbox"/> einfach <input checked="" type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input checked="" type="checkbox"/> einfach <input type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	<p>Foto: 2</p> 
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input checked="" type="checkbox"/> einfach <input type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	<p>Foto: 3</p> 

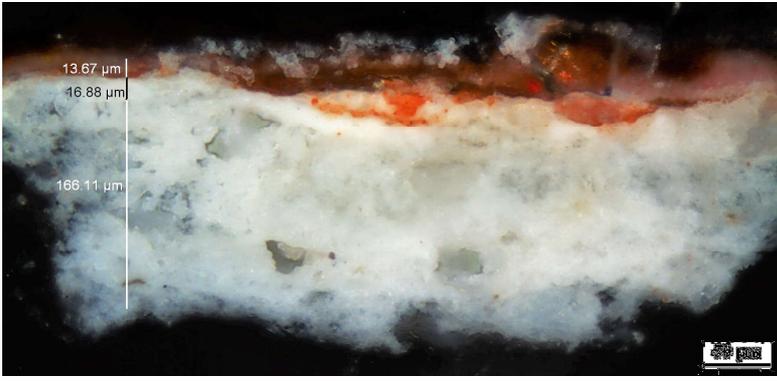
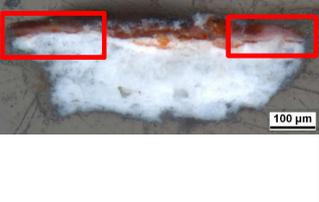
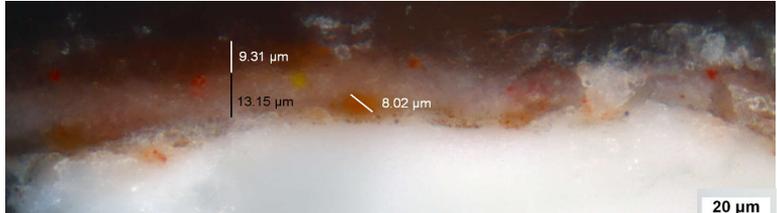
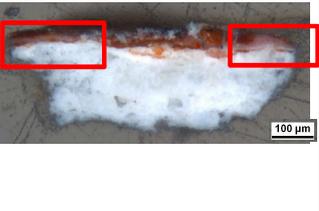
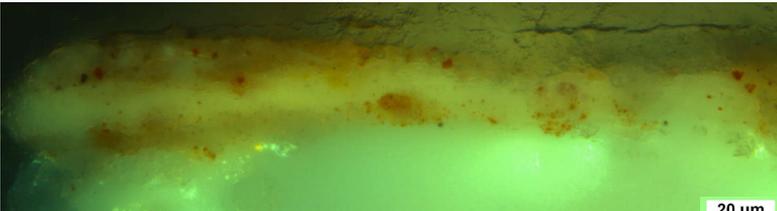
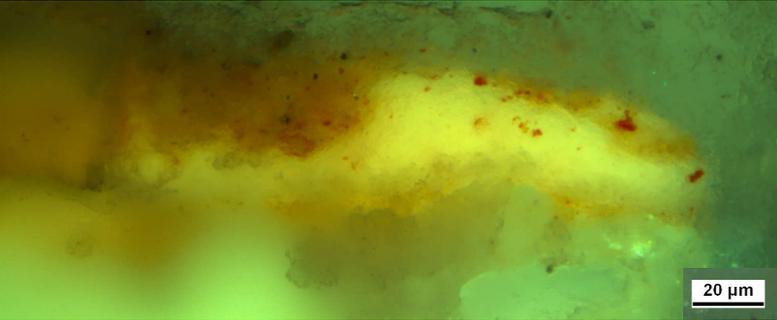
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input type="checkbox"/> einfach <input checked="" type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input checked="" type="checkbox"/> einfach <input type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	<p>Foto: 4</p> 
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input type="checkbox"/> einfach <input checked="" type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS</p> <p>Polarisatoren: <input checked="" type="checkbox"/> einfach</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	<p>Foto: 5</p> 

<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input checked="" type="checkbox"/> einfach <input type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	<p>Foto: 6</p> 
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input type="checkbox"/> einfach <input checked="" type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input checked="" type="checkbox"/> einfach <input type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	<p>Foto: 7</p> 
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input type="checkbox"/> einfach <input checked="" type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	<p>Foto:</p> 

Daten:	Foto: 8
Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV Polarisatoren: <input checked="" type="checkbox"/> einfach <input type="checkbox"/> gekreuzt λ-Platte <input type="checkbox"/> Vergrößerung: 34,65 x	
Daten: Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV Polarisatoren: <input checked="" type="checkbox"/> einfach <input type="checkbox"/> gekreuzt λ-Platte <input checked="" type="checkbox"/> Vergrößerung: 34,65 x	
Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV Polarisatoren: <input checked="" type="checkbox"/> einfach <input type="checkbox"/> gekreuzt λ-Platte <input checked="" type="checkbox"/> Vergrößerung: 34,65 x	
Daten:	Foto: 9
Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV Polarisatoren: <input checked="" type="checkbox"/> einfach <input type="checkbox"/> gekreuzt Vergrößerung: 34,65 x	

Daten: Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV Polarisatoren: <input type="checkbox"/> einfach <input checked="" type="checkbox"/> gekreuzt Vergrößerung: 34,65 x	
Daten: Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV Polarisatoren: <input checked="" type="checkbox"/> einfach <input type="checkbox"/> gekreuzt Vergrößerung: 34,65 x	Foto: 10 
Daten: Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV Polarisatoren: <input type="checkbox"/> einfach <input checked="" type="checkbox"/> gekreuzt Vergrößerung: 34,65 x	
Ergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> - Zinkweiß (Foto 1) - Eisenoxidrot, -orange (Foto 1, 3, 4, 10) - bis zu 10 µm große, gelbe Partikel, $n > n_{\text{Meltmount}}$, starke IF: gelb-grün -> Eisenhydroxid (Foto 6, 9, 10) - gelbe, stäbchenartige Partikel -> Eisenhydroxid oder Chromgelb (Foto 1, 3, 8) - ca. 10 µm großer, hellgrüner Partikel, glasartig, isotrop, Kanten doppelbrechend (Foto 2) - ca. 10 µm großer hellgrüner Partikel, $n > n_{\text{Meltmount}}$, schwaches Relief, IF: weiß bis hellgrün, undulöse Auslöschung -> Schweinfurter Grün? (Foto 3) - ca. 7 µm große, hellgrüne Rosette, $n > n_{\text{Meltmount}}$, IF: hellgrün -> Schweinfurter Grün? (Foto 4) - blauer, isotroper Partikel, CF: schwarz -> Preußischblau (Foto 1) - ca. 5 µm großer, hellblauer, rechteckiger Partikel, isotrop, CF: grau -> Preußischblau (Foto 5) - ca. 5 µm großer, blauer Partikel, $n < n_{\text{Meltmount}}$, isotrop, CF: grau -> Preußischblau (Foto 6) - blauer, isotroper Partikel, $n < n_{\text{Meltmount}}$, CF: rot -> Ultramarin oder Smalte - blassrosenfarbene, isotrope Partikel -> roter Farblack - schwarzer, opaker Partikel, isotrop, Kanten doppelbrechend (Foto 7) 	

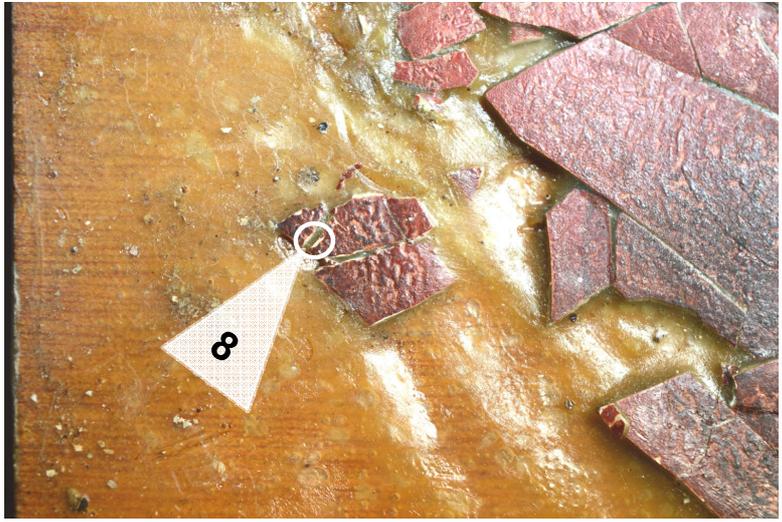
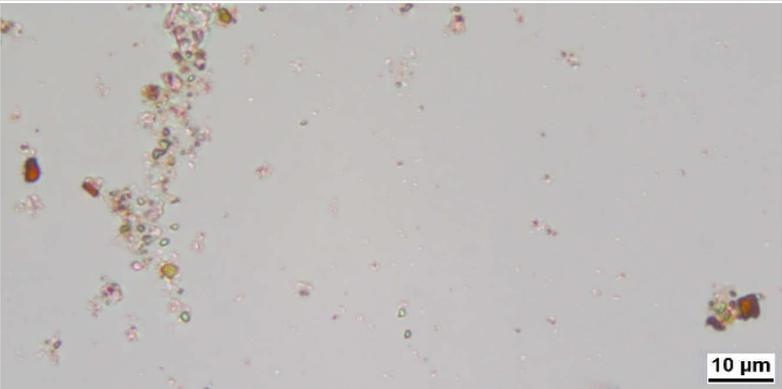
Probenprotokoll		Lichtmikroskopie	P7
Titel: Nicht mal für eene langts		Künstler: Karl Hubbuch	Datierung: 1924/25
Eigentümer: Benjamin Hasenclever	Typ: Gemälde	Maße: 70 x 77 cm	
Probenentnahme durch: Ursula Ganß	Stelle: links mitte, rot	Datum: 18. 06. 2016	
Präparatetyp: Querschliff	Präparation durch: Ursula Ganß	Datum: 18. 06. 2016	
Einbettungsmedium: Technovit 2000 LC	Auswertung durch: Ursula Ganß	Datum: Juni 2016	
Probenentnahme			
Zuordnung:		Foto:	
Auswertung			
Daten:		Foto: 1	
Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht <input type="checkbox"/> Durchlicht Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV Wellenlänge: nm Vergrößerung: 5,5 x			
Daten:		Foto: 2	
Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht <input type="checkbox"/> Durchlicht Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV Wellenlänge: 390 - 440 nm Vergrößerung: 5,5 x			

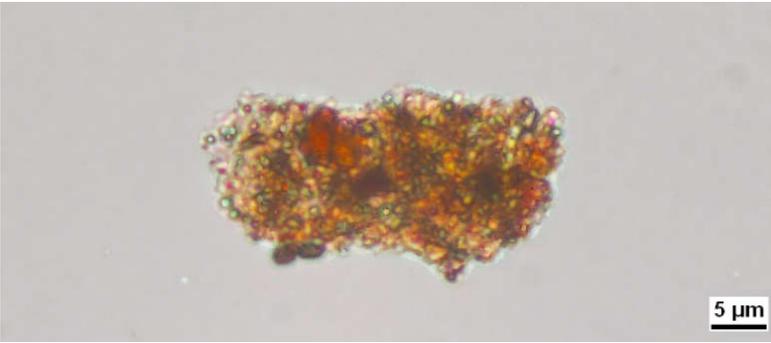
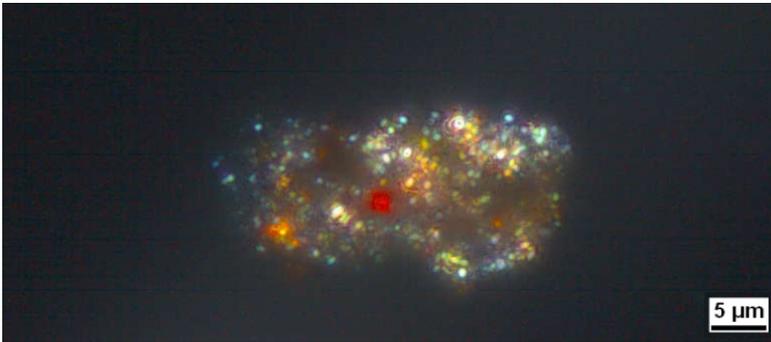
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht <input type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Wellenlänge: nm</p> <p>Vergrößerung: 11 x</p>	<p>Foto: 3</p> 
<p>Zuordnung:</p> 	<p>Foto: 4</p> 
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht <input type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Wellenlänge: nm</p> <p>Vergrößerung: 27,5 x</p>	
<p>Zuordnung:</p> 	<p>Foto: 5</p> 
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht <input type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input type="checkbox"/> VIS <input checked="" type="checkbox"/> UV</p> <p>Wellenlänge: 390 - 440 nm</p> <p>Vergrößerung: 27,5 x</p>	

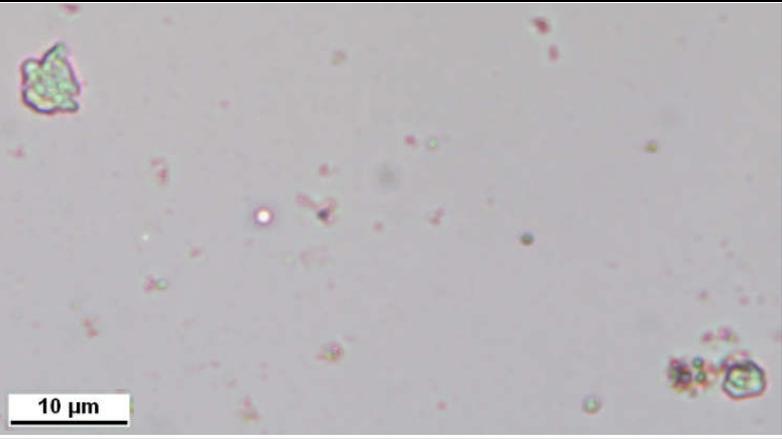
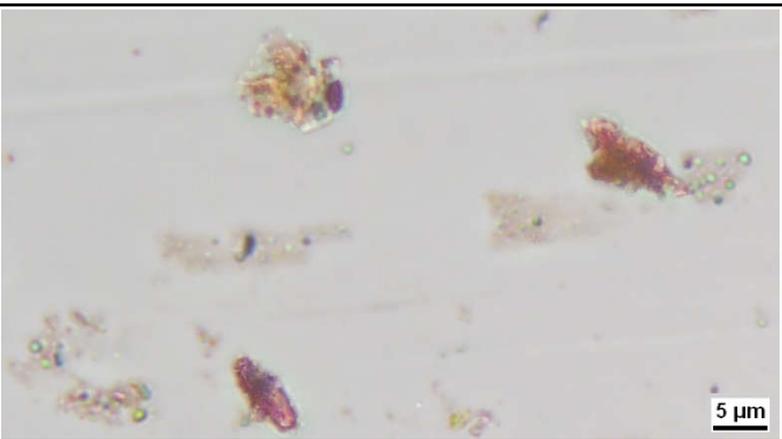
SYPRO Ruby	
Daten:	Foto: 6 neu angeschliffen
Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV <input type="checkbox"/> I3 Wellenlänge: nm Vergrößerung:5,5 x	
Zuordnung:	Foto: 7 vor dem Anfärben
Daten:	
Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht Beleuchtung: <input type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV <input checked="" type="checkbox"/> I3 Wellenlänge: 450 - 490 nm Vergrößerung:11 x	
Zuordnung:	Foto 8: nach 15 Sekunden
Daten:	
Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht Beleuchtung: <input type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV <input checked="" type="checkbox"/> I3 Wellenlänge: 450 - 490 nm Vergrößerung:11 x	
Zuordnung:	Foto 9: nach 25 Sekunden
Daten:	
Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV <input checked="" type="checkbox"/> I3 Wellenlänge: 450 - 490 nm Vergrößerung:11 x	

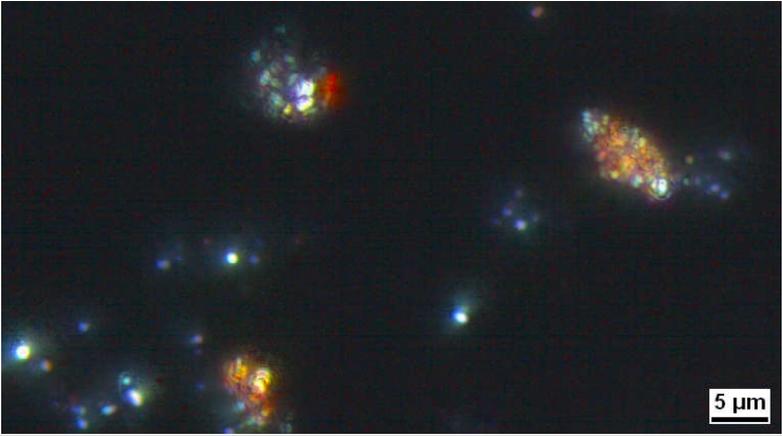
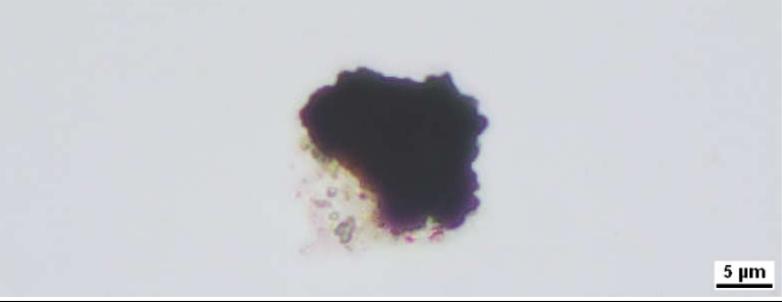
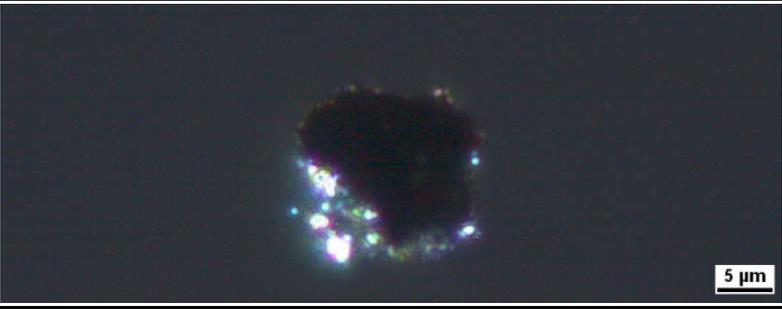
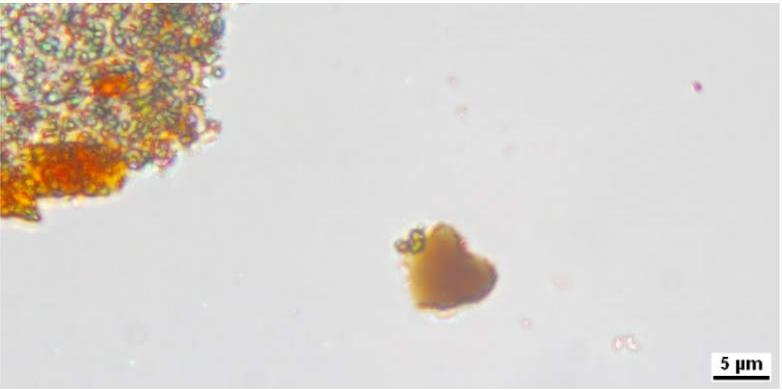
Ergebnisse:

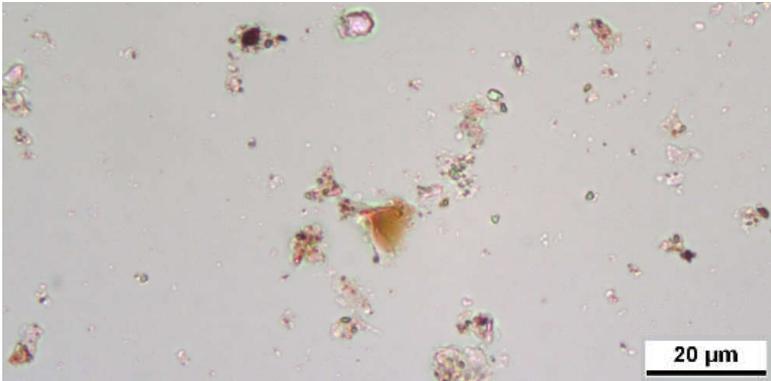
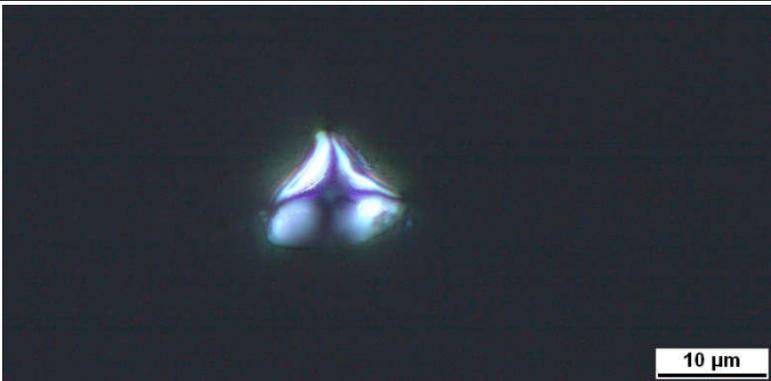
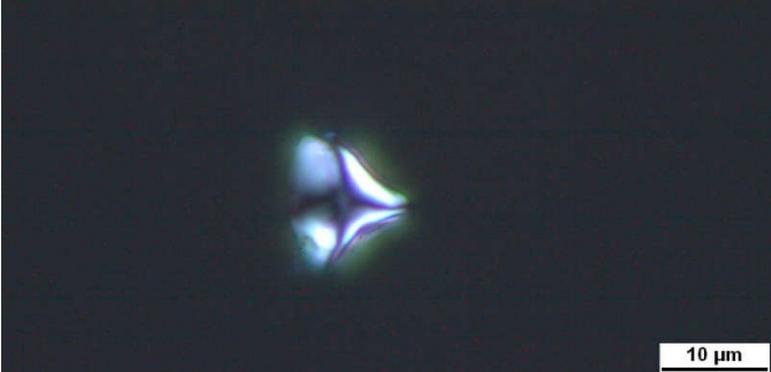
- Grundierung: keine deutliche Schichtstruktur, ca. 180 µm dick, einzelne Partikel bis 25 µm groß (Foto 3).
- Oben in der Grundierung: eine ca. 15 µm dicke, hellere Schicht (Foto 1, 3, 6).
- Malschicht inclusive Imprimitur: ca. 15 µm dick (Foto 3).
- Imprimitur: hellrote Schicht, rote Pigmentkörner sichtbar.
- Malschicht: eine weiße, ca. 10 - 15 µm dicke Schicht, darüber eine rötliche 10 - 20 µm dicke (Foto 4).
- rote, gelbe und dunkle Pigmentkörner, bis 8 µm große orangefarbene und ein ca. 40 µm großer Siliziumpartikel.
- SYPRO Ruby: Grundierung sicher proteinhaltig, vermutl. Leimgebunden (Foto 8, 9).

Probenprotokoll		Lichtmikroskopie	P8
Titel: Nicht mal für eene langts		Künstler: Karl Hubbuch	Datierung: 1924/25
Eigentümer: Benjamin Hasenclever	Typ: Gemälde	Maße: 70 x 77 cm	
Probenentnahme durch: Ursula Ganß	Stelle: links mitte, rot	Datum: 18. 06. 2016	
Präparatetyp: Streupräparat	Präparation durch: Ursula Ganß	Datum: 18. 06. 2016	
Einbettungsmedium: Meltmount	Auswertung durch: Ursula Ganß	Datum: Juni 2016	
Probenentnahme			
Zuordnung:		Foto:	
			
Auswertung			
Daten:		Foto: 1	
Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV Polarisatoren: <input checked="" type="checkbox"/> einfach <input type="checkbox"/> gekreuzt Vergrößerung: 34,65 x			

<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input type="checkbox"/> einfach <input checked="" type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input checked="" type="checkbox"/> einfach <input type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	<p>Foto: 2</p> 
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input type="checkbox"/> einfach <input checked="" type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS</p> <p>Polarisatoren: <input checked="" type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	<p>Foto: 3</p> 
<p>Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS</p> <p>Polarisatoren: <input checked="" type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	

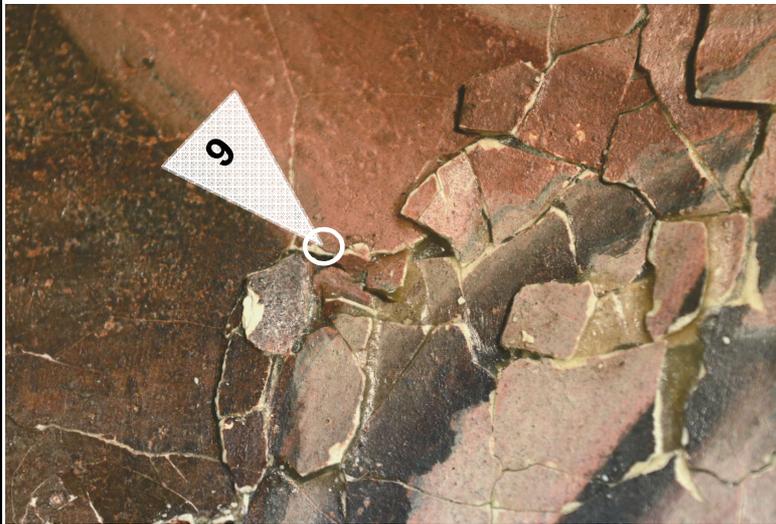
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input checked="" type="checkbox"/> einfach <input type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	<p>Foto: 4</p> 
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input type="checkbox"/> einfach <input checked="" type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input checked="" type="checkbox"/> einfach <input type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	<p>Foto: 5</p> 

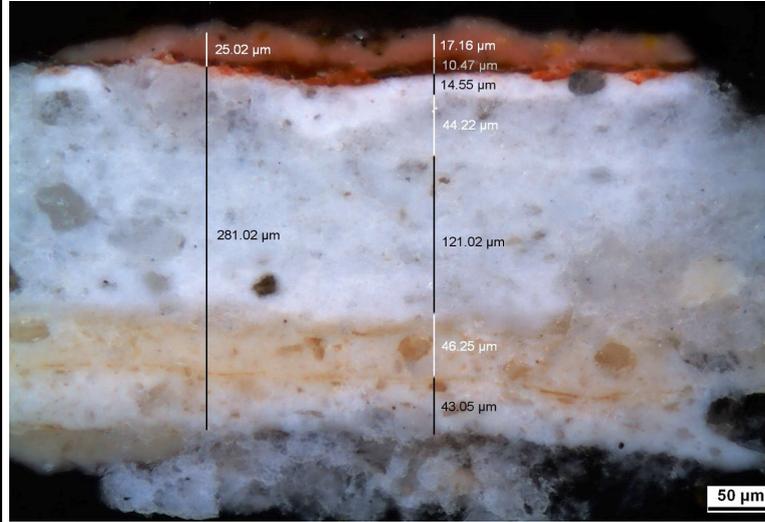
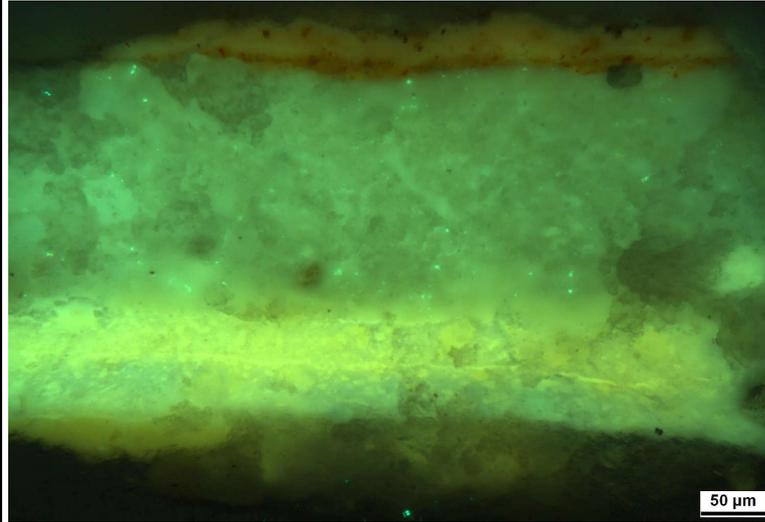
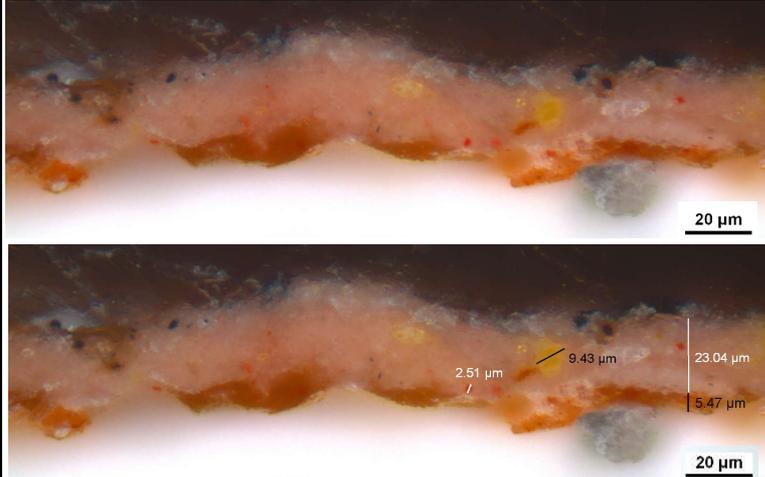
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input type="checkbox"/> einfach <input checked="" type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input checked="" type="checkbox"/> einfach <input type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	<p>Foto: 6</p> 
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input type="checkbox"/> einfach <input checked="" type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input checked="" type="checkbox"/> einfach <input type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	<p>Foto: 7</p> 

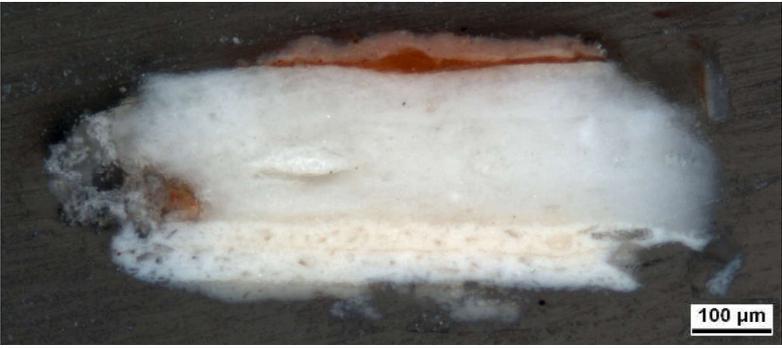
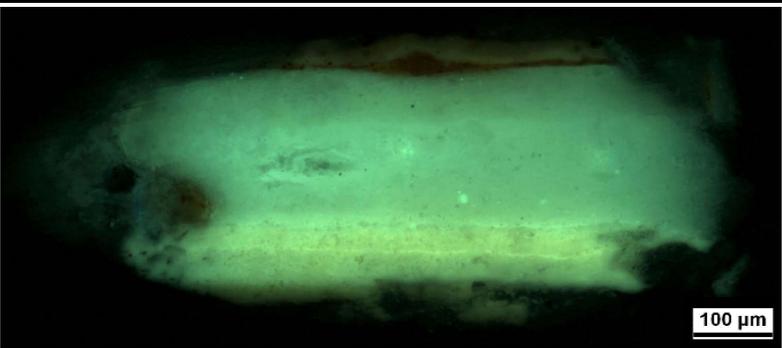
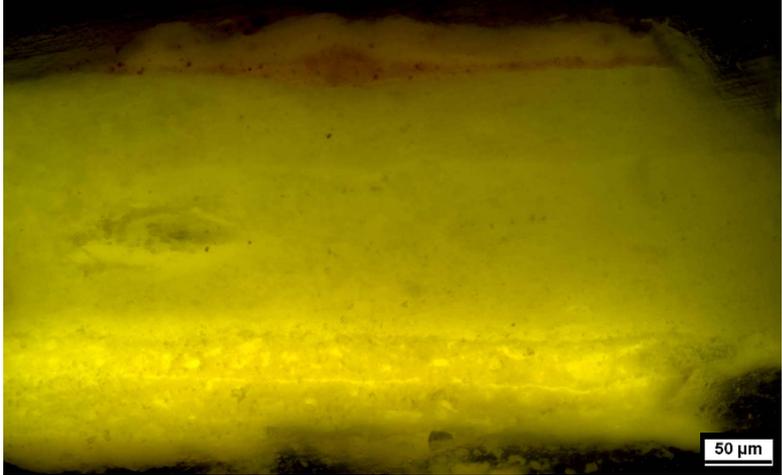
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input checked="" type="checkbox"/> einfach <input type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	<p>Foto 8:</p> 
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input checked="" type="checkbox"/> einfach <input type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	<p>Foto 9:</p> 
<p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input type="checkbox"/> einfach <input checked="" type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	
<p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input type="checkbox"/> einfach <input checked="" type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	

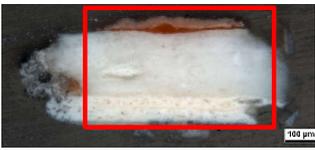
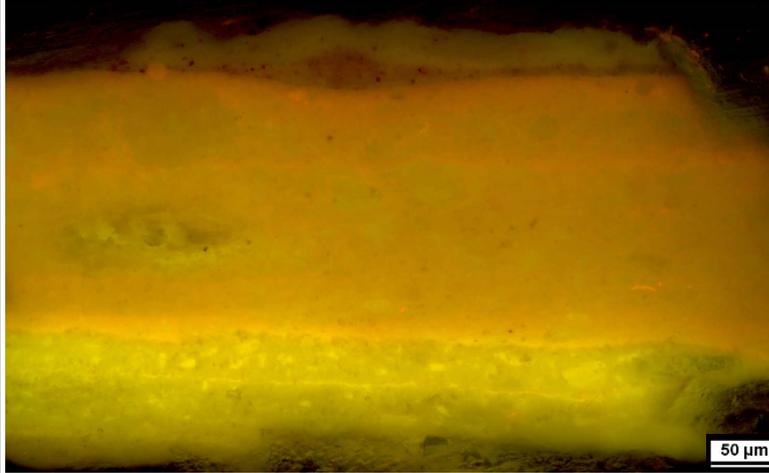
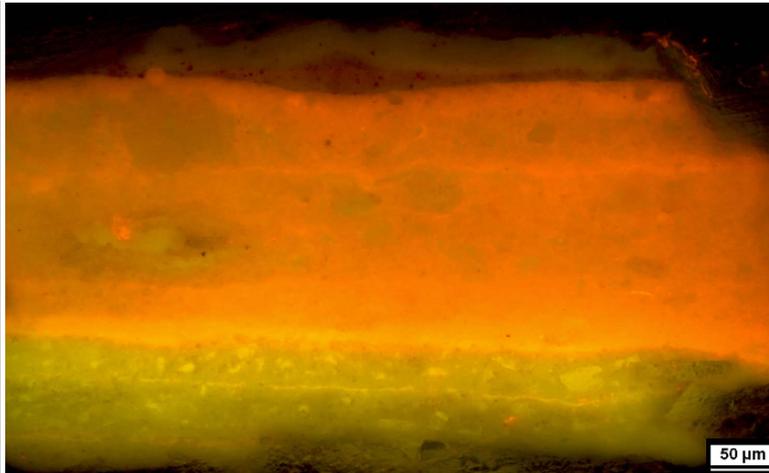
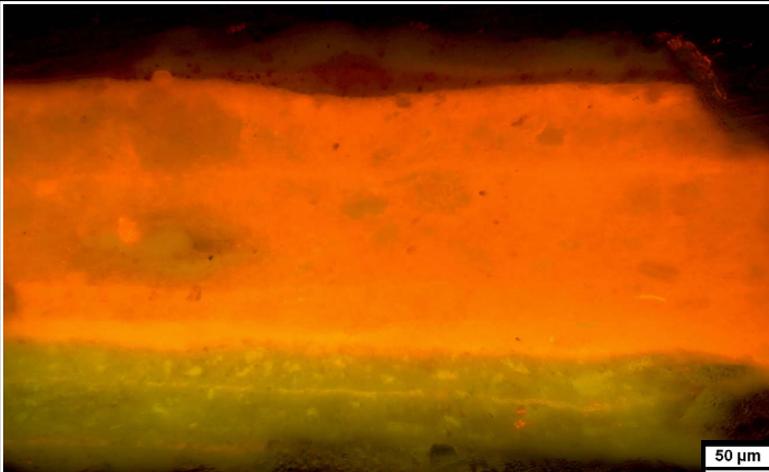
Ergebnisse:

- Eisenoxidrot, -orange (Foto 1, 2).
- Eisenhydroxidgelb (Foto 1, 2).
- gelbe, stäbchenartige Partikel -> Eisenhydroxid oder Chromgelb (Foto 1, 2).
- tiefdunkelroter, dreieckiger Partikel, $n > n_{\text{Meltmount}}$, IF: leuchtend rot, undulöse Auslöschung (Foto 3)
- rote Partikel, IF: rot-orange, nahezu vollständige Auslöschung (Foto 1)
- roter Partikel mit roten IF, nahezu vollständige Auslöschung -> Zinnober (Foto 2).
- 3 bis 5 μm große, hellgrüne rundliche Partikel, $n > n_{\text{Meltmount}}$, IF: blaugrün, undulöse Auslöschung
-> Schweinfurter Grün? (Foto 3).
- rosefarbene Aggregate, $n < n_{\text{Meltmount}}$, IF: gelb, hellgrün, rose -> roter Farblack (Foto 4).
- Anhydrit, Bleiweiß, Calcit, Quarz.
- schwarze Aggregate, angelagert an farblose Partikel -> Eisenoxidschwarz?
- braune, isotrope, am Rand durchscheinende Partikel mit muscheligen Bruch, $n > n_{\text{Meltmount}}$ (Foto 7, 8)
- > Cuprit, Kasslerbraun?

Probenprotokoll		Lichtmikroskopie	P9
Titel: Nicht mal für eene langts		Künstler: Karl Hubbuch	Datierung: 1924/25
Eigentümer: Benjamin Hasenclever	Typ: Gemälde	Maße: 70 x 77 cm	
Probenentnahme durch: Ursula Ganß	Stelle: rechts mitte, Inkarnat	Datum: 18. 06. 2016	
Präparatetyp: Querschliff	Präparation durch: Ursula Ganß	Datum: 18. 06. 2016	
Einbettungsmedium: Technovit 2000 LC	Auswertung durch: Ursula Ganß	Datum: Juni 2016	
Probenentnahme			
Zuordnung:		Foto:	
			
Auswertung			
Daten:		Foto 1:	
Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht <input type="checkbox"/> Durchlicht Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV Wellenlänge: nm Vergrößerung: 5,5 x			

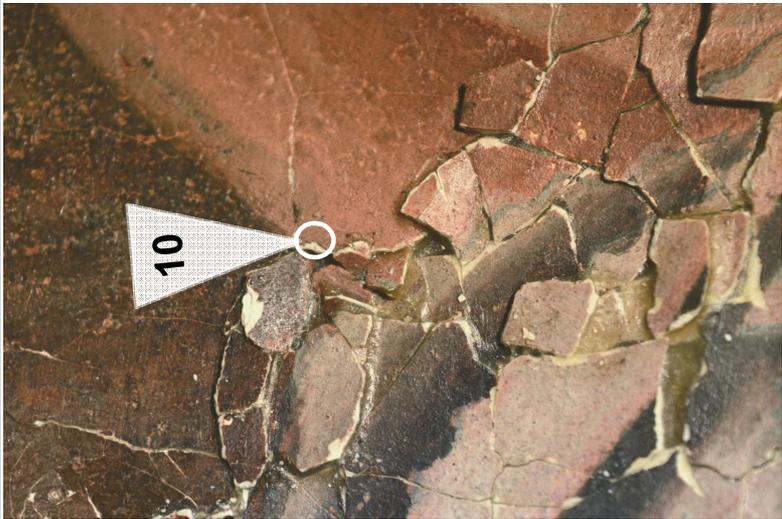
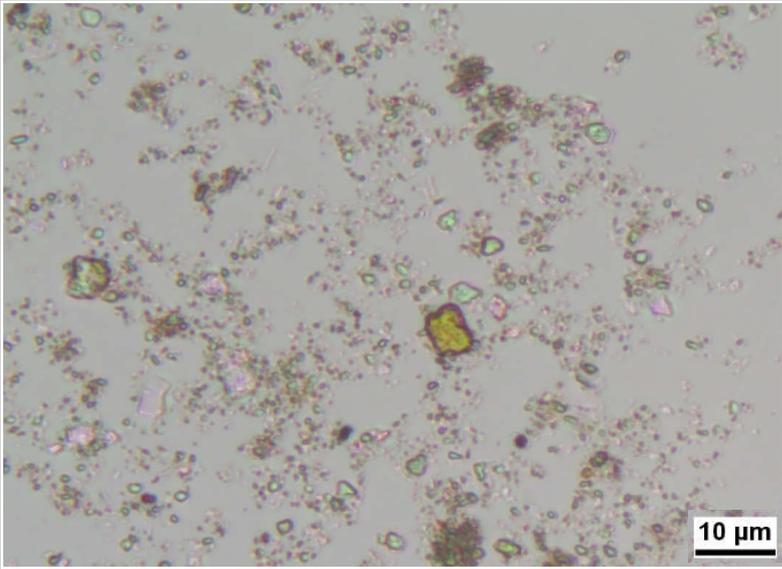
Zuordnung:	Foto 2:
	 <p>25.02 µm 17.16 µm 10.47 µm 14.55 µm 44.22 µm 281.02 µm 121.02 µm 46.25 µm 43.05 µm</p> <p>50 µm</p>
Daten:	
Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht <input type="checkbox"/> Durchlicht Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV Wellenlänge: nm Vergrößerung: 11 x	
Zuordnung:	Foto 3:
	 <p>50 µm</p>
Daten:	
Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht <input type="checkbox"/> Durchlicht Beleuchtung: <input type="checkbox"/> VIS <input checked="" type="checkbox"/> UV Wellenlänge: 390 - 440 nm Vergrößerung: 11 x	
Zuordnung:	Foto 4:
	 <p>20 µm</p> <p>2.51 µm 9.43 µm 23.04 µm 5.47 µm</p> <p>20 µm</p>
Daten:	
Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht <input type="checkbox"/> Durchlicht Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV Wellenlänge: nm Vergrößerung: 27,5 x	

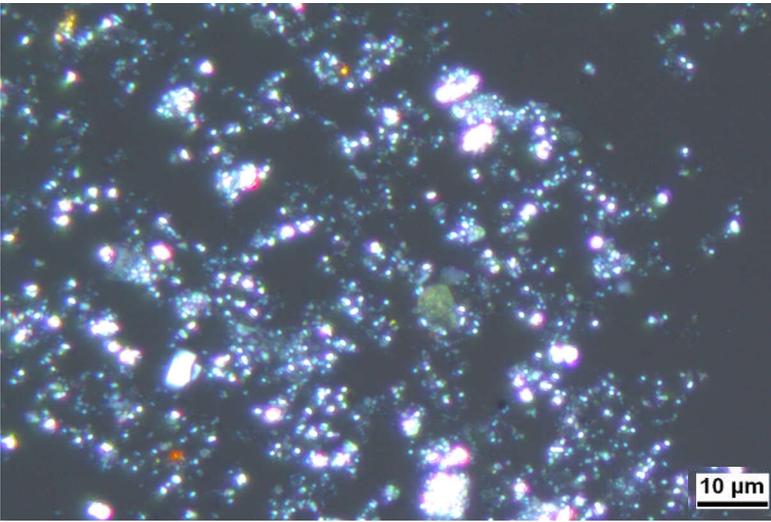
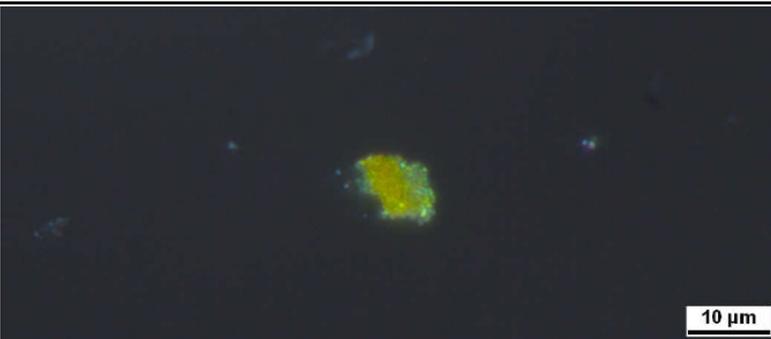
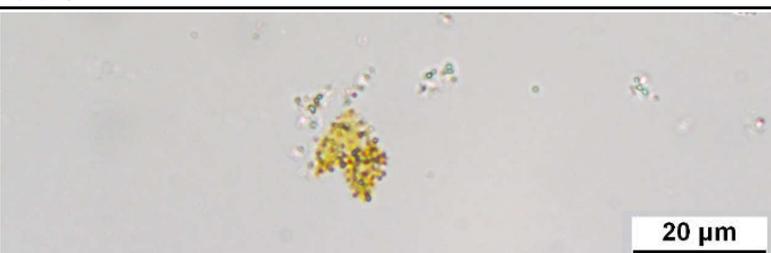
SYPRO Ruby	
Daten:	Foto 5: neu angeschliffen, vor dem Anfärben
Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV <input type="checkbox"/> I3 Wellenlänge: nm Vergrößerung: 5,5 x	
Daten:	Foto 6: vor dem Anfärben
Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht Beleuchtung: <input type="checkbox"/> VIS <input checked="" type="checkbox"/> UV <input type="checkbox"/> I3 Wellenlänge: 390 - 440 nm Vergrößerung: 5,5 x	
Zuordnung:	Foto 7: vor dem Anfärben
	
Daten:	
Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht Beleuchtung: <input type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV <input checked="" type="checkbox"/> I3 Wellenlänge: 450 - 490 nm Vergrößerung: 11 x	

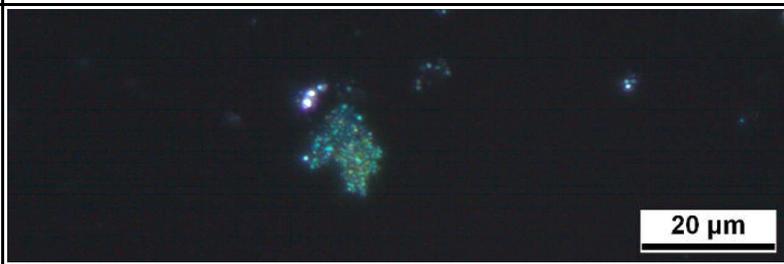
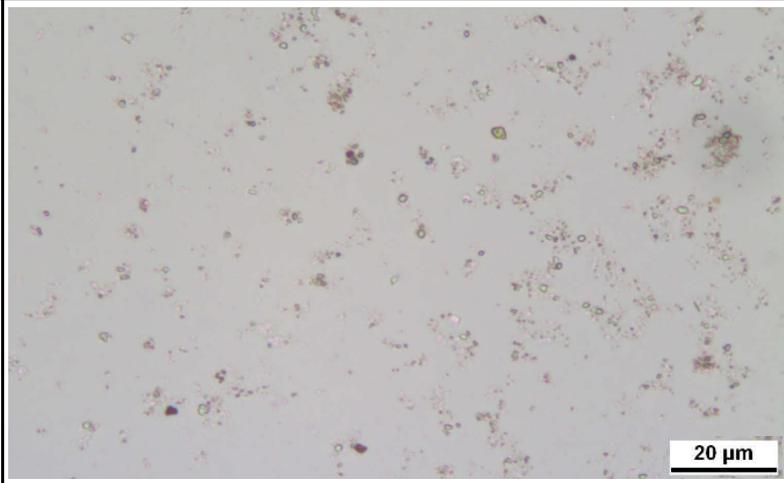
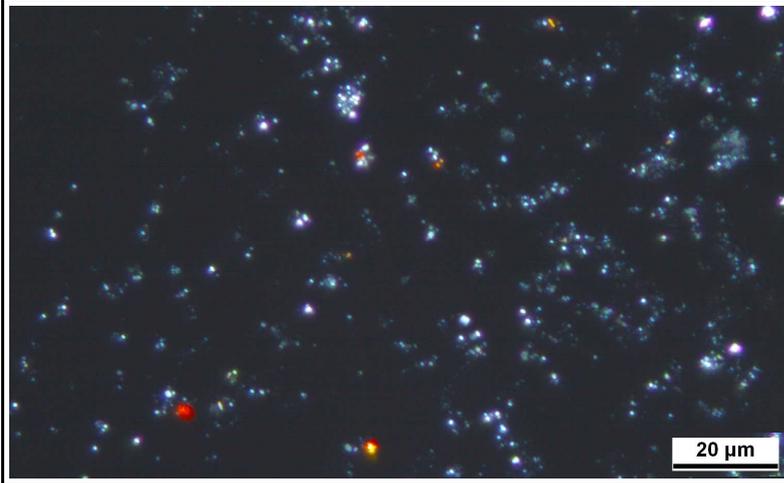
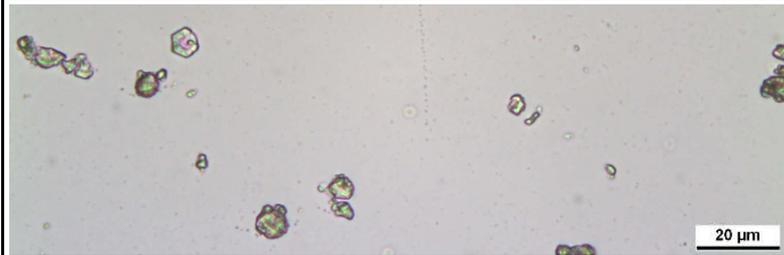
<p>Zuordnung:</p>	<p>Foto 8: nach 15 Sekunden</p>	
		
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht</p> <p>Beleuchtung: <input type="checkbox"/> VIS</p> <p style="padding-left: 20px;"><input type="checkbox"/> UV</p> <p style="padding-left: 20px;"><input checked="" type="checkbox"/> I3</p> <p>Wellenlänge: 450 - 490 nm</p> <p>Vergrößerung: 11 x</p>		
<p>Zuordnung:</p>	<p>Foto 9: nach 30 Sekunden</p>	
		
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht</p> <p>Beleuchtung: <input type="checkbox"/> VIS</p> <p style="padding-left: 20px;"><input type="checkbox"/> UV</p> <p style="padding-left: 20px;"><input checked="" type="checkbox"/> I3</p> <p>Wellenlänge: 450 - 490 nm</p> <p>Vergrößerung: 11 x</p>		
<p>Zuordnung:</p>	<p>Foto 10: nach 90 Sekunden</p>	
		
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Auflicht</p> <p>Beleuchtung: <input type="checkbox"/> VIS</p> <p style="padding-left: 20px;"><input type="checkbox"/> UV</p> <p style="padding-left: 20px;"><input checked="" type="checkbox"/> I3</p> <p>Wellenlänge: 450 - 490 nm</p> <p>Vergrößerung: 11 x</p>		

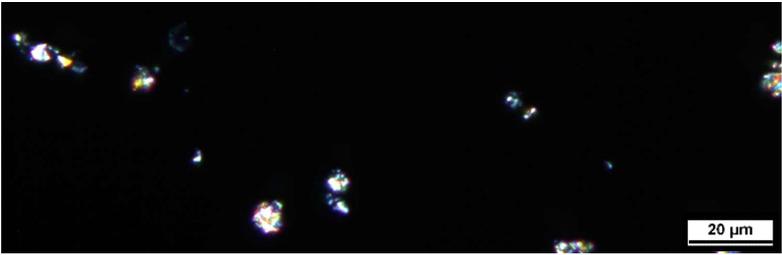
Ergebnisse:

- Grundierung: insg. ca. 280 µm dick, 4 - 5 Schichten.
- oberste Schicht: ca. 15 µm, die mittlere(n): ca. 165 µm, die beiden unteren: je ca. 45 µm. (Foto 1, 2).
- Oberste Schicht deutlich heller, feiner. Die beiden unteren gelblicher, vmtl. bindemittelreicher (Foto 1, 2).
- Die unteren Grundierungsschichten fluoreszieren stärker (Foto 3).
- Imprimitur: ca. 5 - 10 µm, Malschicht: ca. 20 – 25 µm dick (Foto 1, 2).
- Malschicht: einheitliche rosefarbene Schicht, ca. 10 µm große gelbe, 2 - 3 µm kleine rote und blaue Pigmente (Foto 4).
- SYPRO Ruby: Die oberen Grundierungsschichten sind eindeutig proteinhaltig, vermutl. leimgebunden. Die beiden unteren nicht. Imprimitur und Malschicht nicht eindeutig (Foto 8 - 10).

Probenprotokoll		Lichtmikroskopie	P10
Titel: Nicht mal für eene langts		Künstler: Karl Hubbuch	Datierung: 1924/25
Eigentümer: Benjamin Hasenclever	Typ: Gemälde	Maße: 70 x 77 cm	
Probenentnahme durch: Ursula Ganß	Stelle: rechts mitte, Inkarnat	Datum: 18. 06. 2016	
Präparatetyp: Streupräparat	Präparation durch: Ursula Ganß	Datum: 18. 06. 2016	
Einbettungsmedium: Melmount	Auswertung durch: Ursula Ganß	Datum: Juni 2016	
Probenentnahme			
Zuordnung:		Foto:	
			
Auswertung			
Daten:		Foto: 1	
Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV Polarisatoren: <input checked="" type="checkbox"/> einfach <input type="checkbox"/> gekreuzt Vergrößerung: 34,65 x			

<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input type="checkbox"/> einfach <input checked="" type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input checked="" type="checkbox"/> einfach <input type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	<p>Foto: 2</p> 
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input type="checkbox"/> einfach <input checked="" type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input checked="" type="checkbox"/> einfach <input type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	<p>Foto: 3</p> 

<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input type="checkbox"/> einfach <input checked="" type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input checked="" type="checkbox"/> einfach <input type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	<p>Foto 4:</p> 
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input type="checkbox"/> Auflicht <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input type="checkbox"/> einfach <input checked="" type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input checked="" type="checkbox"/> einfach <input type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergrößerung: 34,65 x</p>	<p>Foto: 5 Referenzprobe Bleiweiß Xia Yin</p> 

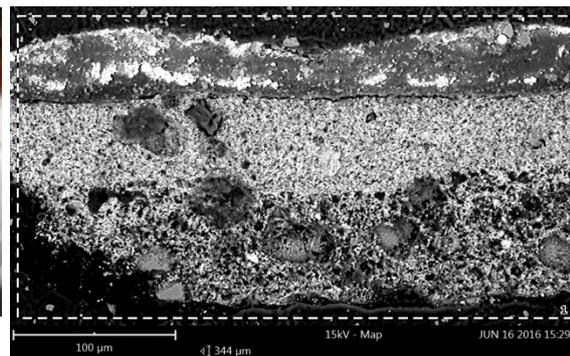
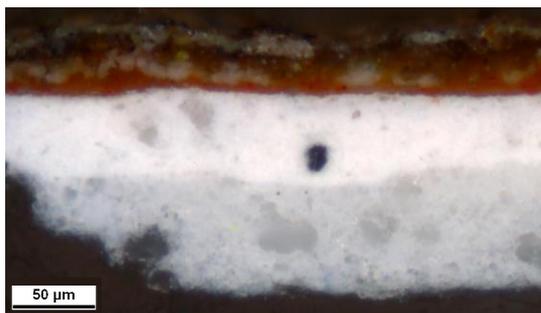
<p>Daten:</p> <p>Mikroskop: <input checked="" type="checkbox"/> Durchlicht</p> <p>Beleuchtung: <input checked="" type="checkbox"/> VIS <input type="checkbox"/> UV</p> <p>Polarisatoren: <input type="checkbox"/> einfach <input checked="" type="checkbox"/> gekreuzt</p> <p>Vergößerung: 34,65 x</p>	
<p>Ergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5 µm großer, rechteckiger, gelber Partikel mit $n > n_{\text{Meltmount}}$, IF: grüngelb -> Eisenhydroxid (Foto 1). - orangefarbenes Aggregat oder Partikel mit buckeliger Oberfläche, $n > n_{\text{Meltmount}}$, IF: leuchtend gelb-grün, keine Auslöschung -> Eisenhydroxid (Foto 2). - hellgelbes Aggregat, ähnlich wie in Foto 2, IF: grün -> Eisenhydroxid? (Foto 3). - gelbe, stäbchenförmige Partikel -> Eisenhydroxid oder Bleichromat? (Foto 1, 4). - Eisenoxidrot (Foto 1, 4). - Zinnober (Foto 1, 4). - Bleiweiß (Foto 1, 4). - 1 bis 3 µm kleine, hochbrechende, grünlich erscheinende Partikel, zum Teil sechseckig und isotrop -> Bleiweiß? Cerussite (PbCO_3)? (Foto 1, 4). - blaugrüner, ca. 5 µm großer, gerundeter Partikel, $n > n_{\text{Meltmount}}$, IF: schwach blau-grün -> Bleiweiß? Schweinfurter Grün? (Foto 1). - schwarze Aggregate an weißen Partikeln angelagert (wie in Probe 8) -> Eisenoxidschwarz? - schwarzer, länglicher, kantiger und isotroper Partikel mit Kantendoppelbrechung (wie in Probe 6) -> Pflanzenschwarz? - große, farblose, isotrope Partikel mit $n < n_{\text{Meltmount}}$, teils muscheliger Bruch -> Glassplitter (Deckglas?). 	

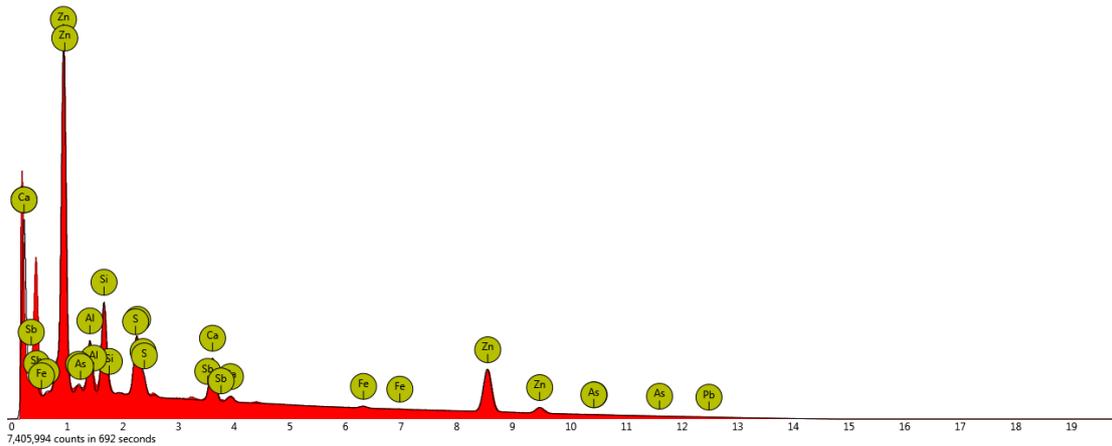
Probenprotokoll		Rasterelektronen- mikroskopie	P2
Titel: Nicht mal für eene langts	Künstler: Karl Hubbuch	Datierung: 1924/25	
Eigentümer: Benjamin Hasenclever	Typ: Gemälde	Maße: 70 x 77 cm	
Probenentnahme durch: Ursula Ganß	Stelle: Mann, Hose, graugrün	Datum: 14. 06. 2016	
Präparatetyp: Querschliff	Präparation durch: Ursula Ganß	Datum: 14. 06. 2016	
Einbettungsmedium: Technovit 2000 LC	Auswertung durch: Ursula Ganß	Datum: 06./ 07. 2016	

Probenentnahme



Map

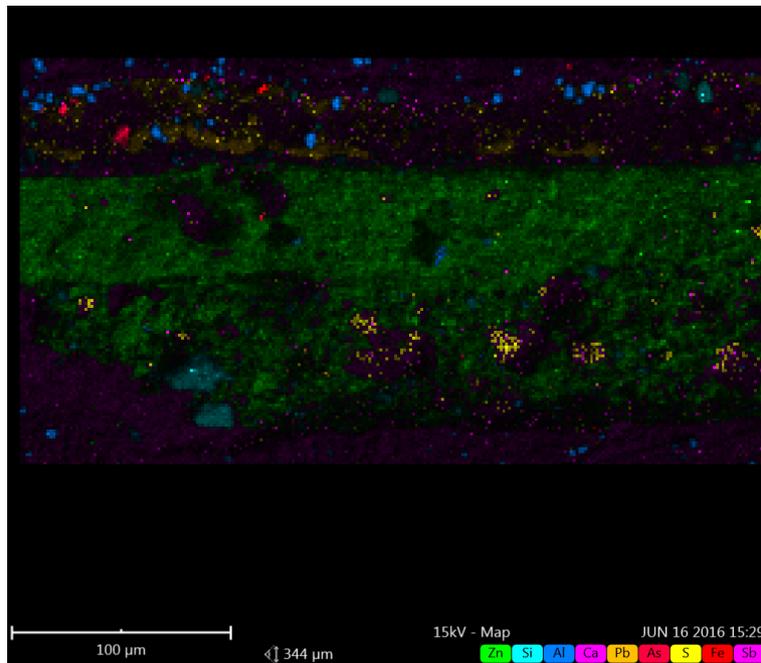




Disabled elements: B, Br, Na. Elements < 1 %: Fe.

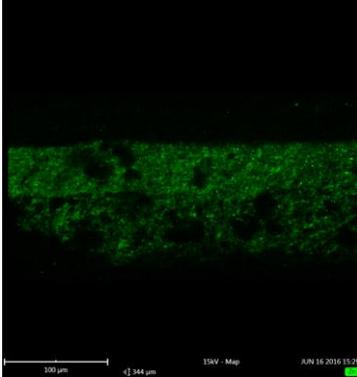
Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
14	Si	Silicon	22.3	0.0
82	Pb	Lead	8.7	0.3
30	Zn	Zinc	39.0	0.1
16	S	Sulfur	1.8	1.2
20	Ca	Calcium	9.5	0.2
13	Al	Aluminium	15.8	0.1
33	As	Arsenic	2.2	1.5

Combined map

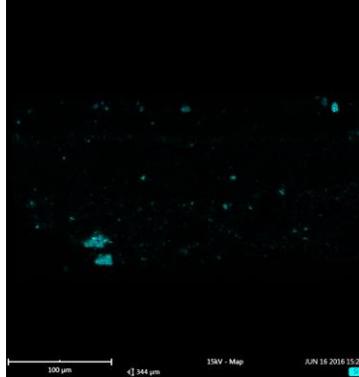


Leichte Verschiebung wegen thermischen Drifts.

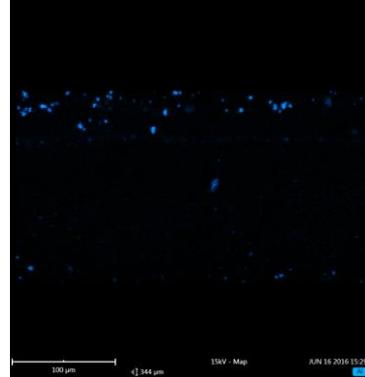
Zinc (resolution: 256x140 pixels)



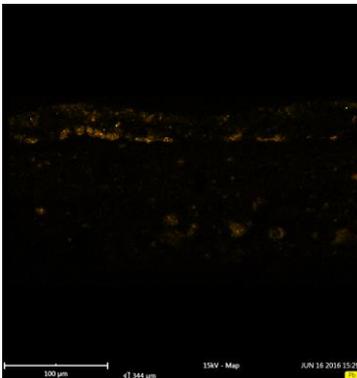
Silicon (resolution: 256x140 pixels)



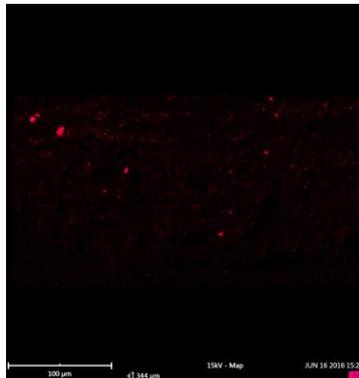
Aluminium (resolution: 256x140)



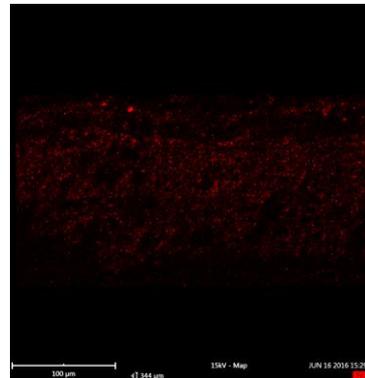
Lead (resolution: 256x140 pixels)



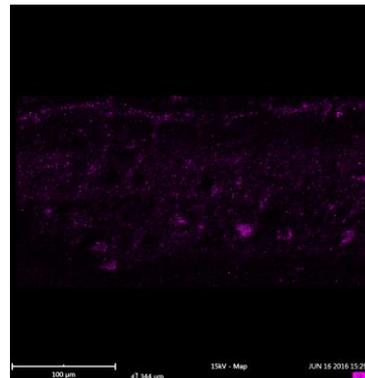
Arsenic (resolution: 256x140)



Iron (resolution: 256x140 pixels)

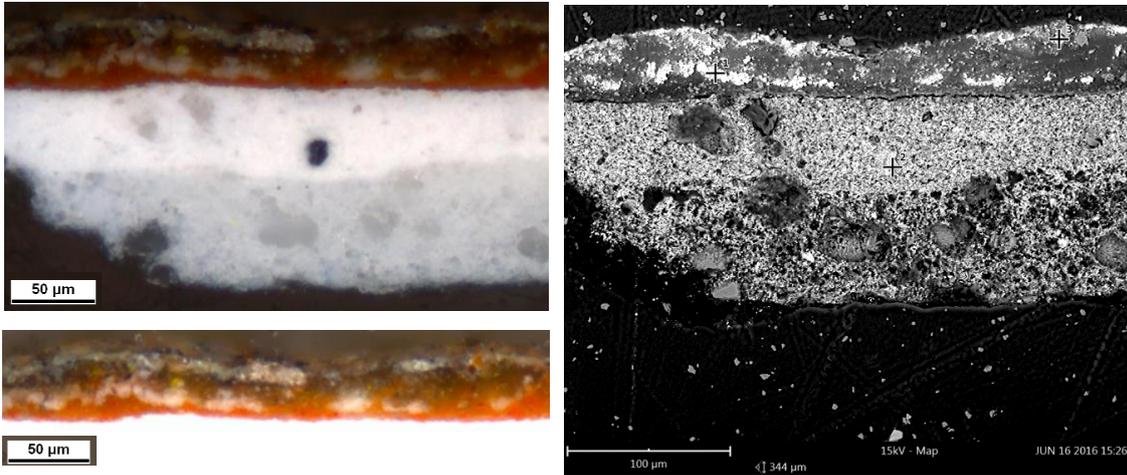


Antimony (resolution: 256x140)

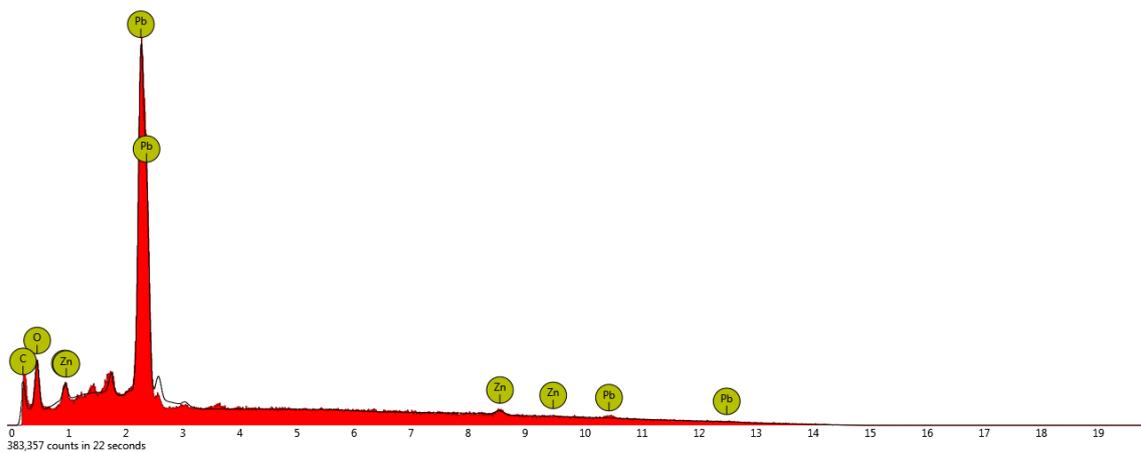


Spotmessungen

Image 1



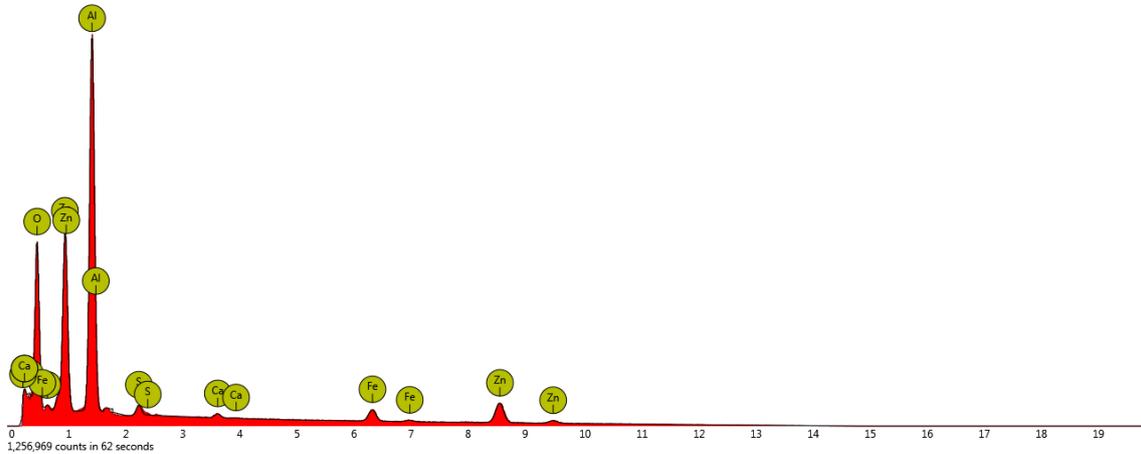
1) 1. Spot



Disabled elements: B

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
82	Pb	Lead	27.0	0.1
8	O	Oxygen	65.9	0.0
6	C	Carbon	4.7	0.6
30	Zn	Zinc	2.5	0.9

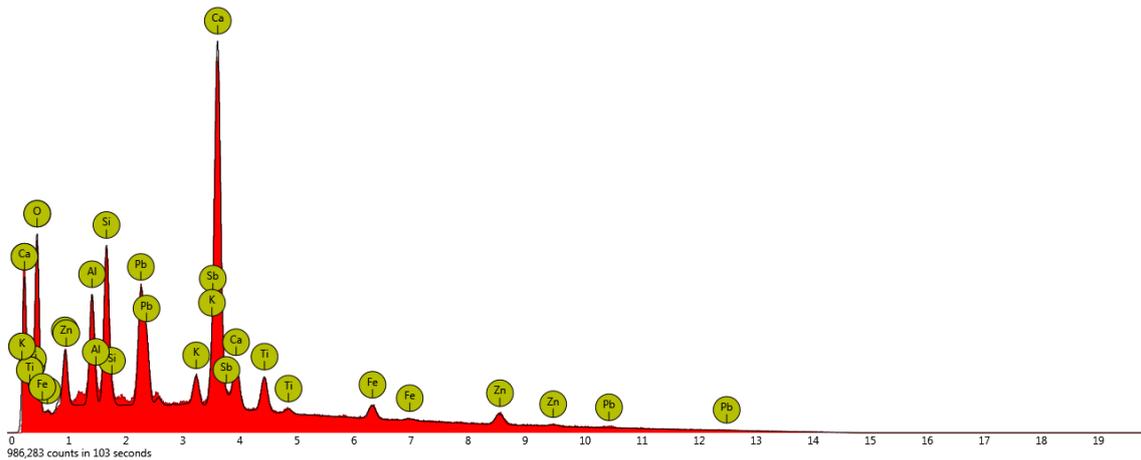
1) 2. Spot



Disabled elements: B. Elements < 1 %: Ca, S, N

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
13	Al	Aluminium	26.2	0.0
8	O	Oxygen	57.3	0.0
30	Zn	Zinc	6.5	0.1
26	Fe	Iron	1.5	0.2
6	C	Carbon	1.5	0.4

1) 3. Spot

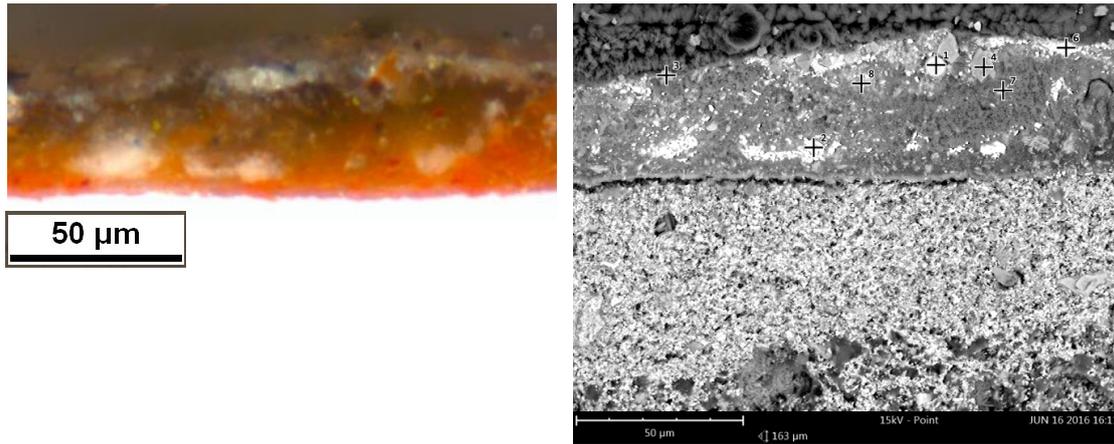


Disabled elements: B

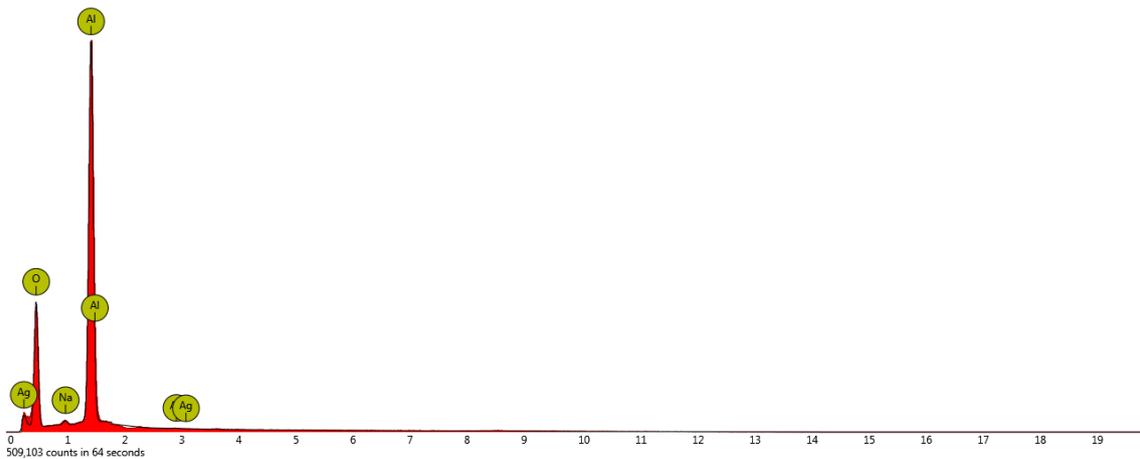
Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
20	Ca	Calcium	13.9	0.0
51	Sb	Antimony	1.3	0.0
14	Si	Silicon	5.4	0.0
8	O	Oxygen	65.5	0.0
82	Pb	Lead	2.7	0.0
13	Al	Aluminium	4.9	0.1

22	Ti	Titanium	1.8	0.0
19	K	Potassium	1.2	0.0
26	Fe	Iron	1.1	0.2
30	Zn	Zinc	2.2	0.2

Image 2



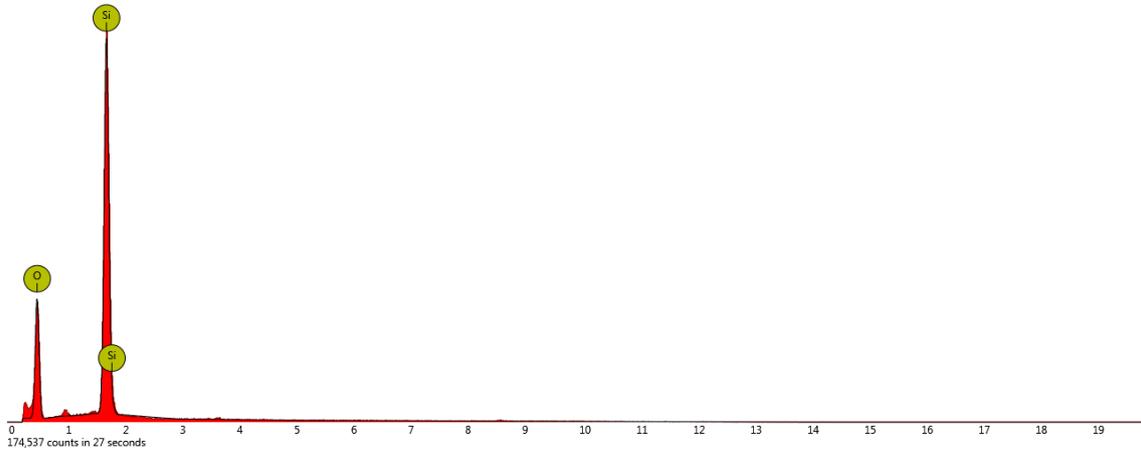
2) 3. Spot



Disabled elements: B

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
13	Al	Aluminium	36.1	0.1
8	O	Oxygen	62.9	0.1
11	Na	Sodium	1.0	0.7

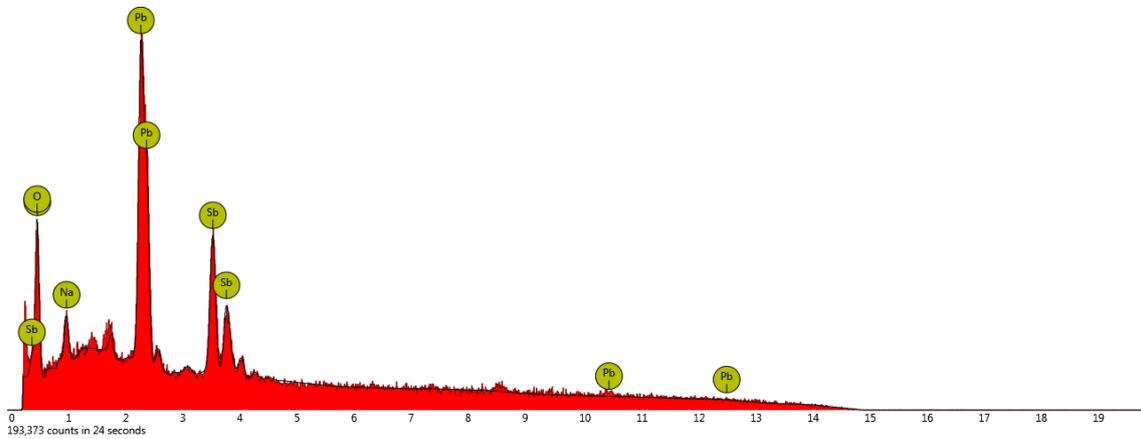
2) 4. Spot



Disabled elements: B

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
14	Si	Silicon	28.9	0.2
8	O	Oxygen	71.1	0.2

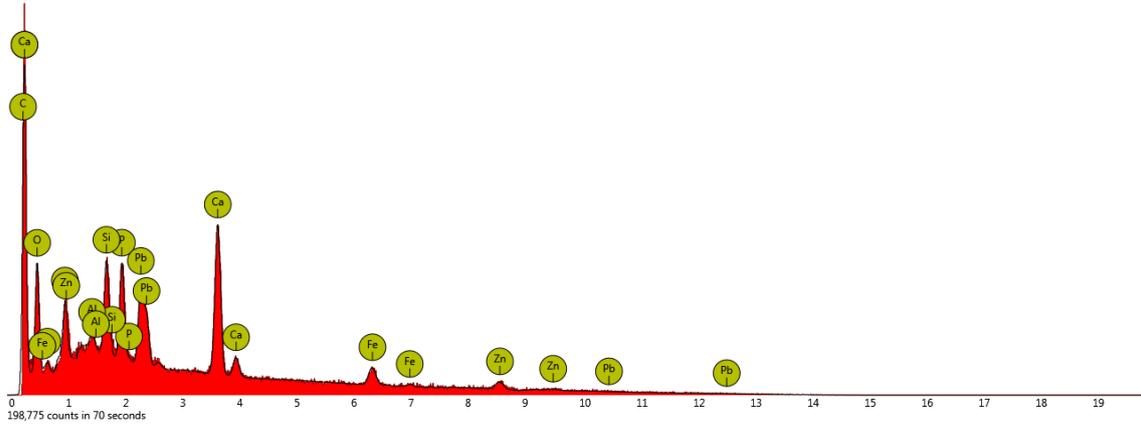
2) 6. Spot



Disabled elements: B

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
82	Pb	Lead	12.0	0.2
51	Sb	Antimony	10.7	0.1
8	O	Oxygen	67.0	0.2
11	Na	Sodium	10.3	0.4

2) 7. Spot



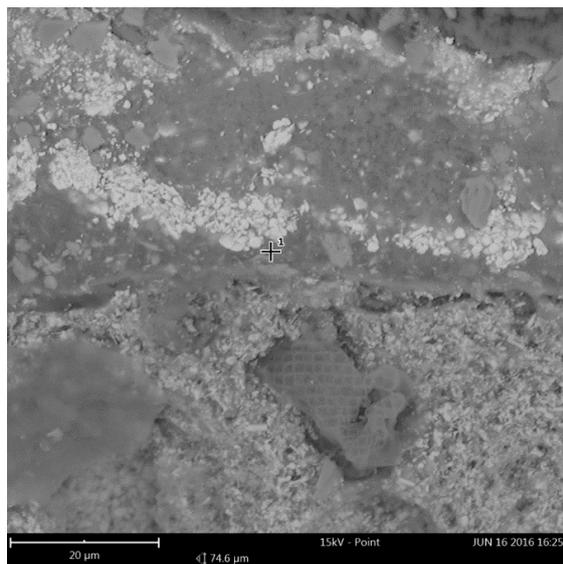
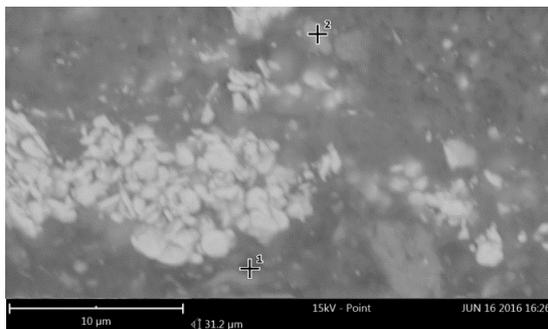
Disabled elements: B

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
20	Ca	Calcium	9.5	0.2
6	C	Carbon	17.2	0.9
15	P	Phosphorus	5.2	0.4
82	Pb	Lead	2.9	0.2
8	O	Oxygen	55.6	0.1
14	Si	Silicon	4.1	0.4
26	Fe	Iron	2.1	0.4
13	Al	Aluminium	1.0	0.4
30	Zn	Zinc	2.3	0.6

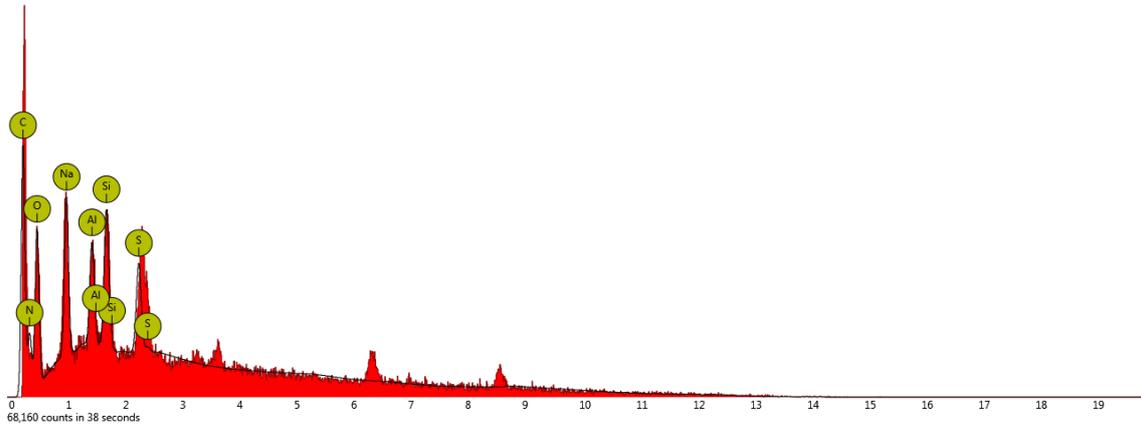
Image 4



Image 5



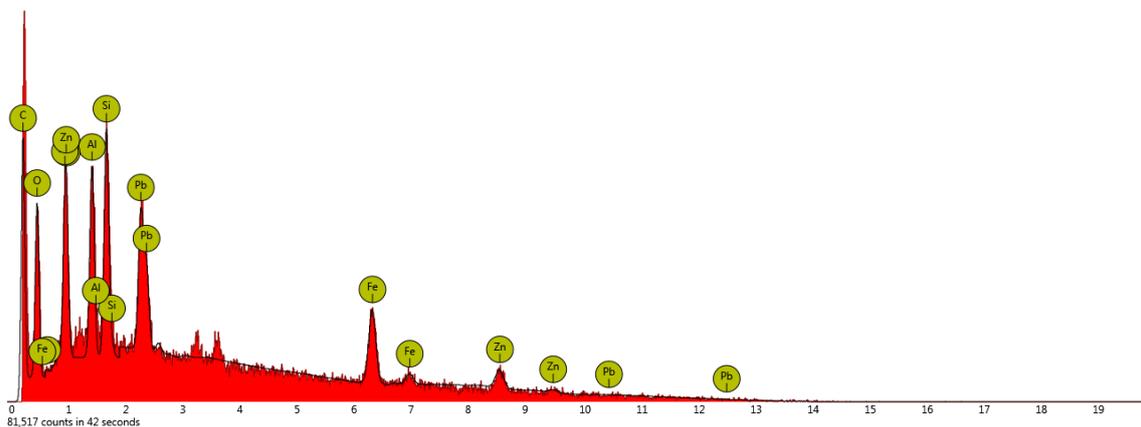
4) 1. Spot



Disabled elements: B, N

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
6	C	Carbon	16.8	0.9
11	Na	Sodium	15.2	0.7
14	Si	Silicon	4.7	0.4
8	O	Oxygen	44.3	0.2
16	S	Sulfur	3.4	2.6
13	Al	Aluminium	4.6	0.2

5) 1. Spot

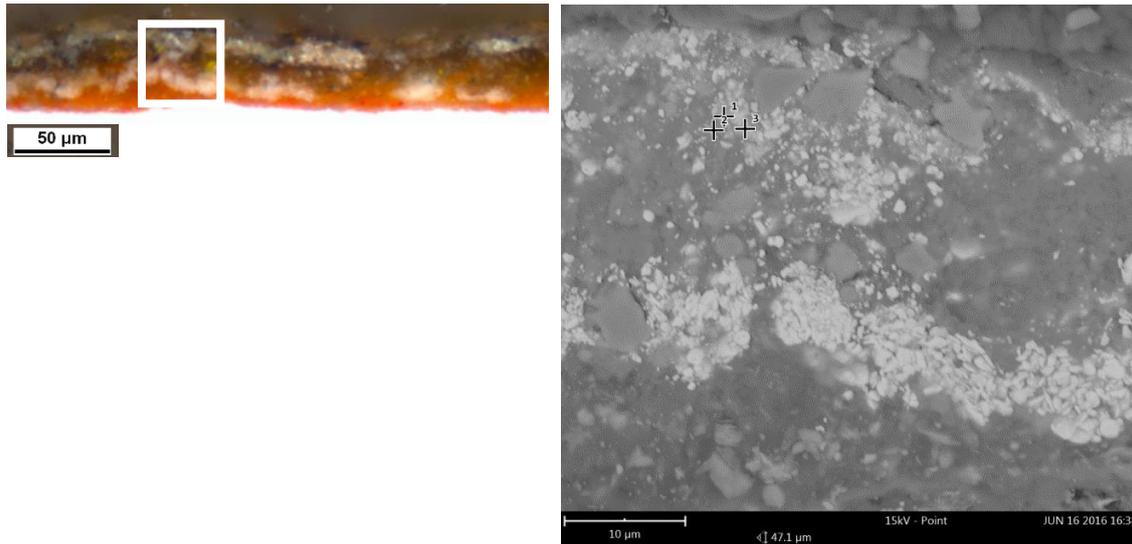


Disabled elements: B

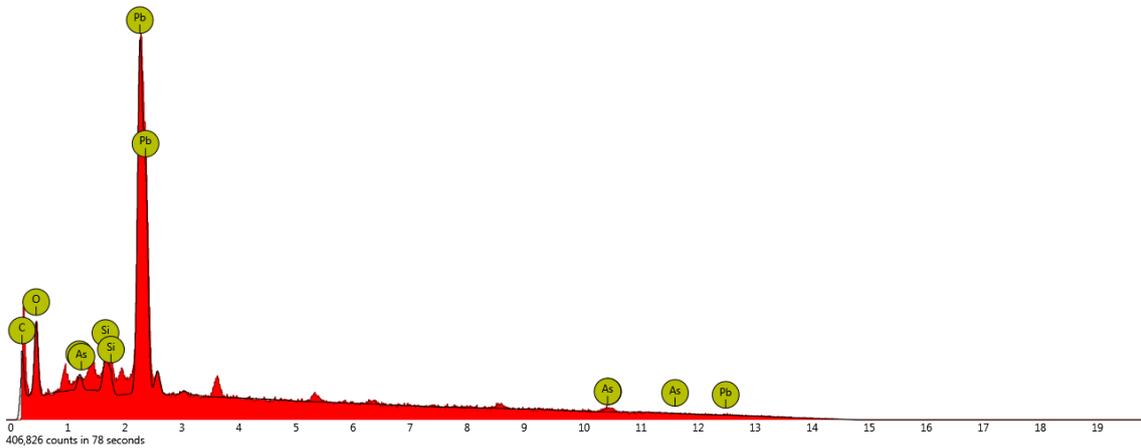
Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
14	Si	Silicon	7.6	0.4
6	C	Carbon	13.7	0.9
13	Al	Aluminium	8.4	0.3
11	Na	Sodium	20.5	0.7
82	Pb	Lead	3.1	0.3

8	O	Oxygen	38.1	0.2
26	Fe	Iron	5.3	0.2
30	Zn	Zinc	3.2	0.7

Image 6



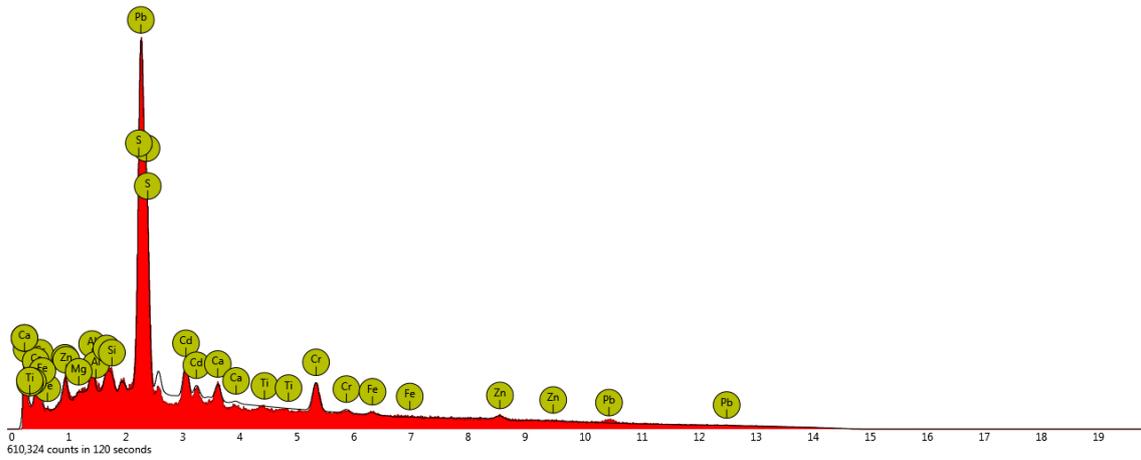
6) 1. Spot



Disabled elements: B

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
82	Pb	Lead	20.7	0.2
8	O	Oxygen	69.2	0.2
14	Si	Silicon	3.0	3.3
6	C	Carbon	5.6	0.7
33	As	Arsenic	1.4	18.0

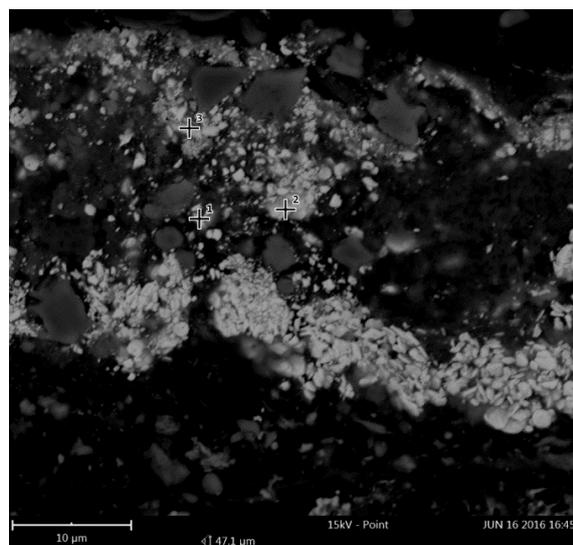
6) 3. Spot



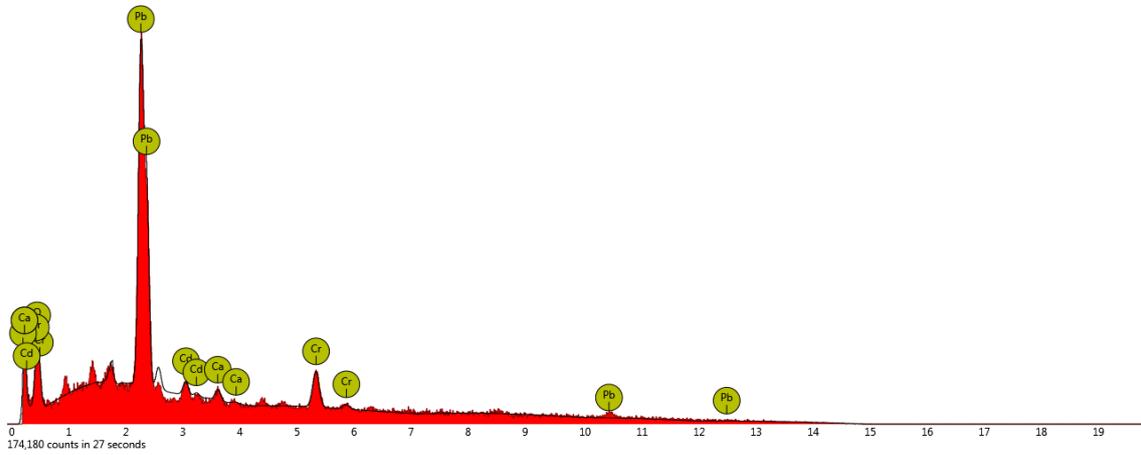
Disabled elements: B

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
82	Pb	Lead	49.9	0.0
16	S	Sulfur	2.8	0.0
48	Cd	Cadmium	10.2	1.6
24	Cr	Chromium	11.1	0.2
13	Al	Aluminium	9.3	0.4
14	Si	Silicon	4.8	0.4
20	Ca	Calcium	5.9	1.3
30	Zn	Zinc	4.0	0.7
26	Fe	Iron	1.4	0.9
12	Mg	Magnesium	0.5	0.4

Image 8



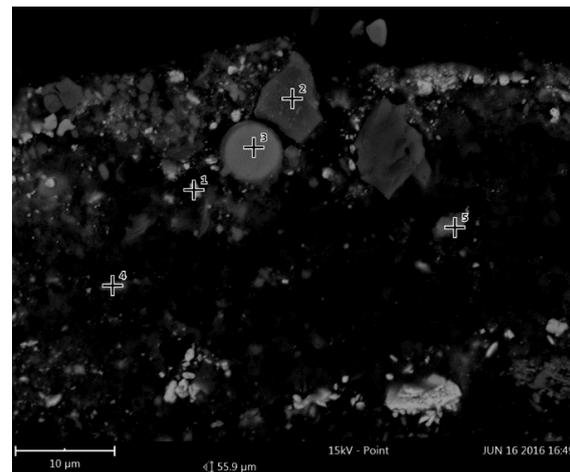
8) 3. Spot



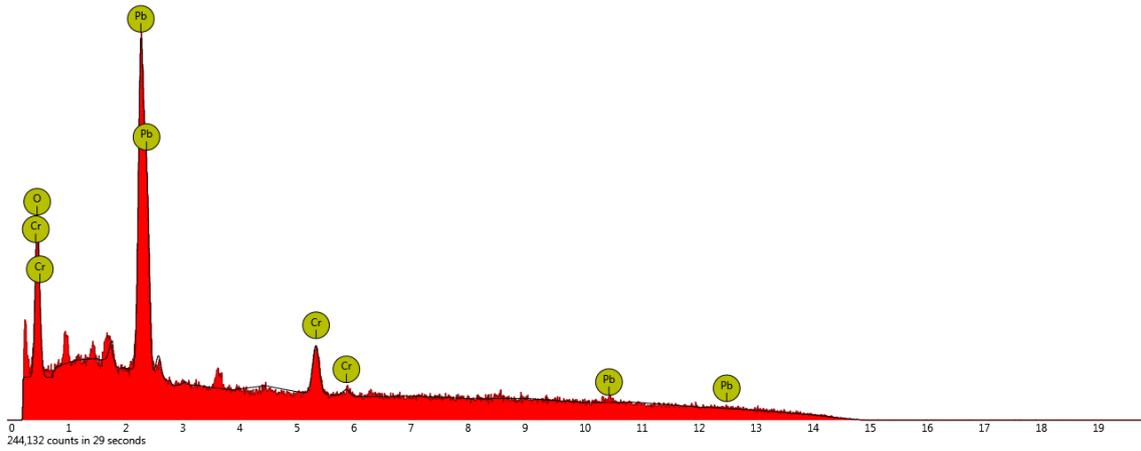
Disabled elements: B

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
82	Pb	Lead	19.1	0.1
8	O	Oxygen	70.0	0.3
24	Cr	Chromium	5.5	0.1
6	C	Carbon	2.7	0.7
48	Cd	Cadmium	1.3	2.8
20	Ca	Calcium	1.4	0.6

Image 9



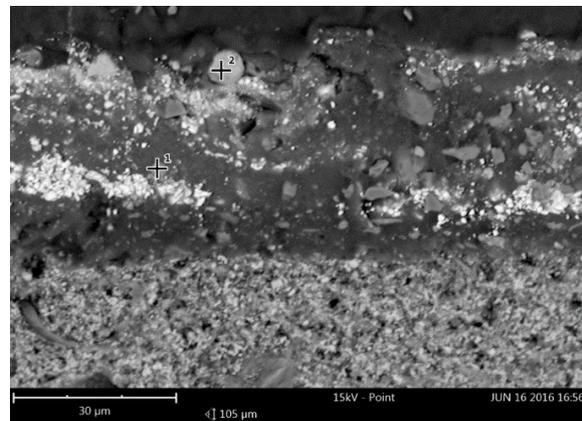
9) 1. Spot



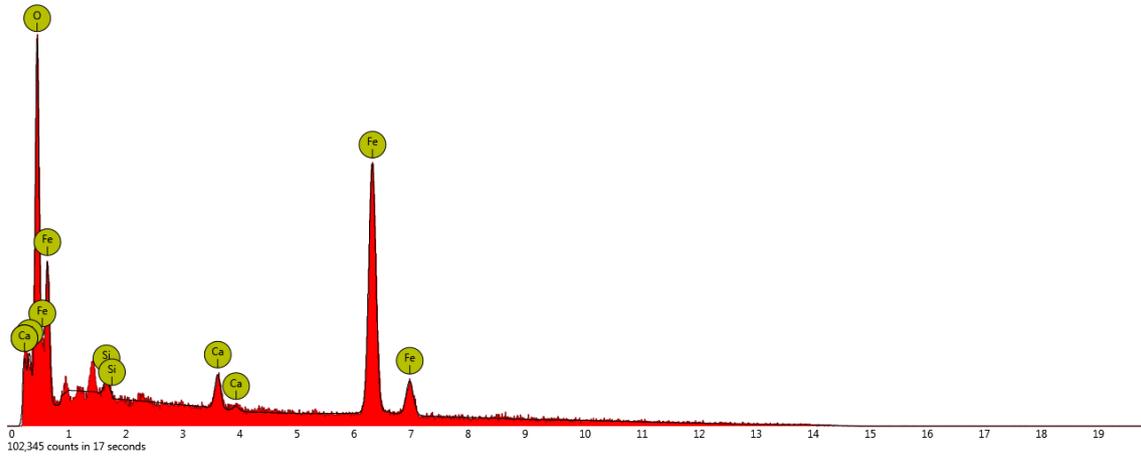
Disabled elements: B

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
82	Pb	Lead	12.0	0.0
8	O	Oxygen	83.1	0.2
24	Cr	Chromium	4.9	0.2

Image 11



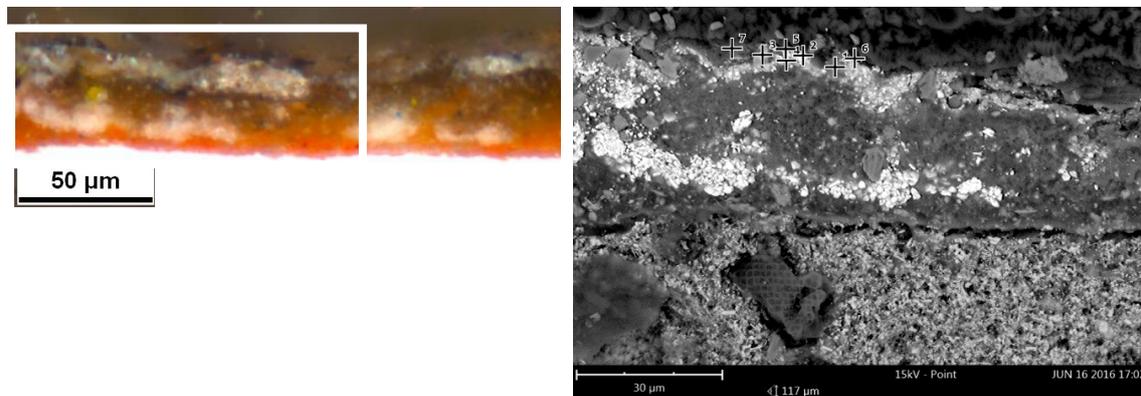
11) 2. Spot



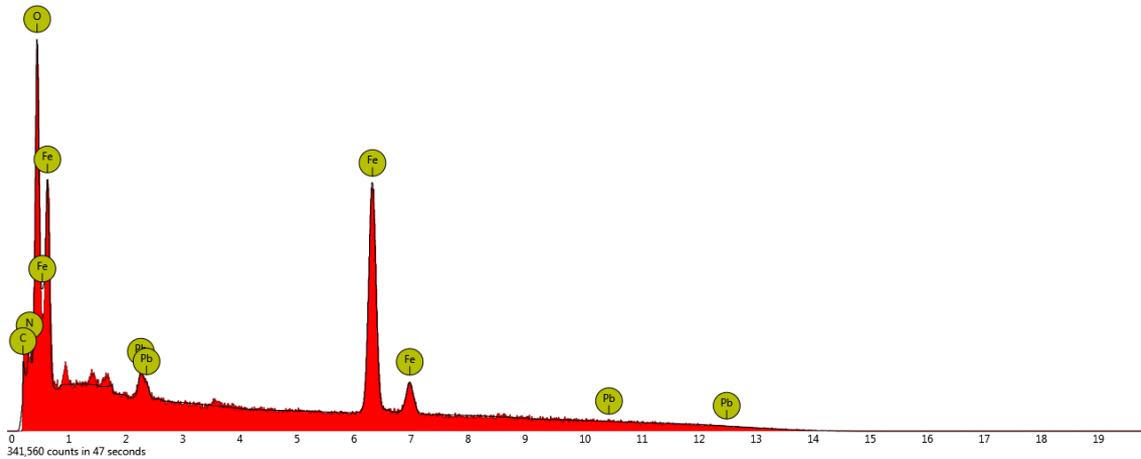
Disabled elements: B, N

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
26	Fe	Iron	23.8	0.1
8	O	Oxygen	66.3	0.1
20	Ca	Calcium	1.5	0.5
14	Si	Silicon	0.6	0.7

Image 12



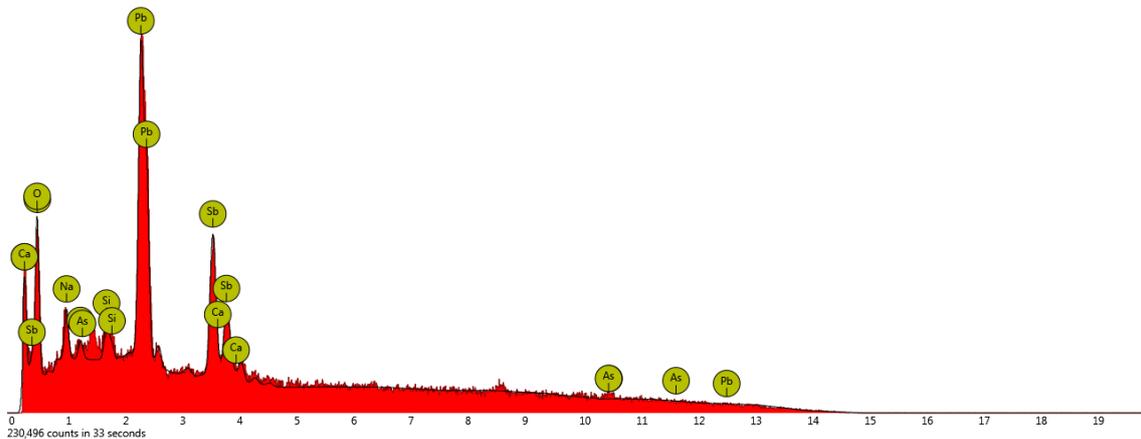
12) 3. Spot



Disabled elements: B, N

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
26	Fe	Iron	23.6	0.1
8	O	Oxygen	68.0	0.2
82	Pb	Lead	0.8	0.3
6	C	Carbon	1.5	0.4

12) 5. Spot



Disabled elements: B

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
82	Pb	Lead	11.2	0.2
51	Sb	Antimony	9.9	0.2
8	O	Oxygen	63.9	0.2
20	Ca	Calcium	1.3	0.0
11	Na	Sodium	10.8	0.9
14	Si	Silicon	1.9	1.9
33	As	Arsenic	1.1	7.8

Ergebnisse

Mapping über Grundierung und Malschicht:

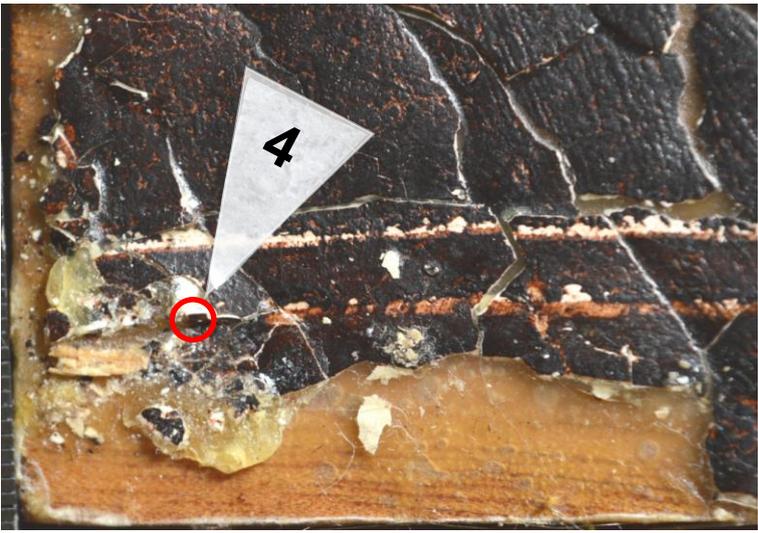
- Zink, Silizium, Aluminium, Calcium, Blei, Arsen, Schwefel.
- Zink: in Grundierung fein verteilt, vor allem in der oberen Schicht.
- Silizium, Aluminium, Arsen und Eisen: größere Partikel.
- Blei: hauptsächlich in der Malschicht.

Grundierung:

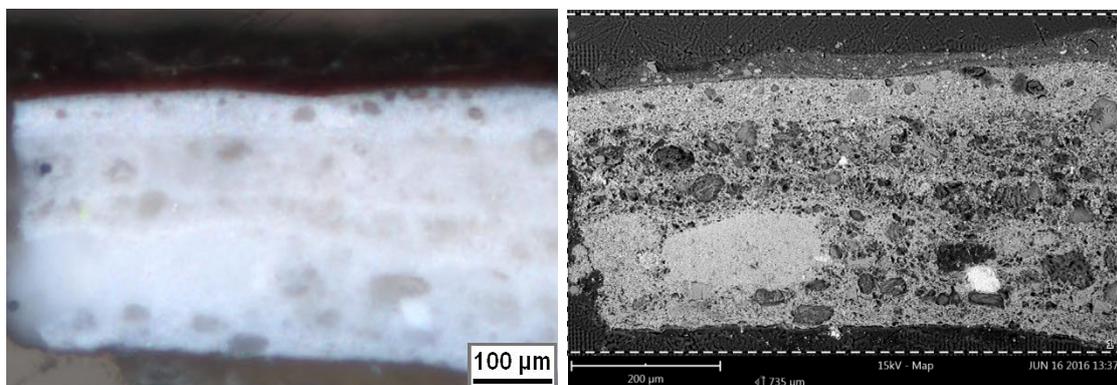
- Aluminium, Sauerstoff -> Aluminiumoxid (Al_2O_3), (Spot 1.2)
- Zink -> Zinkweiß (ZnO) oder Zinksulfid (ZnS), (Spot 1.2)

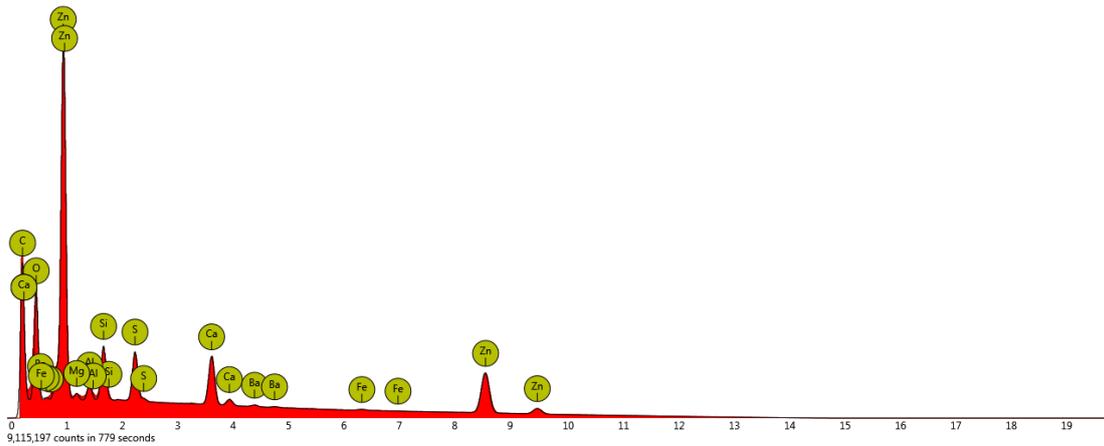
Malschicht:

- Blei, VIS: weiße Schicht -> Bleiweiß. (Spot 1.1)
- Silizium, Sauerstoff -> Siliziumoxid (SiO_2), (Spot 2.4)
- Calcium, Phosphor -> Knochenweiß, (Spot 2.7, 6.2)
- Eisen, Sauerstoff, VIS: rote Pigmentkörner -> Eisenoxidrot, (Spot 11.2, 12.3)
- Blei, Chrom -> Chromgelb (PbCrO_4), (Spot 6.3, 8.3, 9.1)
- Schwefel, Cadmium -> Cadmiumgelb (CdS), (Spot 6.3, 8.3)
- Blei, Antimon -> Neapelgelb ($\text{Pb}(\text{SbO}_3)_2 / \text{Pb}_3(\text{SbO}_4)_2$), (Spot 1.3, 2.6, 10.5, 12.5)
- Arsen, VIS: weder gelb (-> Auripigment) noch grün (-> Schweinfurter Grün) -> ?, (Spot 6.1, 8.1, 12.5).
- Natrium, Silizium, Sauerstoff, Schwefel, Aluminium -> Ultramarin? (Spot 4.1 = Spot 5.1)
- Natrium, Silizium, Sauerstoff, Aluminium, Eisen -> Preußischblau? (Spot 4.1 = Spot 5.1)

Probenprotokoll		Rasterelektronen- mikroskopie	P4
Titel: Nicht mal für eene langts	Künstler: Karl Hubbuch	Datierung: 1924/25	
Eigentümer: Benjamin Hasenclever	Typ: Gemälde	Maße: 70 x 77 cm	
Probenentnahme durch: Ursula Ganß	Stelle: links unten, braun	Datum: 14. 06. 2016	
Präparatetyp: Querschliff	Präparation durch: Ursula Ganß	Datum: 14. 06. 2016	
Einbettungsmedium: Technovit 2000 LC	Auswertung durch: Ursula Ganß	Datum: 06./ 07. 2016	
Probenentnahme			
Zuordnung:	Foto:		
			

Map 1

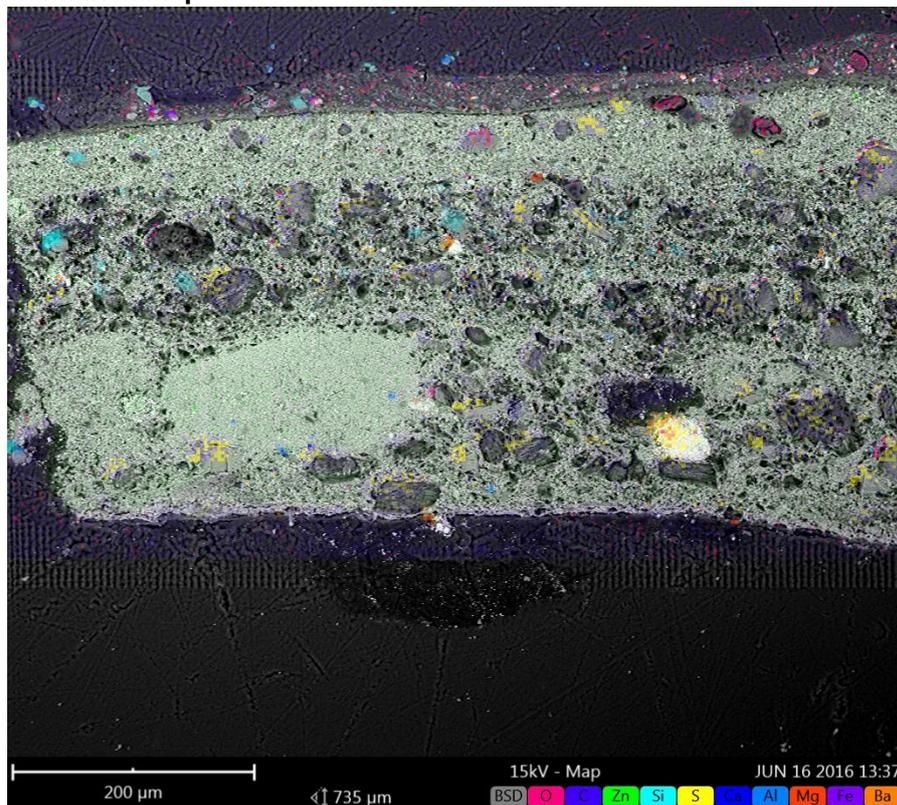




Disabled elements: B, N. Elements < 1%: Fe, Ba.

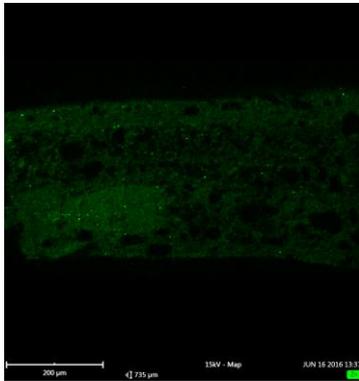
Element Number	Element	Element Name	Atomic Concentration	Error
6	C	Carbon	18.1	0.2
8	O	Oxygen	52.6	0.3
30	Zn	Zinc	14.9	0.1
20	Ca	Calcium	3.4	0.1
14	Si	Silicon	4.3	0.0
16	S	Sulfur	3.4	0.1
13	Al	Aluminium	1.7	0.5
12	Mg	Magnesium	1.3	2.5

Combined map



Leichte Verschiebung wegen thermischen Drifts.

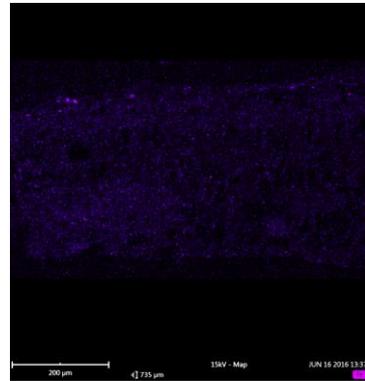
Zinc (resolution: 256x158 pixels)



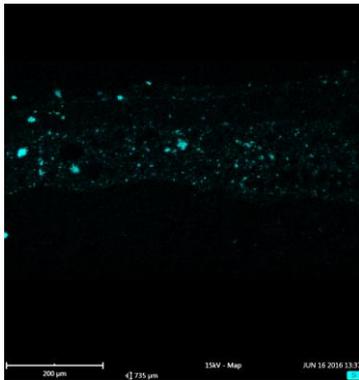
Aluminium (resolution: 256x158 px)



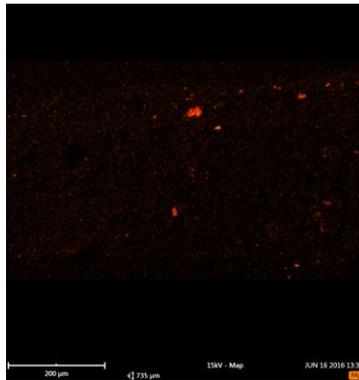
Iron (resolution: 256x158 pixels)



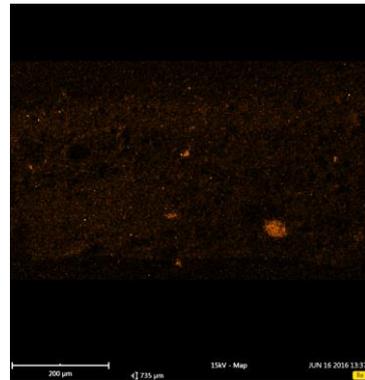
Silicon (resolution: 256x158 px)



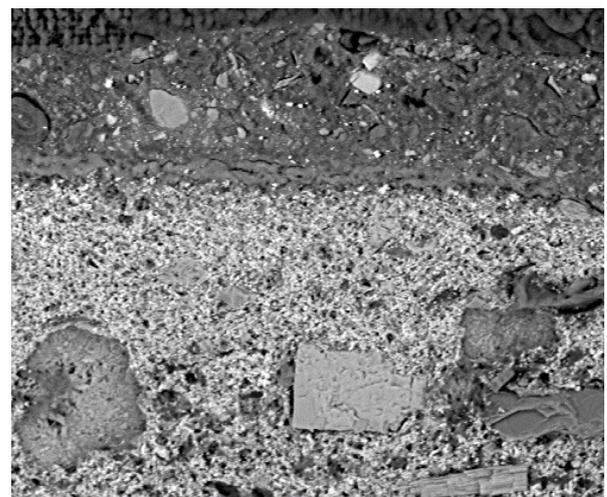
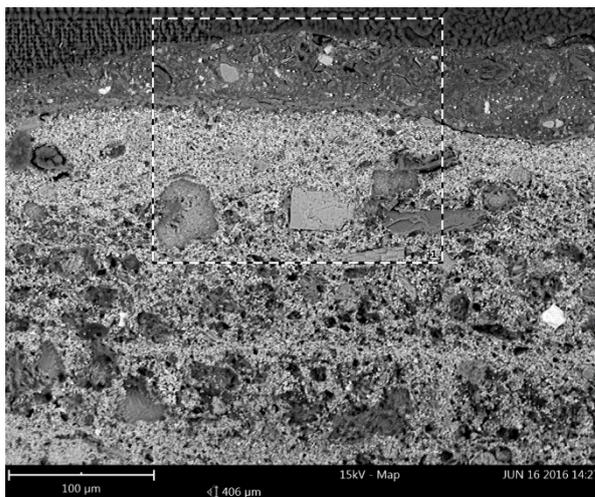
Magnesium (resolution: 256x158 px)

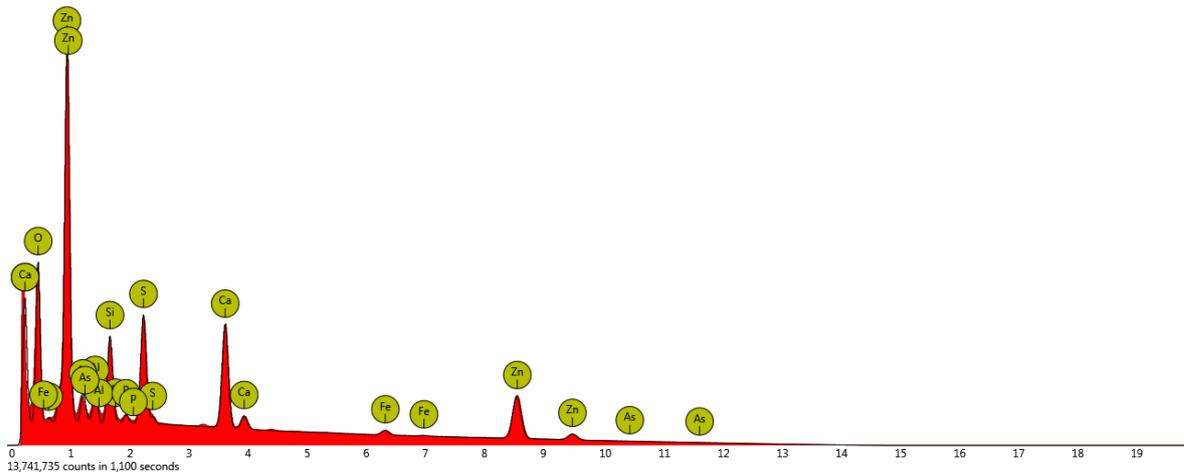


Barium (resolution: 256x158 px)



Map 2

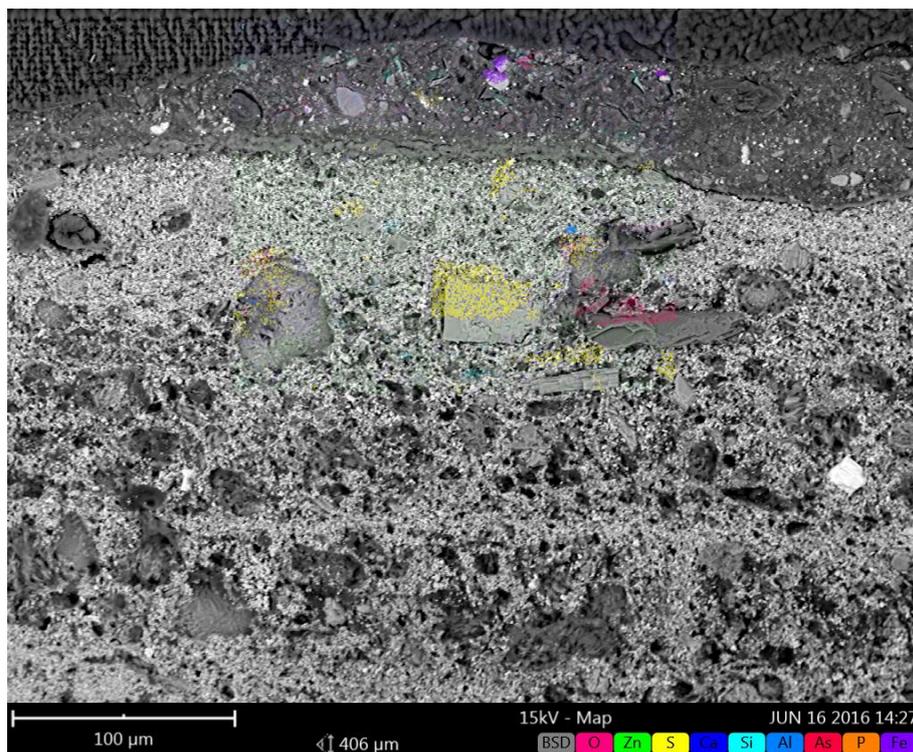




Disabled elements: B. Elements < 1%: Fe, P.

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
8	O	Oxygen	63.9	0.3
20	Ca	Calcium	5.9	0.1
16	S	Sulfur	6.2	0.1
14	Si	Silicon	5.6	0.0
30	Zn	Zinc	12.8	0.1
13	Al	Aluminium	2.6	0.5
33	As	Arsenic	1.9	1.7

Combined map

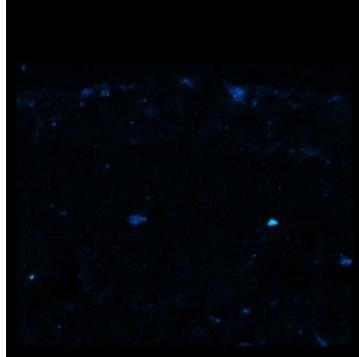


Leichte Verschiebung wegen thermischen Drifts.

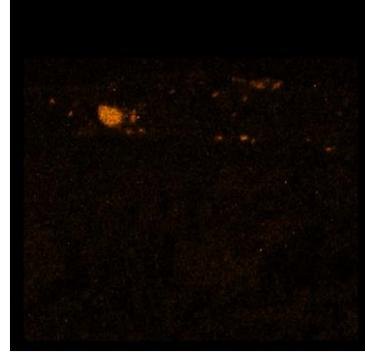
Zinc (resolution: 256x218 pixels)



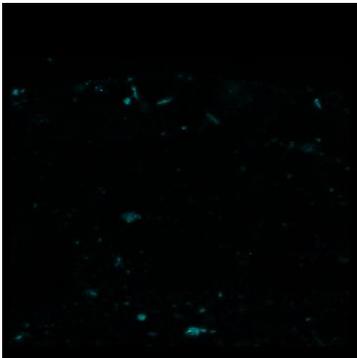
Aluminium (resolution: 256x218 px)



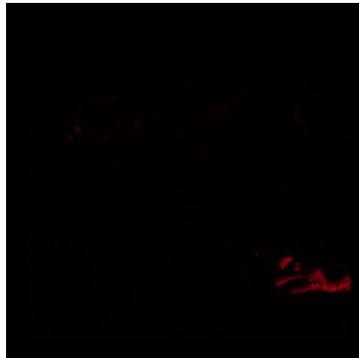
Phosphorus (resol.: 256x218 px)



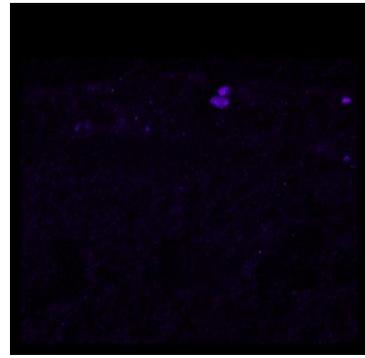
Silicon (resolution: 256x218 px)



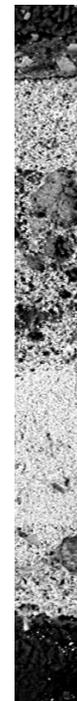
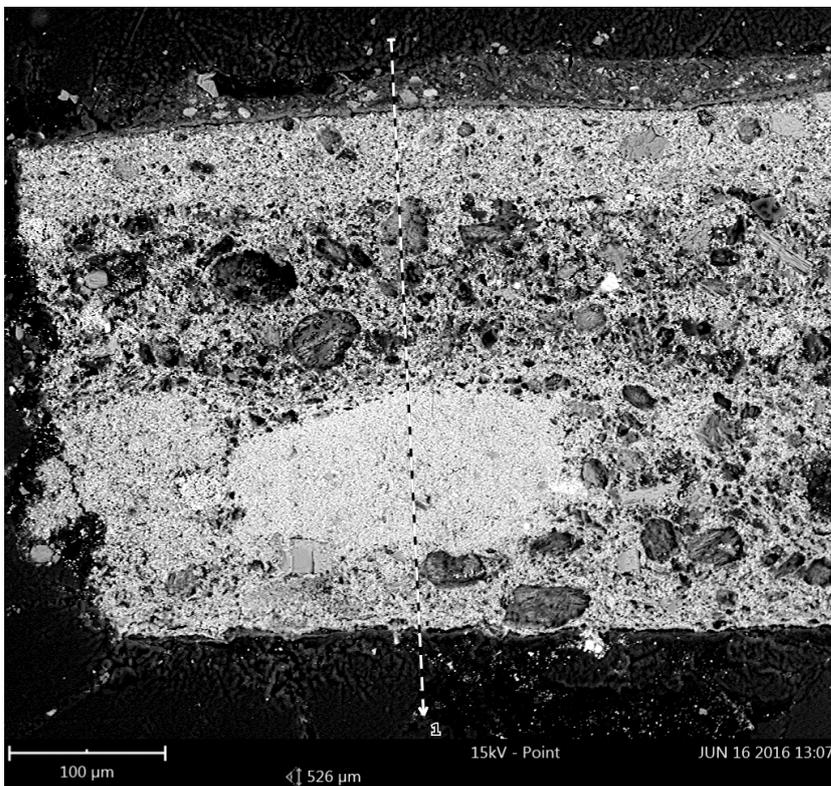
Arsenic (resolution: 256x218 px)



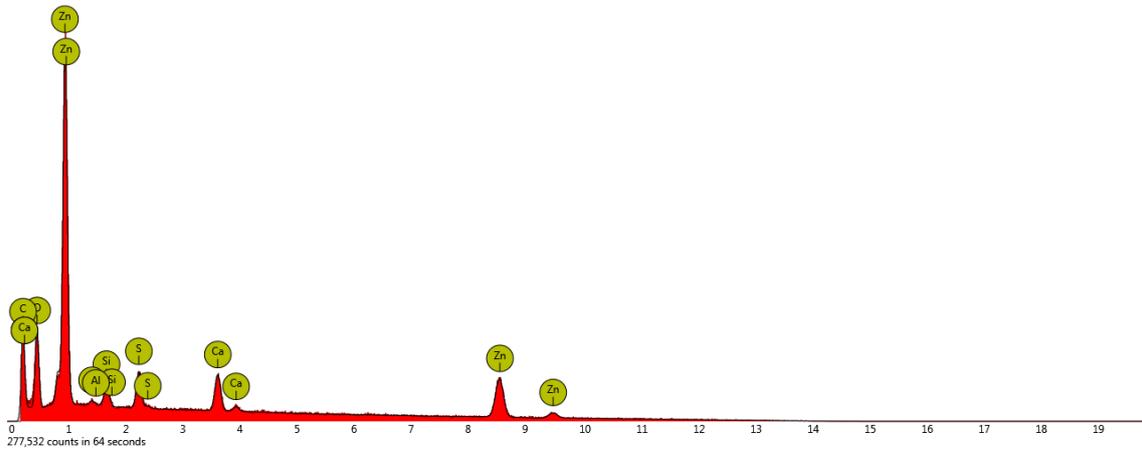
Iron (resolution: 256x218 pixels)



Linescan



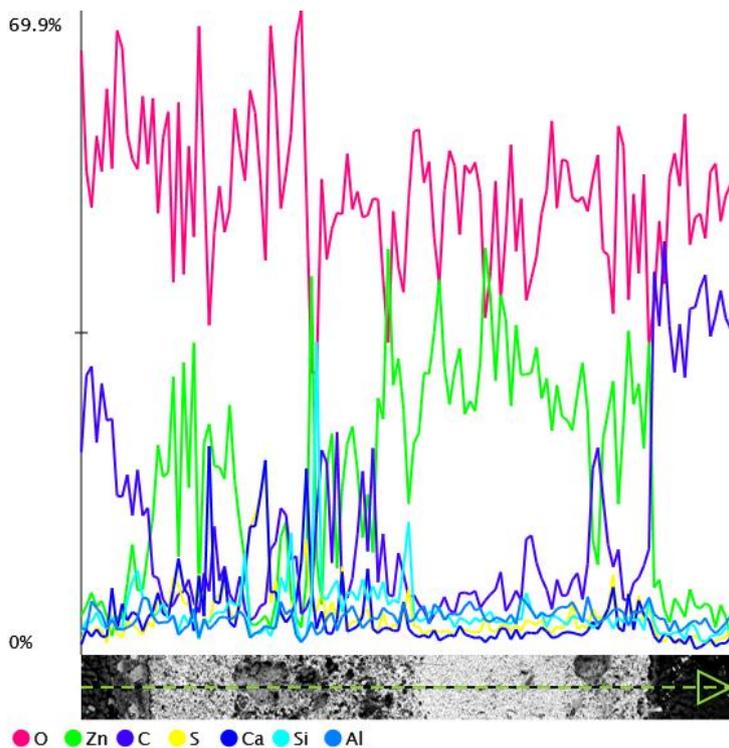
Cutout



Disabled elements: B. Elements < 1 %: Al.

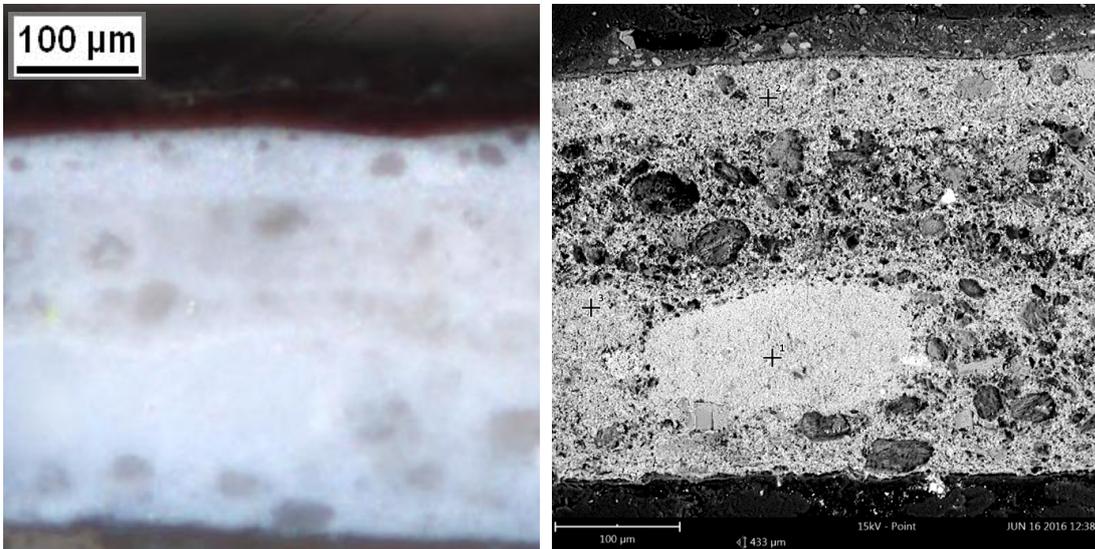
Element	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
8	O	Oxygen	52.1	0.3
30	Zn	Zinc	22.2	0.1
6	C	Carbon	14.5	0.2
20	Ca	Calcium	3.9	0.1
16	S	Sulfur	4.1	0.2
14	Si	Silicon	2.5	0.1

Combined line scan

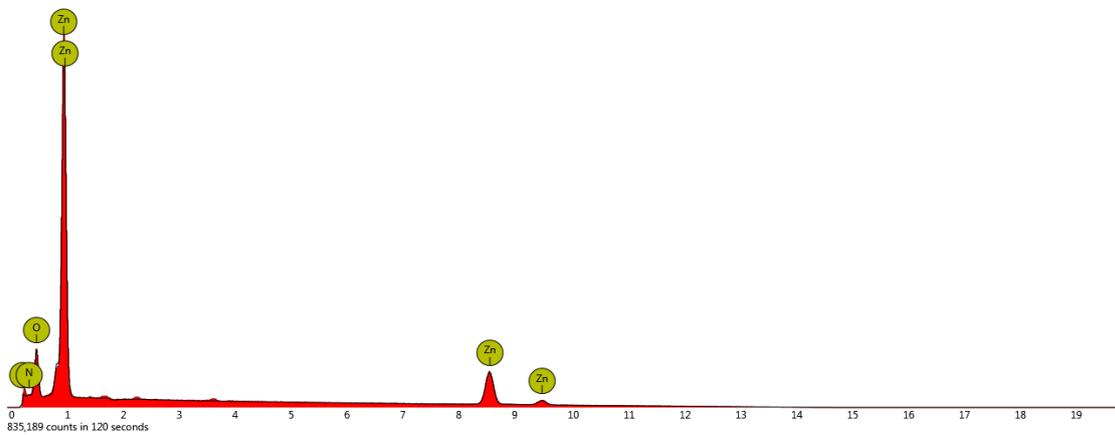


Spotmessungen

Image 1



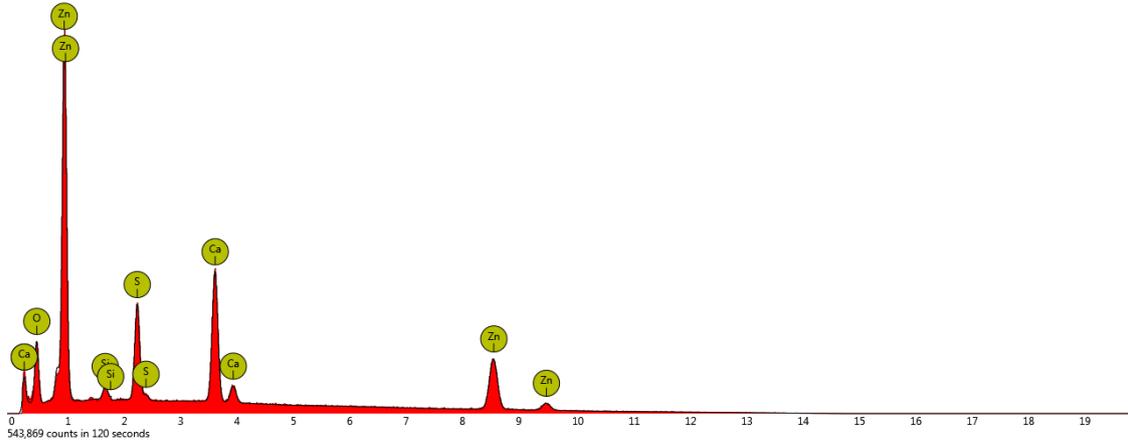
1) 1. Spot



Disabled elements: B, N

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
30	Zn	Zinc	39.9	0.0
8	O	Oxygen	56.0	0.0
6	C	Carbon	1.5	0.2

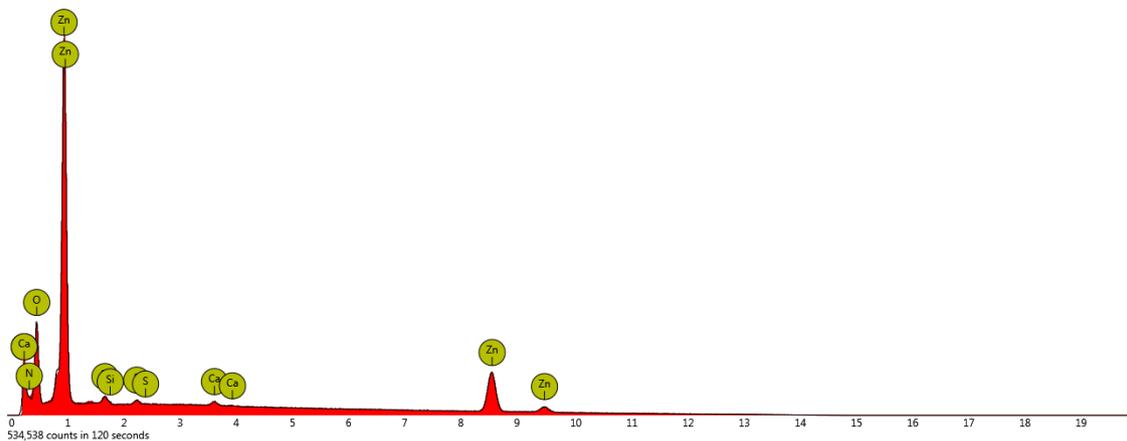
1) 2. Spot



Disabled elements: B

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
20	Ca	Calcium	13.2	0.0
16	S	Sulfur	9.8	0.0
30	Zn	Zinc	26.9	0.0
8	O	Oxygen	48.7	0.0
14	Si	Silicon	1.4	0.2

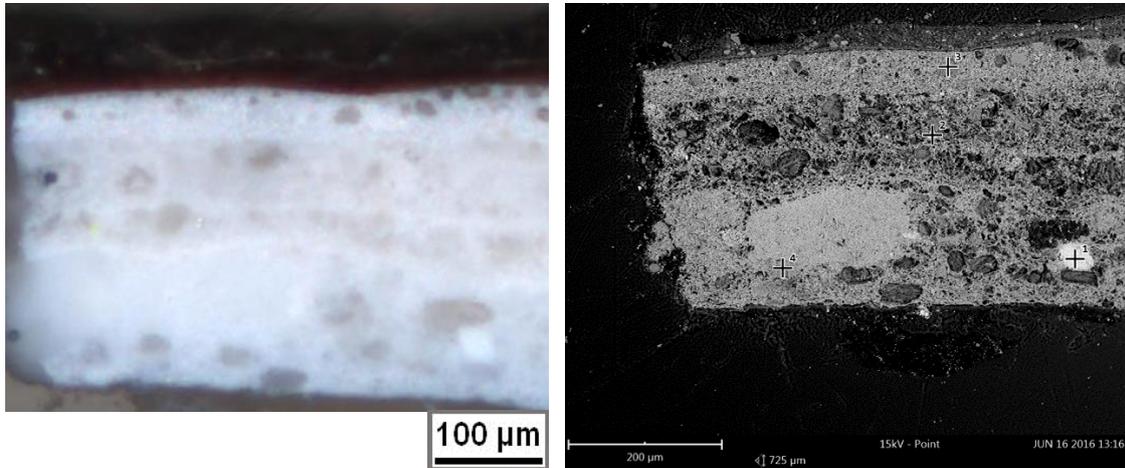
1) 3. Spot



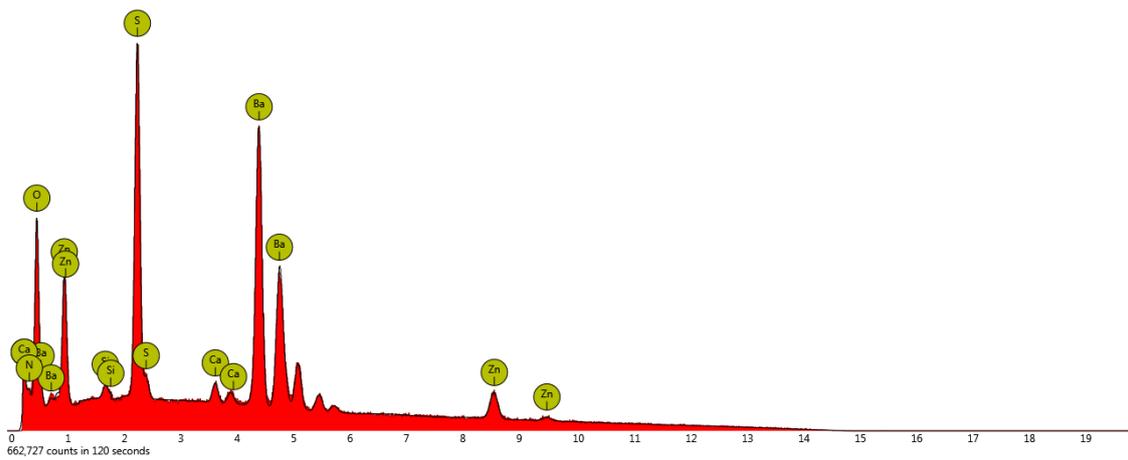
Disabled elements: B. Elements < 1%: S, Ca, N

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
8	O	Oxygen	60.7	0.0
30	Zn	Zinc	30.5	0.0
14	Si	Silicon	1.2	0.3

Image 2



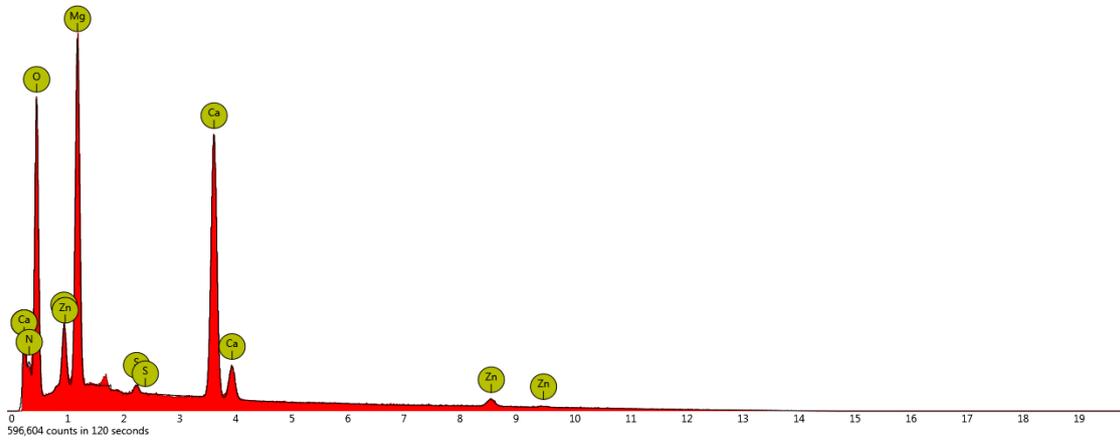
2) 1. Spot



Disabled elements: B, Elements < 1%: Si, N

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
16	S	Sulfur	19.1	0.1
56	Ba	Barium	15.0	0.0
8	O	Oxygen	52.3	0.1
30	Zn	Zinc	7.2	0.2
20	Ca	Calcium	1.0	0.2

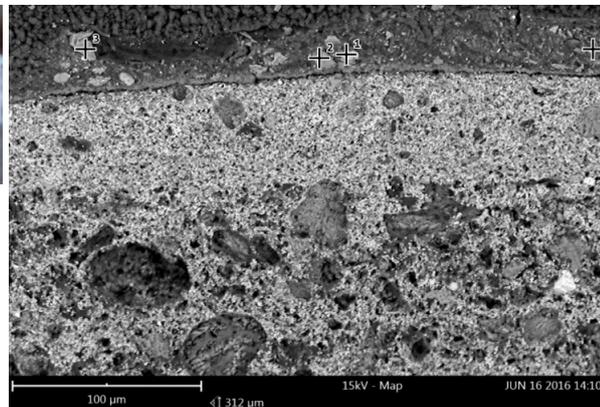
2) 3. Spot



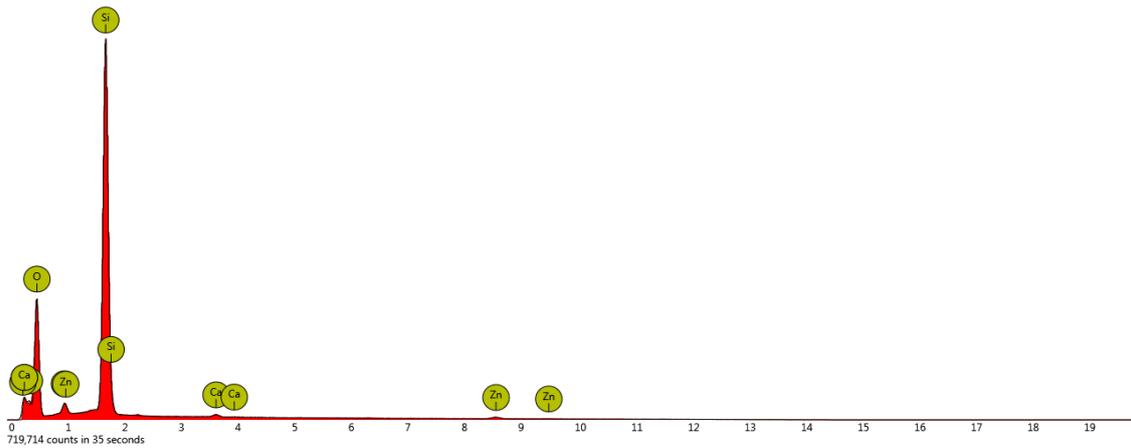
Disabled elements: B, Elements < 1%: S, N

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
20	Ca	Calcium	8.2	0.0
12	Mg	Magnesium	17.4	0.1
8	O	Oxygen	65.5	0.0
30	Zn	Zinc	1.3	0.3

Image 3



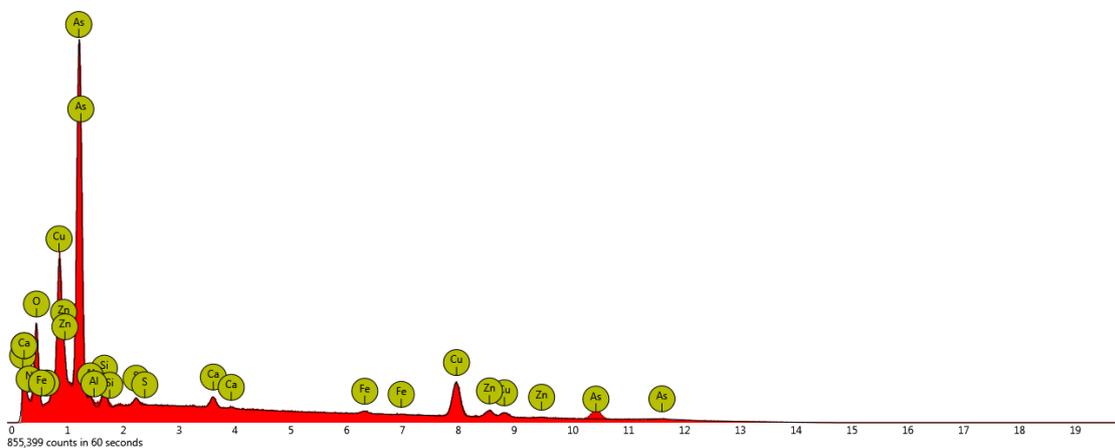
3) 2. Spot



Disabled elements: B. Elements < 1 %: Zn, Ca, N

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
14	Si	Silicon	23.6	0.0
8	O	Oxygen	65.8	0.0
6	C	Carbon	2.0	0.7

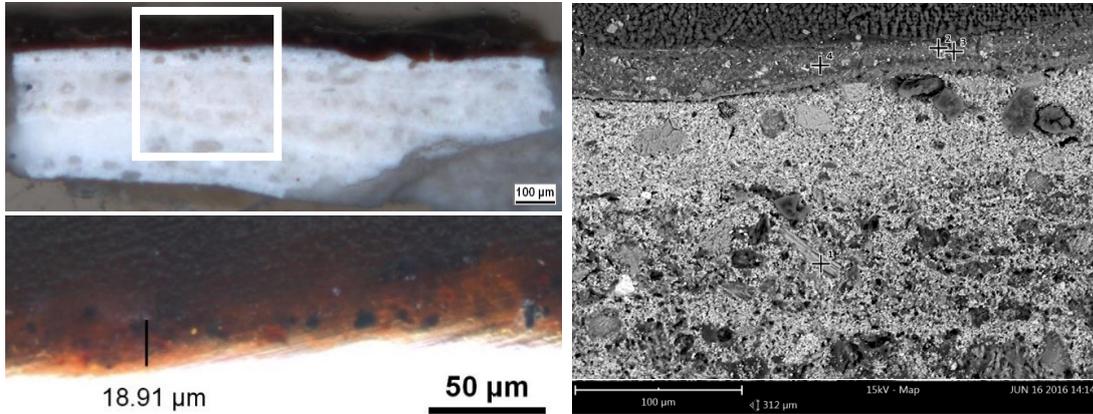
3) 4. Spot



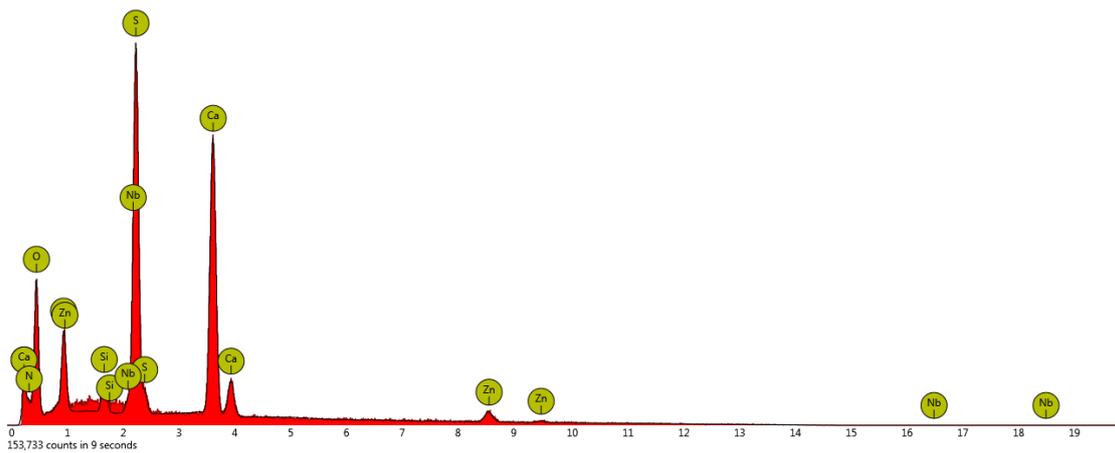
Disabled elements: B. Elements < 1%: Fe, S, Al, Ca, N

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
33	As	Arsenic	23.7	0.0
8	O	Oxygen	46.6	0.0
29	Cu	Copper	10.3	0.1
6	C	Carbon	6.0	0.6
14	Si	Silicon	2.6	0.1
30	Zn	Zinc	2.4	0.3

Image 4



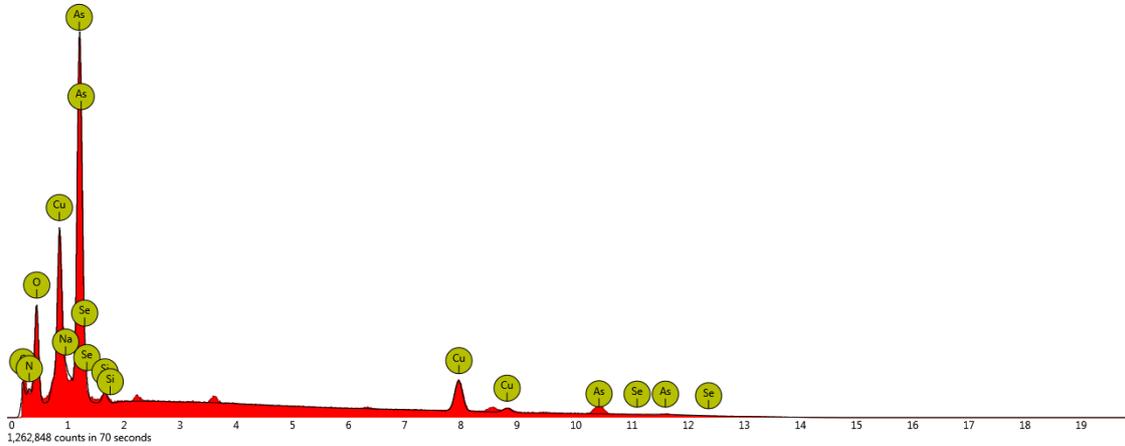
4) 1. Spot



Disabled elements: B. Elements < 1%: Nb, N

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
16	S	Sulfur	12.9	0.0
20	Ca	Calcium	12.3	0.0
8	O	Oxygen	63.0	0.0
14	Si	Silicon	1.1	0.6
30	Zn	Zinc	2.3	0.2

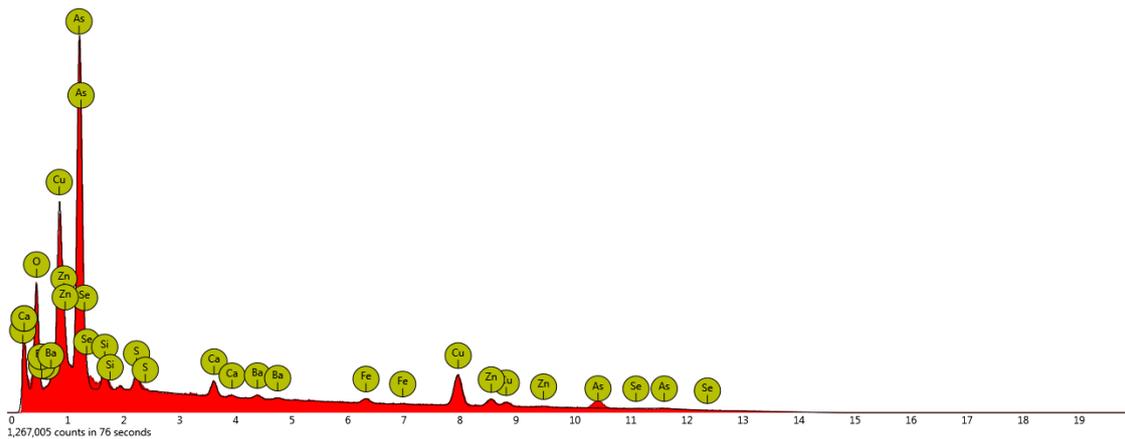
4) 2. Spot



Disabled elements: B, N

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
33	As	Arsenic	21.3	0.0
34	Se	Selenium	1.2	0.0
8	O	Oxygen	48.3	0.0
11	Na	Sodium	9.7	1.6
29	Cu	Copper	8.5	0.1
6	C	Carbon	3.5	0.6
14	Si	Silicon	1.4	0.2

4) 3. Spot

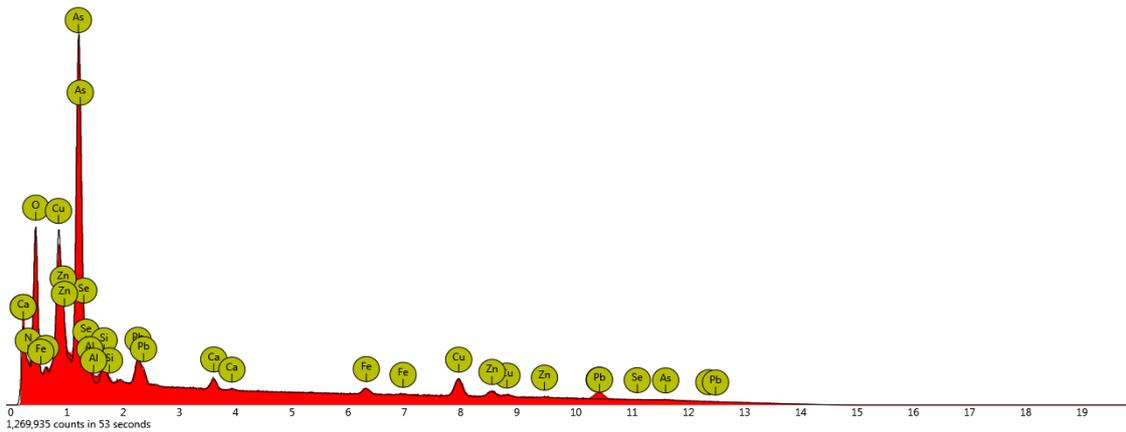


Disabled elements: B. elements < 1%: Ba, Fe

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
33	As	Arsenic	20.9	0.0
34	Se	Selenium	1.5	0.0
8	O	Oxygen	53.1	0.0
29	Cu	Copper	8.6	0.1

6	C	Carbon	6.9	0.6
14	Si	Silicon	2.8	0.1
16	S	Sulfur	1.5	0.7
20	Ca	Calcium	1.1	0.1
30	Zn	Zinc	2.5	0.3

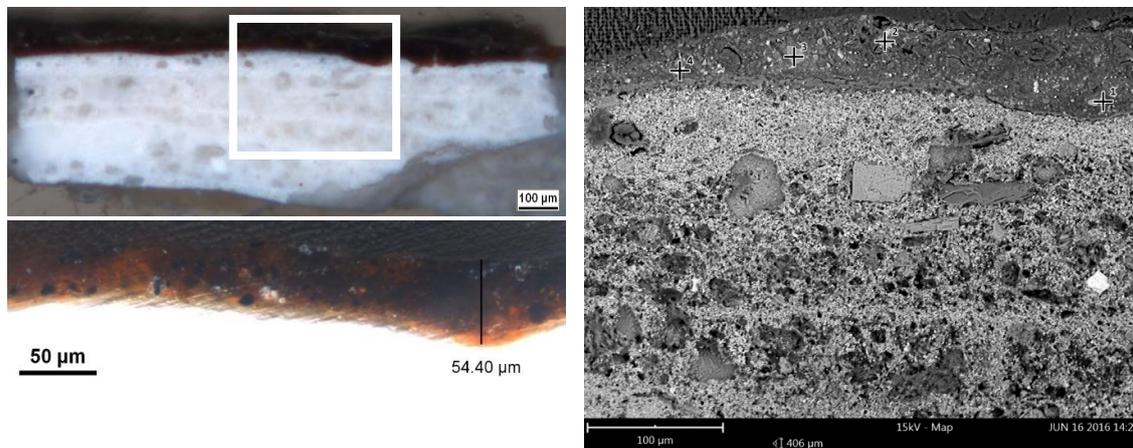
4) 4. Spot



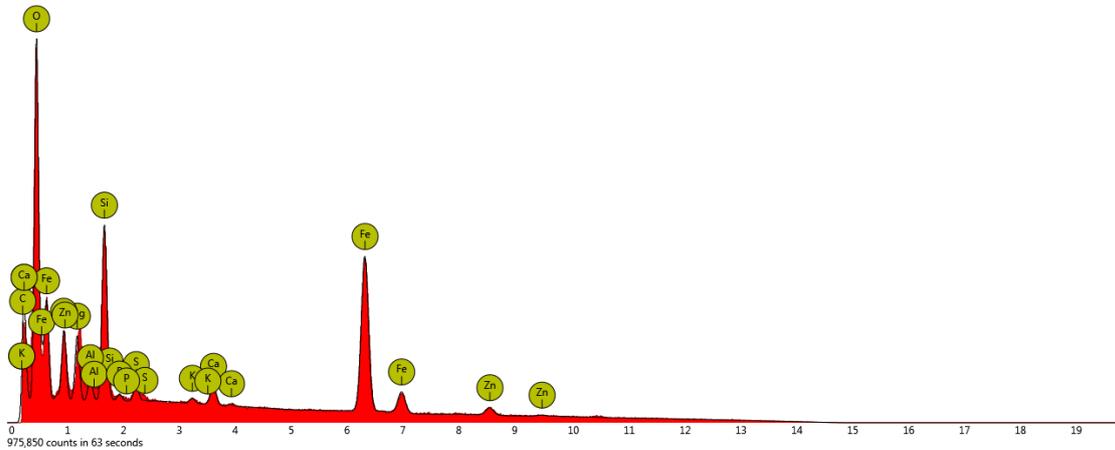
Disabled elements: B, Br. Elements < 1%: Al, Ca, Fe, N

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
33	As	Arsenic	15.6	0.0
8	O	Oxygen	63.3	0.0
34	Se	Selenium	1.1	0.0
82	Pb	Lead	1.1	0.2
29	Cu	Copper	4.0	0.2
14	Si	Silicon	2.1	0.1
30	Zn	Zinc	1.6	0.4

Image 5



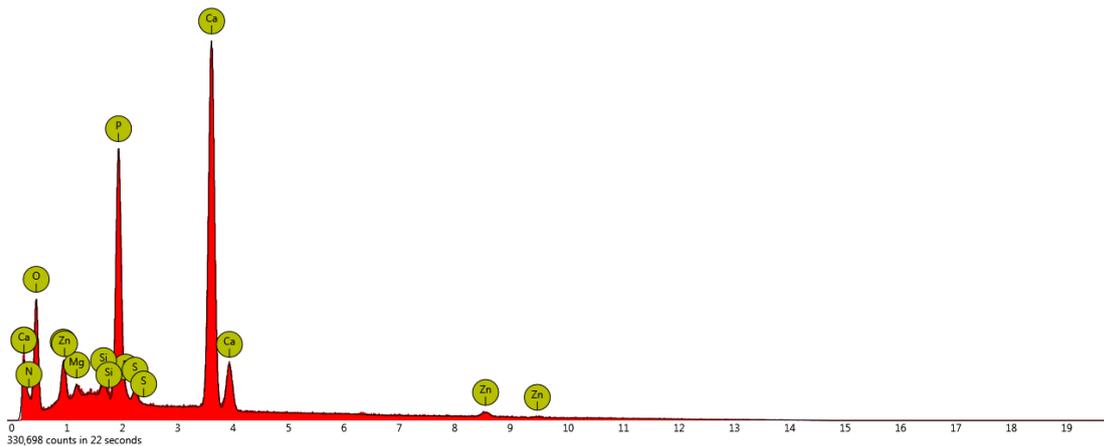
5) 1. Spot



Disabled elements: B. Elements < 1%: K, Ph, S, Ca.

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
8	O	Oxygen	65.0	0.0
26	Fe	Iron	13.7	0.1
14	Si	Silicon	7.1	0.0
12	Mg	Magnesium	5.9	1.3
6	C	Carbon	3.3	0.7
13	Al	Aluminium	1.3	5.3
30	Zn	Zinc	1.7	0.3

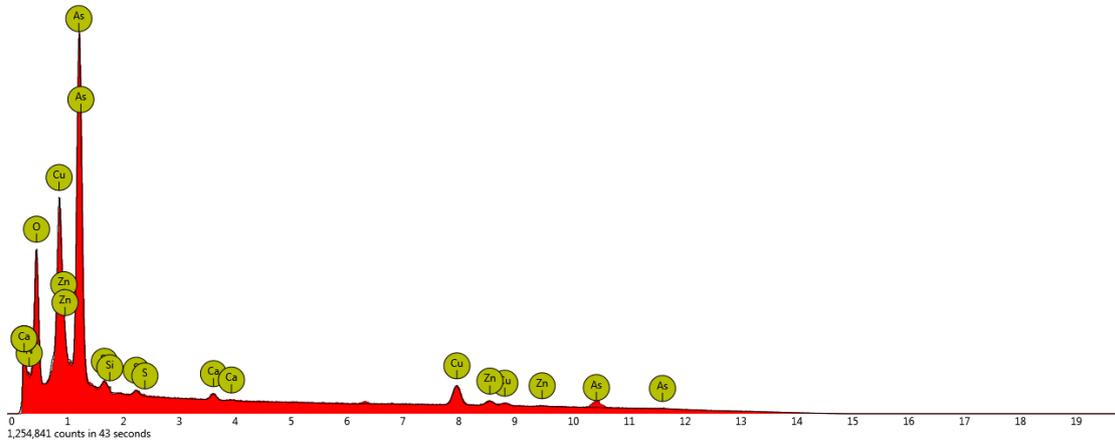
5) 3. Spot



Disabled elements: B. Elements < 1%: S, Si, N

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
20	Ca	Calcium	16.9	0.0
15	P	Phosphorus	10.2	0.0
8	O	Oxygen	59.4	0.0
12	Mg	Magnesium	1.1	0.7
30	Zn	Zinc	1.1	0.6

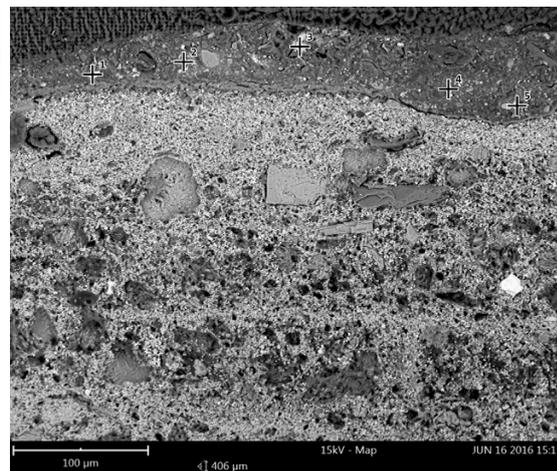
5) 4. Spot



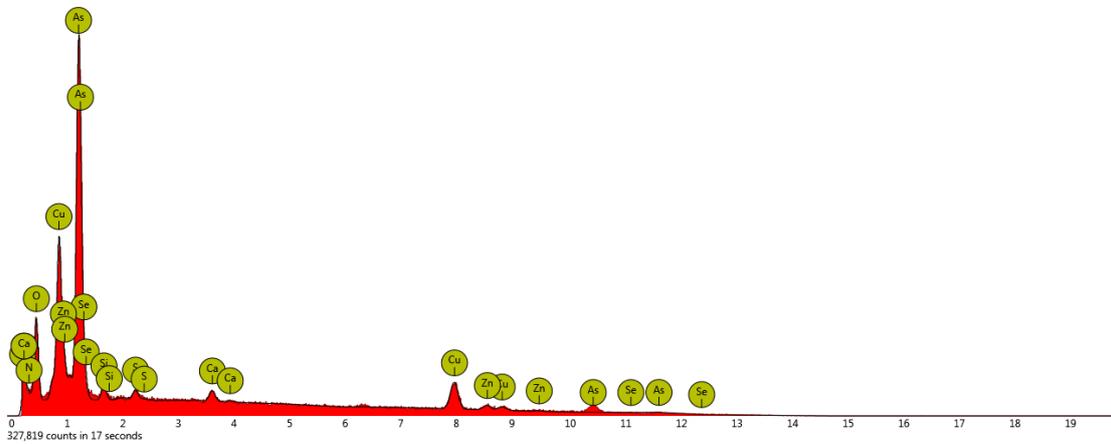
Disabled elements: B. Elements < 1%: Si, S, N

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
33	As	Arsenic	20.2	0.0
8	O	Oxygen	65.2	0.0
29	Cu	Copper	5.6	0.1
30	Zn	Zinc	1.6	0.5

Image 6



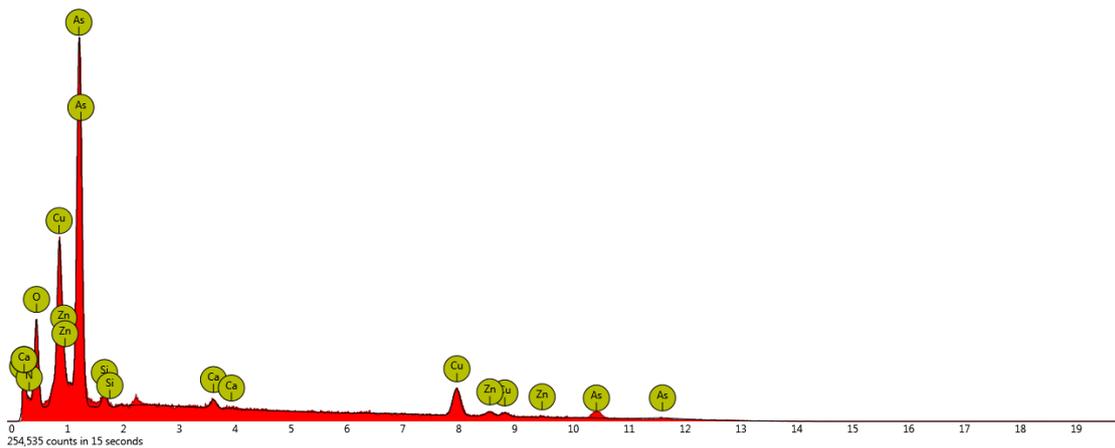
6) 2. Spot



Disabled elements: B. Elements < 1%: Ca, S, N

Element	Element	Element	Atomic	Error
33	As	Arsenic	23.2	0.0
34	Se	Selenium	1.6	0.0
8	O	Oxygen	49.5	0.1
29	Cu	Copper	8.5	0.2
6	C	Carbon	5.0	0.6
14	Si	Silicon	2.1	0.2
30	Zn	Zinc	1.9	0.5

6) 4. Spot

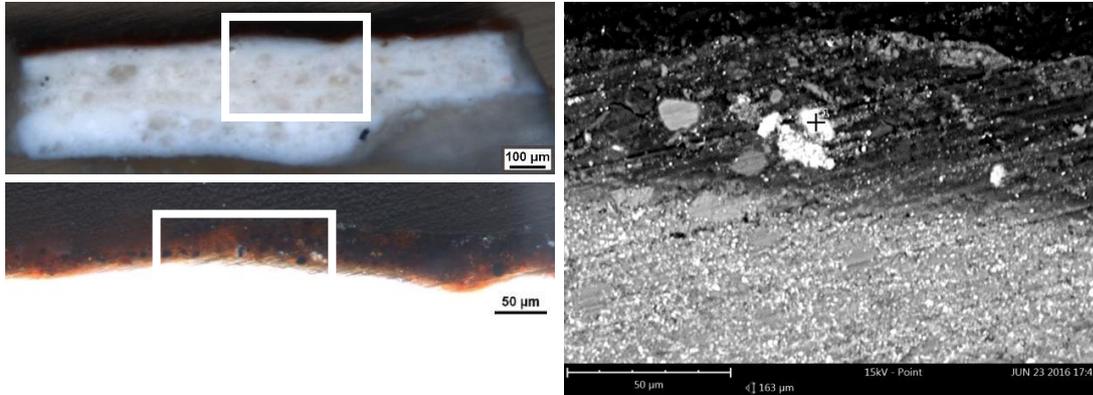


Disabled elements: B. Elements < 1 %: Ca, N

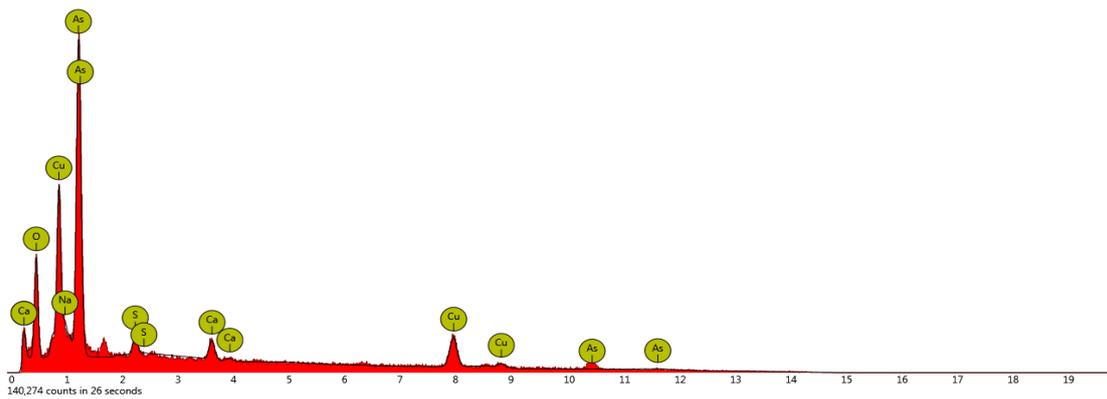
Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
33	As	Arsenic	24.5	0.0
8	O	Oxygen	52.1	0.1
29	Cu	Copper	8.7	0.1
6	C	Carbon	4.1	0.6
14	Si	Silicon	2.2	0.2
30	Zn	Zinc	1.8	0.6

Probe neu angeschliffen:

Image 9



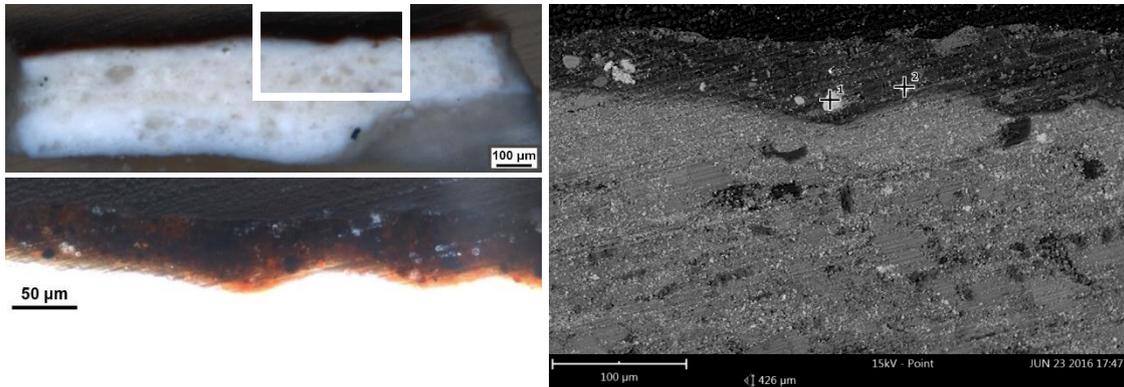
9) 1. Spot



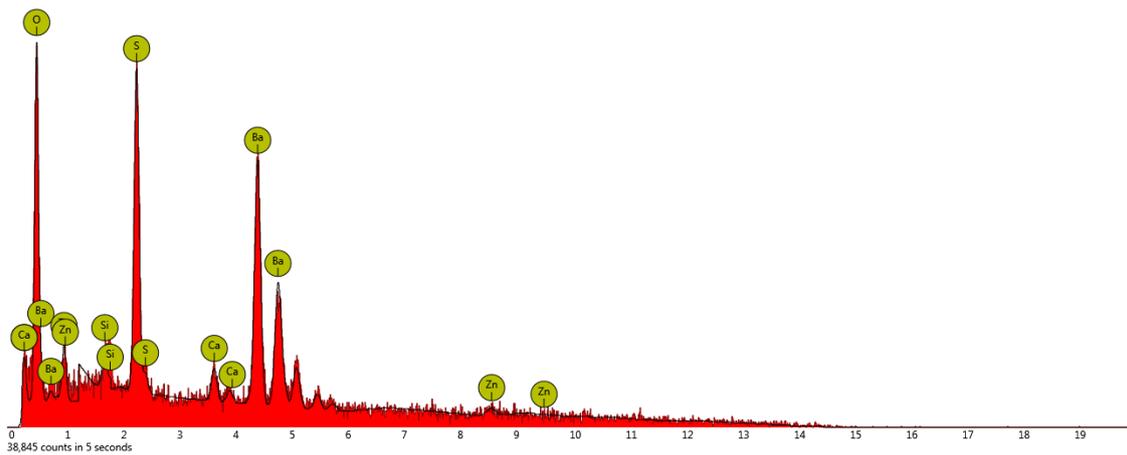
Disabled elements: B

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
33	As	Arsenic	21.9	0.0
8	O	Oxygen	53.2	0.0
29	Cu	Copper	9.8	0.2
11	Na	Sodium	11.6	2.2
20	Ca	Calcium	1.6	0.3
16	S	Sulfur	1.9	0.4

Image 11



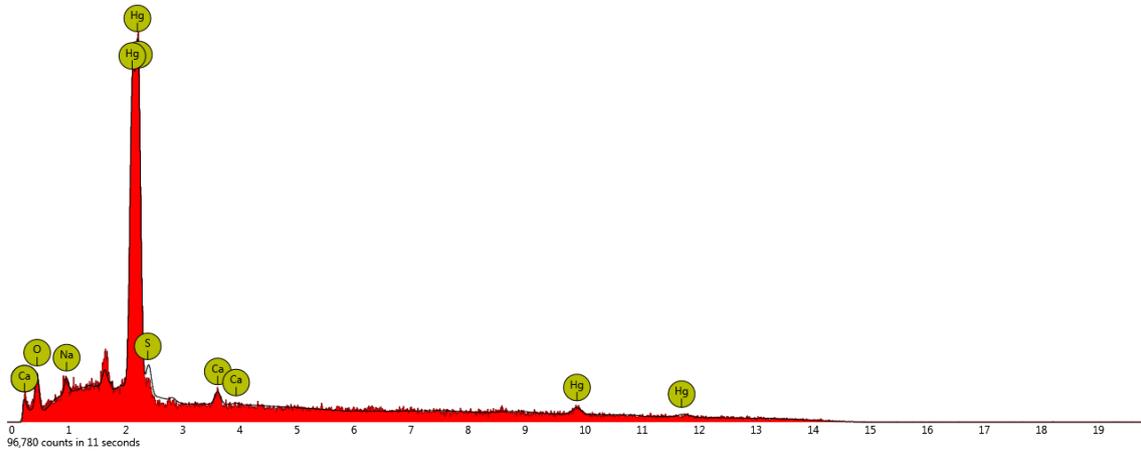
11) 1. Spot



Disabled elements: B

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
16	S	Sulfur	13.1	0.1
56	Ba	Barium	11.0	0.0
8	O	Oxygen	71.6	0.0
20	Ca	Calcium	1.4	0.4
14	Si	Silicon	1.7	3.3
30	Zn	Zinc	1.4	1.0

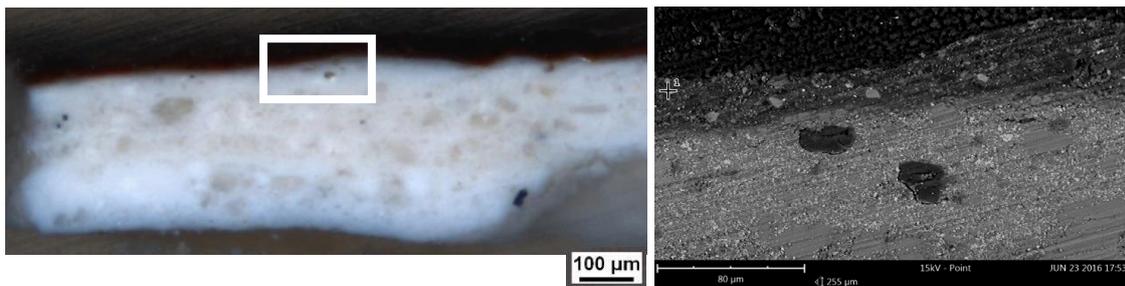
11) 2. Spot



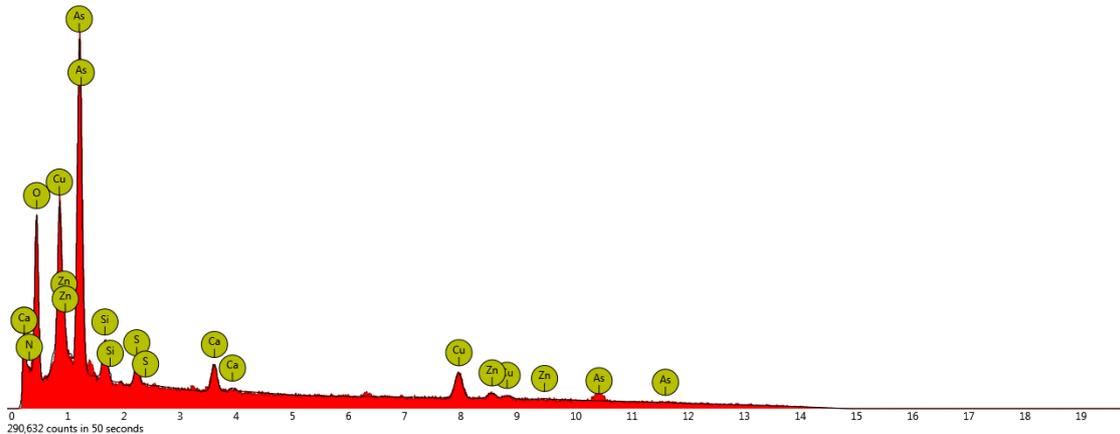
Disabled elements: B

Element	Element	Element	Atomic	Error
16	S	Sulfur	43.9	1.0
8	O	Oxygen	40.1	0.3
20	Ca	Calcium	1.7	1.0
11	Na	Sodium	4.8	1.2
80	Hg	Mercury	9.5	0.9

Image 13



13) 1. Spot



Disabled elements: B, N

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
33	As	Arsenic	16.2	0.0
8	O	Oxygen	64.0	0.0
29	Cu	Copper	6.4	0.1
14	Si	Silicon	3.3	0.0
20	Ca	Calcium	1.7	0.3
16	S	Sulfur	1.6	0.3
30	Zn	Zinc	1.8	0.9

Ergebnisse:

Mapping 1 über Grundierung und Malschicht:

- Sauerstoff, Zink, Silizium, Calcium, Schwefel, Aluminium, Magnesium.
- Zink: fein verteilt in der Grundierung, unterste und oberste Schicht reicher an Zink. Eine Stelle ist besonders zinkhaltig, enthält keinen Schwefel -> Zinkoxid (ZnO).
- Silizium, Aluminium, Magnesium: größere Partikel.
- Silizium: nur in der oberen Hälfte der Grundierung.
- Aluminium: in Malschicht und unterer Grundierungsschicht.
- Barium: in der Grundierung konzentriertere Bereiche.

Mapping 2 über die obere Grundierungs- und Malschicht:

- Sauerstoff, Zink, Schwefel, Calcium, Silizium, Aluminium, Arsen.
- Zink: fein verteilt, nicht an Stellen, wo Schwefel vorliegt.
- Schwefel in großen Partikeln in der Grundierung.
- ein arsenhaltiger Partikel in der Grundierung, dort auch besonders viel Sauerstoff -> Arsenoxid (z. B. als Pestizid)?
- Phosphorpartikel in der Malschicht.
- Eisenpartikel in der Malschicht.
- Silizium- und Aluminiumpartikel in Grundierung und Malschicht.

Linescan durch Malschicht und Grundierung:

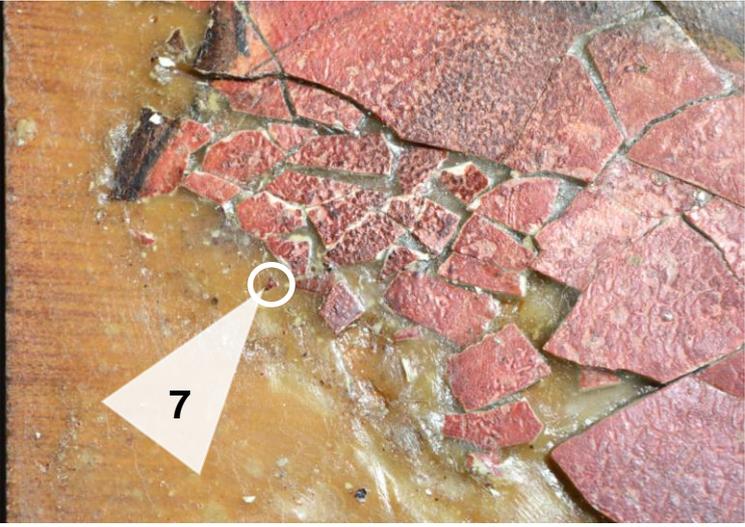
- Sauerstoff, Zink, Calcium, Schwefel, Silizium
- Schwefel vor allem in der mittleren Grundierungsschicht.
- Zink vor allem in der Grundierung.
- Calcium vor allem in der oberen Grundierungsschicht.
- Silizium vor allem in der mittleren Grundierungsschicht.

Grundierung:

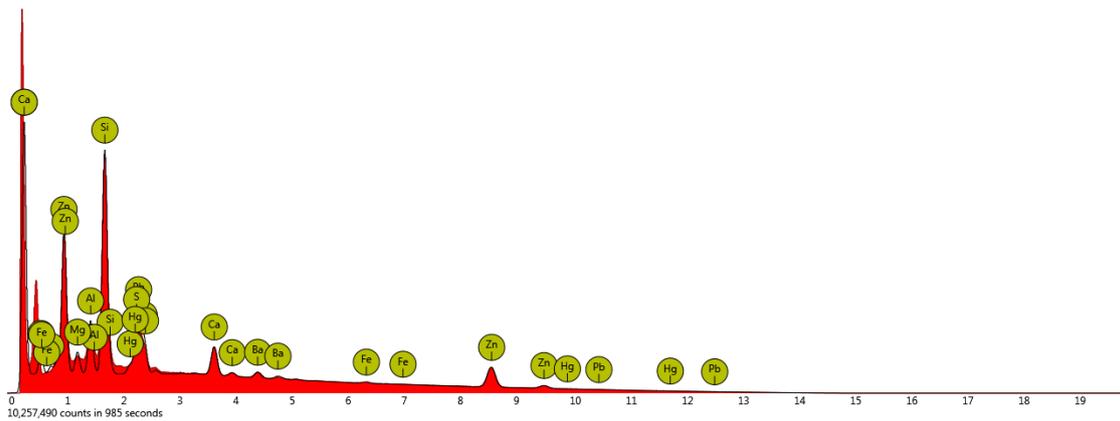
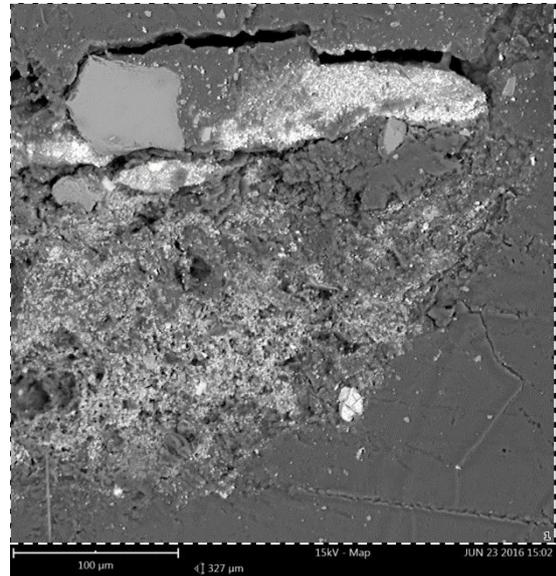
- Zink, Sauerstoff -> Zinkoxid (Spot 1.1, 1.2, 1.3, 2.1)
- Barium, Schwefel -> Bariumsulfat, (Spot 2.1)
- Calcium -> Calcit (CaCO_3) oder Calcium, Schwefel -> Gips (CaSO_4), (Spot 1.2.)
- Calcium, Schwefel (nadelförmiger Partikel) -> Gips, (Spot 4.1)
- Calcium, Magnesium -> Kreide, (Spot 2.3)

Malschicht:

- Silizium, Sauerstoff -> Siliziumoxid (SiO_2), (Spot 3.2)
- Barium, Schwefel -> Bariumsulfat (Spot 11.1)
- Calcium, Phosphor -> Knochenweiß (Calciumphosphat), (Spot 5.3)
- Eisen, Sauerstoff -> Eisenoxidrot, (Spot 5.1, 5.2)
- Arsen, Kupfer -> Schweinfurter Grün, (Spot 3.4, 4.2, 4.3, 4.4, 5.4, 6.2, 6.4, 9.1, 13.1)
- Quecksilber, Schwefel -> Zinnober, (Spot 11.2)

Probenprotokoll		Rasterelektronen- mikroskopie	P7
Titel: Nicht mal für eene langts	Künstler: Karl Hubbuch	Datierung: 1924/25	
Eigentümer: Benjamin Hasenclever	Typ: Gemälde	Maße: 70 x 77 cm	
Probenentnahme durch: Ursula Ganß	Stelle: links mitte, Strumpf, rot	Datum: 18. 06. 2016	
Präparatetyp: Querschliff	Präparation durch: Ursula Ganß	Datum: 18. 06. 2016	
Einbettungsmedium: Technovit 2000 LC	Auswertung durch: Ursula Ganß	Datum: 06./07. 2016	
Probenentnahme			
Zuordnung:	Foto:		
			

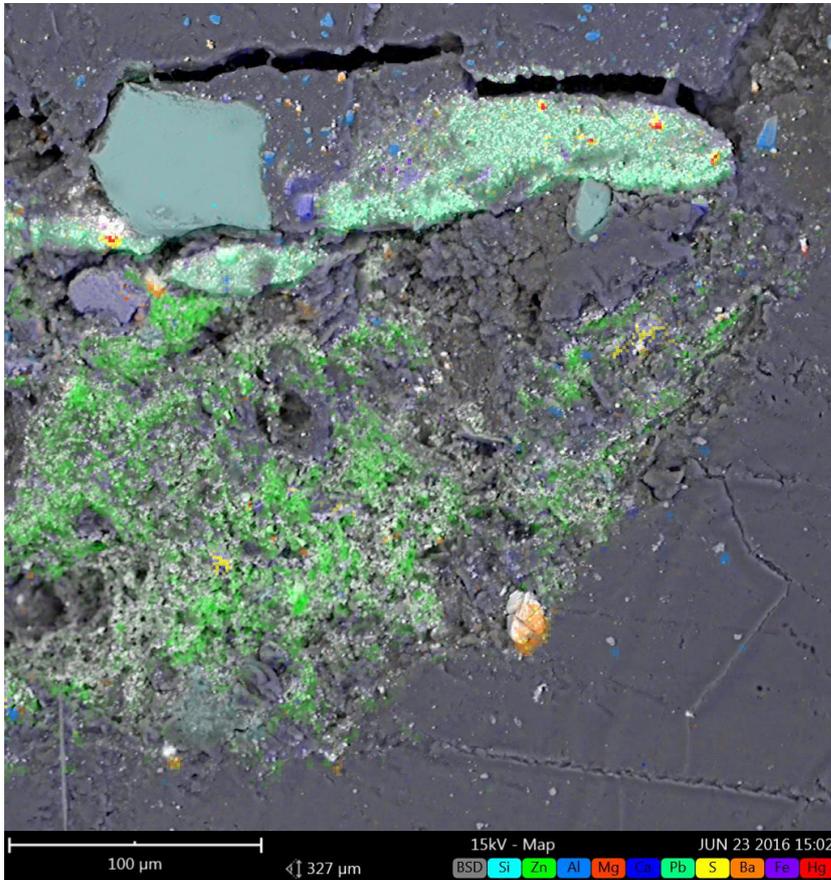
Map 1



Disabled elements: B. Elements < 1%: Fe.

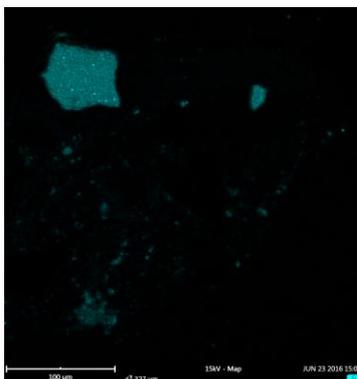
Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
14	Si	Silicon	43.2	0.0
82	Pb	Lead	5.5	0.1
16	S	Sulfur	4.6	0.1
13	Al	Aluminium	12.7	0.6
20	Ca	Calcium	5.8	0.0
30	Zn	Zinc	17.8	0.0
12	Mg	Magnesium	8.8	5.3
56	Ba	Barium	1.2	0.2

Combined map

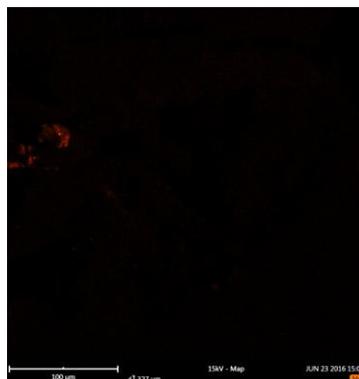


Leichte Verschiebung wegen thermischen Drifts.

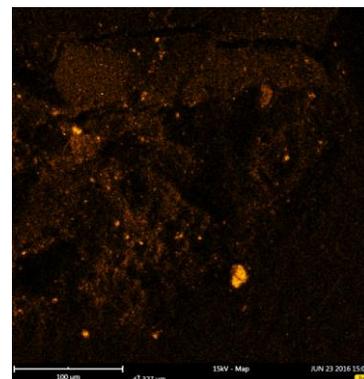
Silicon (resolution: 256x256 px)



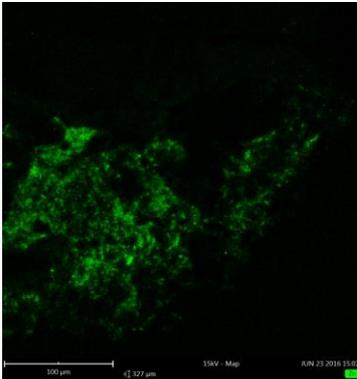
Magnesium (res.: 256x256 px)



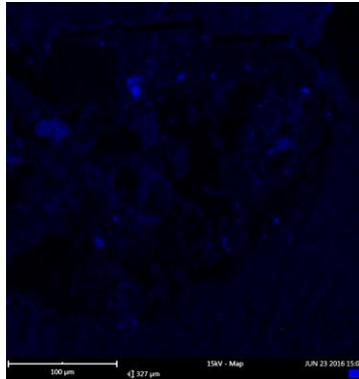
Barium (resolution: 256x256 px)



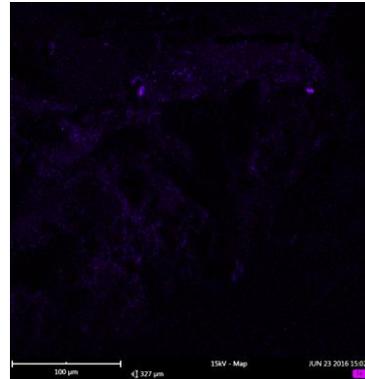
Zinc (resolution: 256x256 pixels)



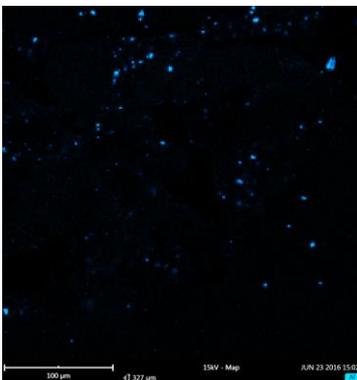
Calcium (resol.: 256x256 px)



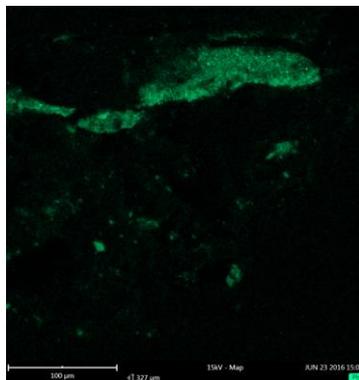
Iron (resolution: 256x256 pixels)



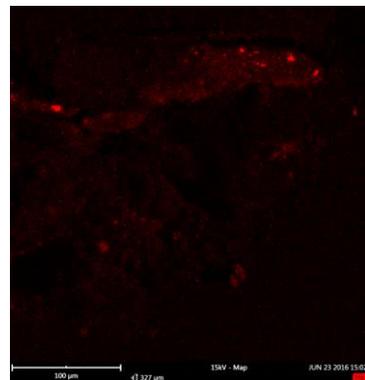
Aluminium (resol.: 256x256 px)



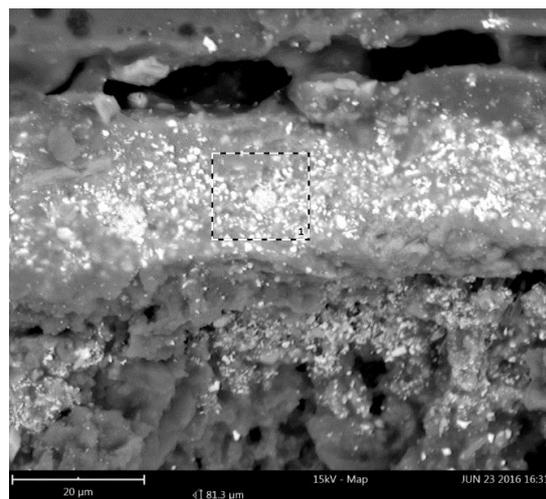
Lead (resolution: 256x256 pixels)

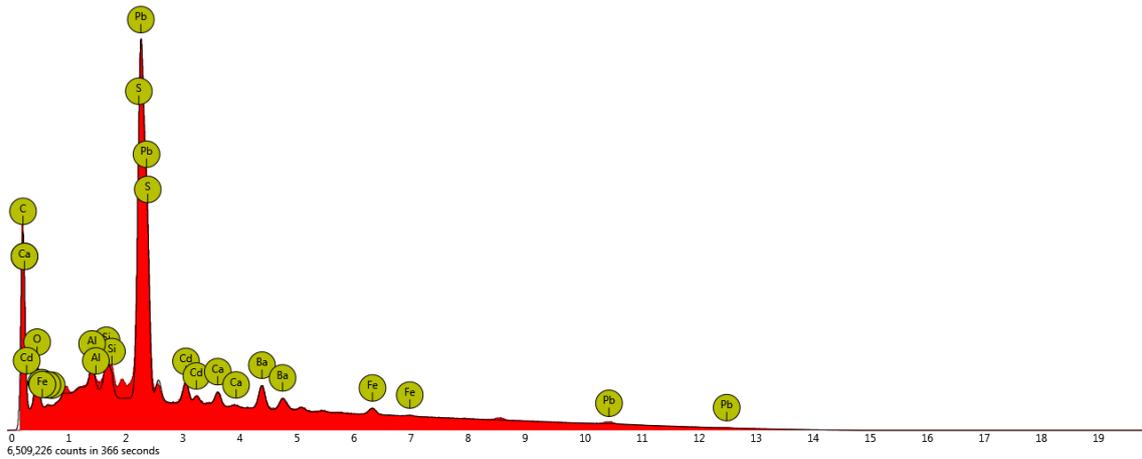


Mercury (res.: 256x256 px)



Map 2

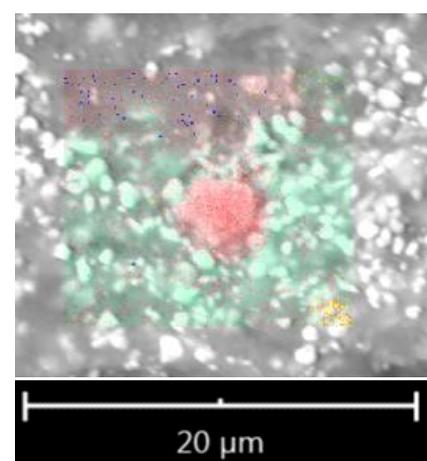
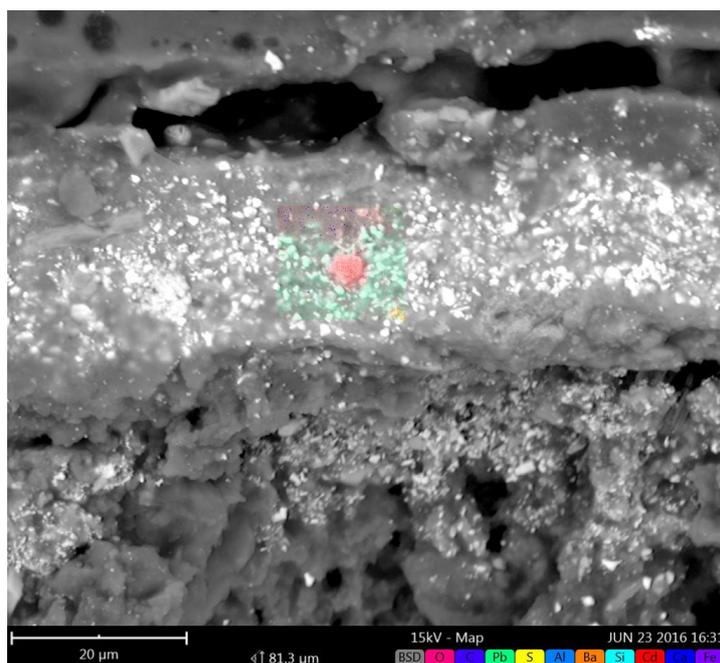




Disabled elements: B, Br, Nb, P, Sr, Y, Zr

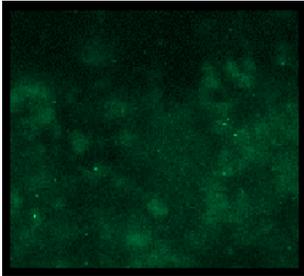
Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
82	Pb	Lead	19.3	0.0
16	S	Sulfur	3.6	0.0
6	C	Carbon	20.8	0.2
8	O	Oxygen	42.9	0.3
14	Si	Silicon	2.4	1.4
56	Ba	Barium	2.9	0.0
48	Cd	Cadmium	2.1	0.2
13	Al	Aluminium	2.9	0.3
20	Ca	Calcium	1.8	0.2
26	Fe	Iron	1.2	0.1

Combined map

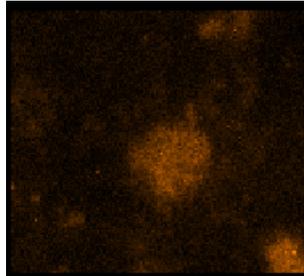


Leichte Verschiebung wegen thermischen Drifts.

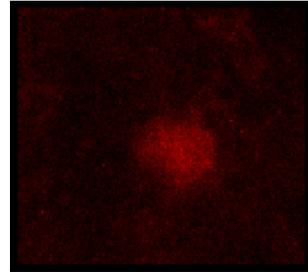
Lead (resolution: 128x115 pixels)



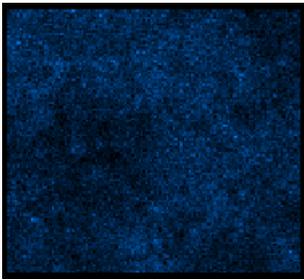
Barium (resolution: 128x115 px)



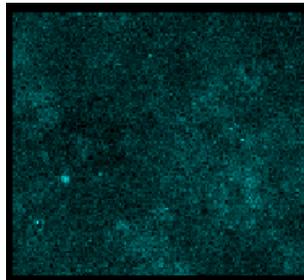
Cadmium (res.: 128x115 px)



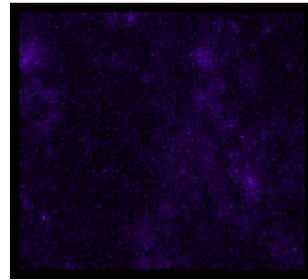
Aluminium (res.: 128x115 px)



Silicon (resolution: 128x115 px)

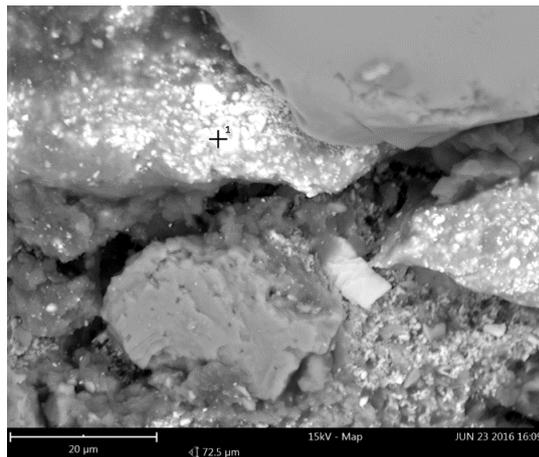
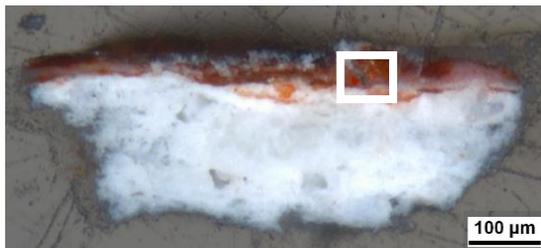


Iron (resolution: 128x115 pixels)

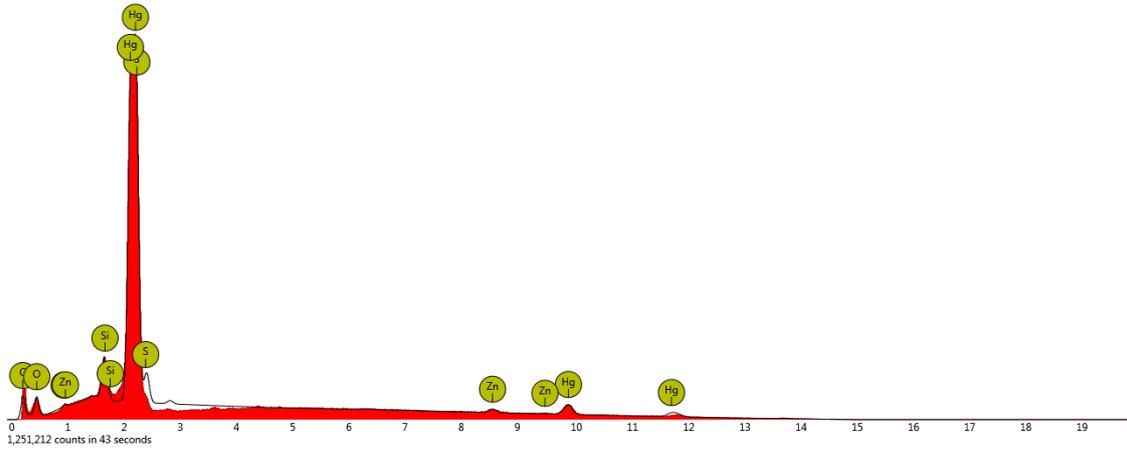


Spotmessungen

Image 1 (Zinnober)



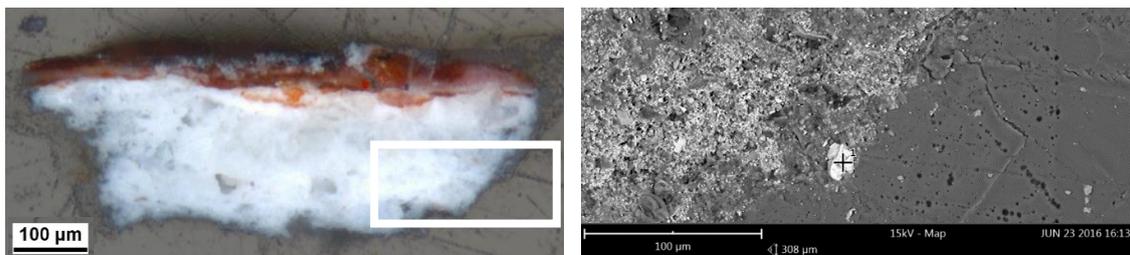
1) 1. Spot



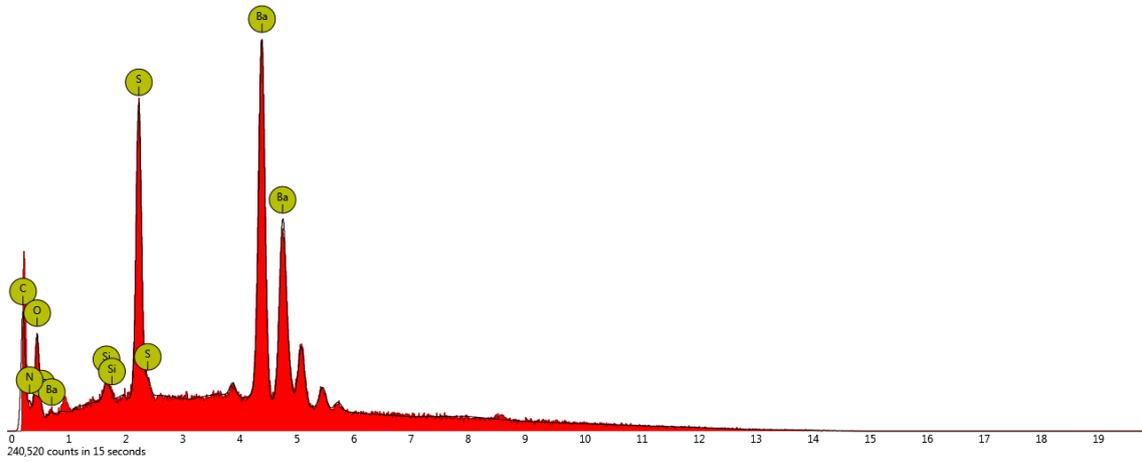
Disabled elements: B

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
16	S	Sulfur	54.0	1.2
14	Si	Silicon	3.4	0.1
80	Hg	Mercury	13.5	0.6
6	C	Carbon	5.8	0.8
8	O	Oxygen	21.6	0.3
30	Zn	Zinc	1.7	0.3

Image 2



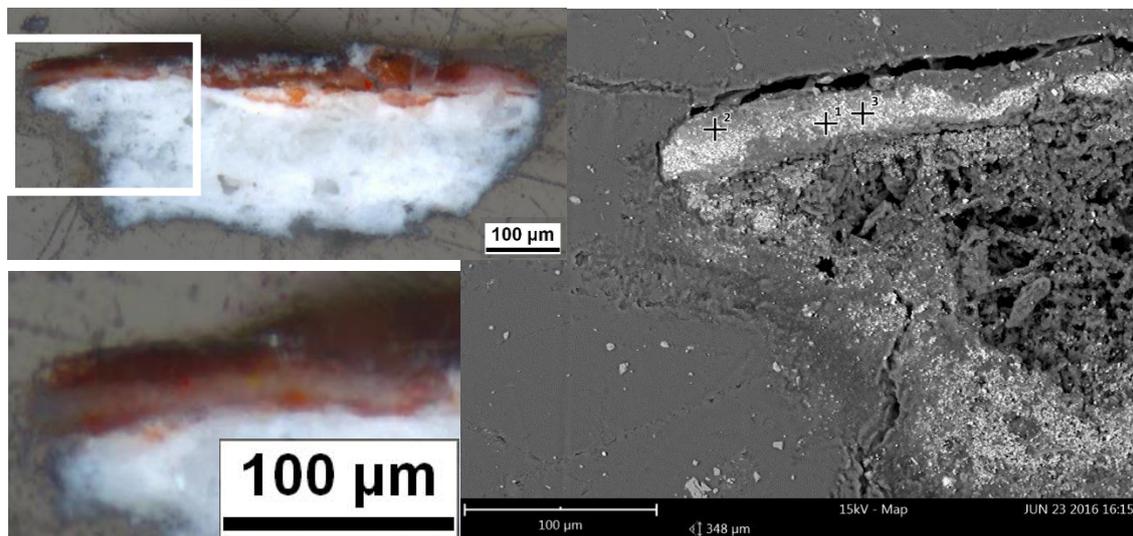
2) 1. Spot



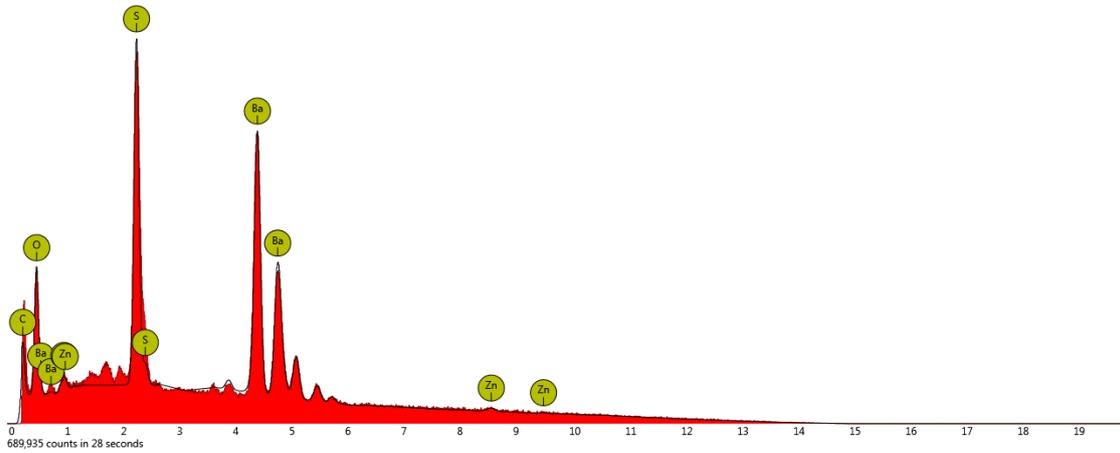
Disabled elements: B, N

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
56	Ba	Barium	27.2	0.0
16	S	Sulfur	22.6	0.0
6	C	Carbon	10.3	0.8
8	O	Oxygen	33.0	0.1
14	Si	Silicon	1.6	0.4

Image 3



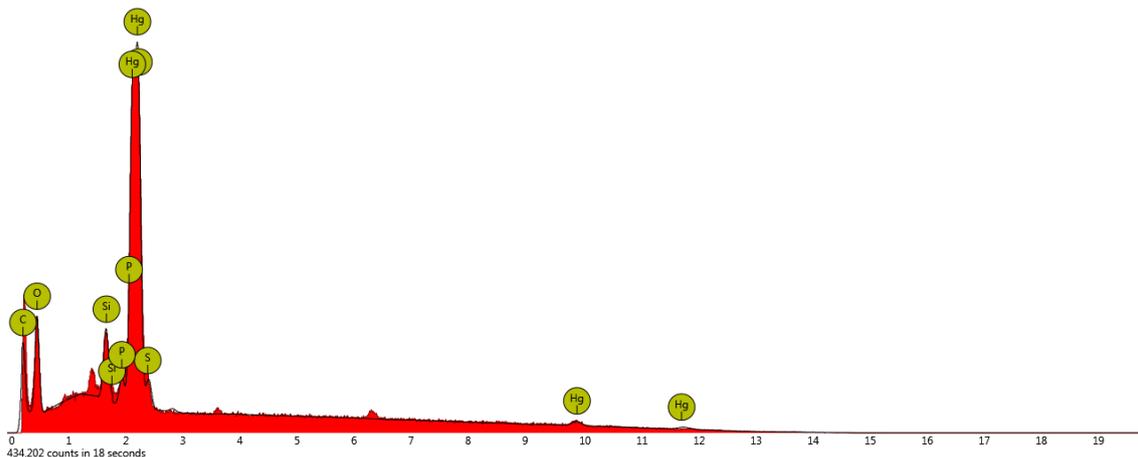
3) 1. Spot



Disabled elements: B

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
16	S	Sulfur	25.2	0.5
56	Ba	Barium	19.8	0.0
8	O	Oxygen	48.1	0.0
6	C	Carbon	5.7	0.6
30	Zn	Zinc	1.1	0.9

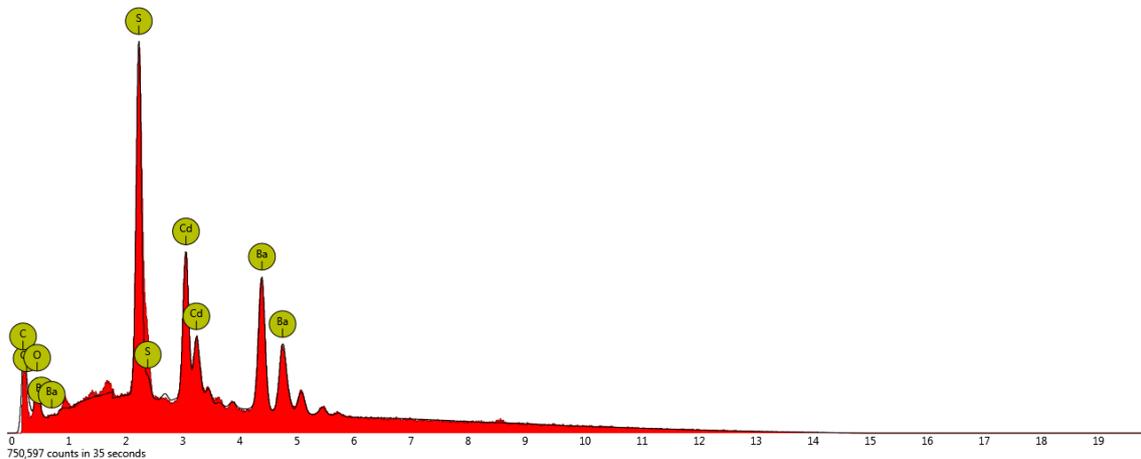
3) 2. Spot



Disabled elements: B

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
16	S	Sulfur	25.7	1.3
8	O	Oxygen	54.6	0.1
14	Si	Silicon	3.2	0.1
6	C	Carbon	11.2	0.7
15	P	Phosphorus	1.6	3.3
80	Hg	Mercury	3.7	1.4

3) 3. Spot



Disabled elements: B

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
16	S	Sulfur	30.4	0.6
56	Ba	Barium	14.0	0.0
48	Cd	Cadmium	11.7	0.0
6	C	Carbon	7.6	0.7
8	O	Oxygen	36.3	0.0

Ergebnisse:

Mapping 1 über Grundierung und Malschicht:

- Silizium, Zink, Aluminium, Magnesium, Calcium, Blei, Schwefel, Barium.
- Silizium: ein großer Partikel in der Malschicht, kleinere verteilt in Malschicht und Grundierung.
- Magnesium: in oberster Grundierungsschicht.
- Blei, Schwefel: vor allem in Malschicht und oberster Grundierungsschicht, in Grundierung verteilt mit einzelnen konzentrierteren Bereichen.
- Zink: in Grundierung verteilt.
- Barium, Aluminium: einzelne Körner in Grundierung und Malschicht.
- Eisen: einzelne Partikel in der Imprimitur.
- Quecksilber: größere Partikel in der Malschicht.

Mapping 2 über oberste Grundierungs- und Malschicht:

- Sauerstoff, Blei, Schwefel, Barium, Aluminium, Silizium, Cadmium, Calcium, Eisen.
- Cadmium: ein großer Partikel in der Malschicht.

Grundierung:

- Barium, Schwefel -> Bariumsulfat (BaSO_4), (Spot 2.1)

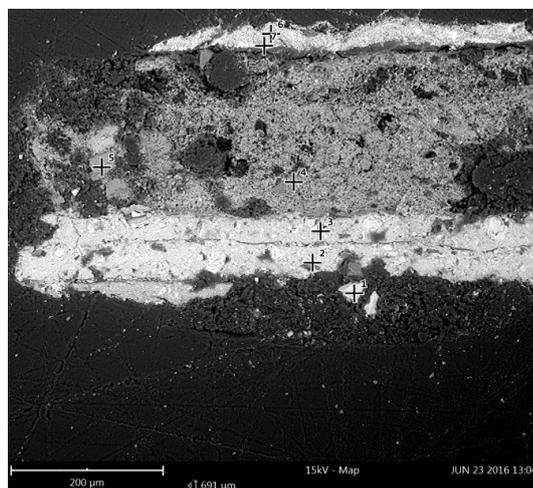
Malschicht:

- Barium, Schwefel -> Bariumsulfat (BaSO_4), (Spot 3.1)
- Quecksilber, Schwefel -> Zinnober (HgS), (Spot 1.1, 3.2)
- Cadmium, Schwefel -> Cadmiumgelb (CdS), (Spot 3.3)

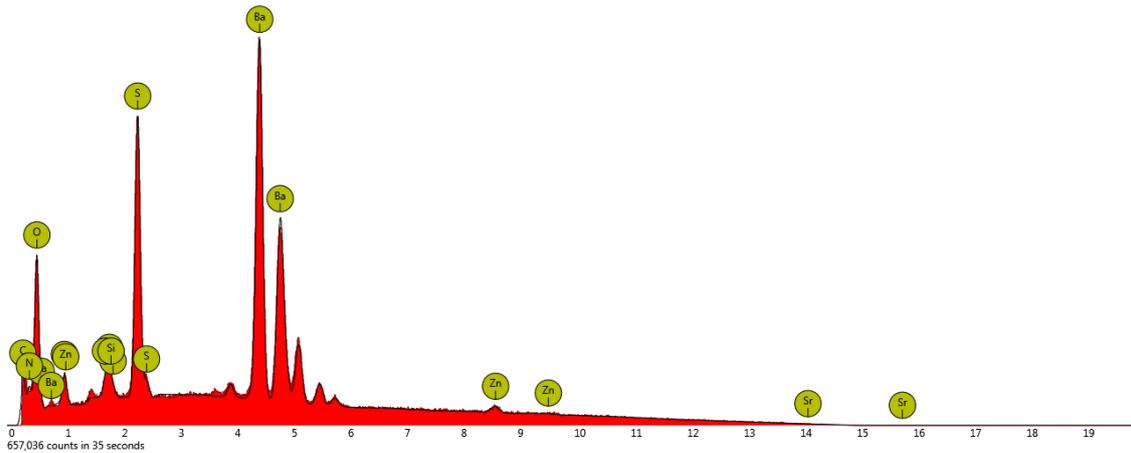
Probenprotokoll		Rasterelektronen- mikroskopie	P9
Titel: Nicht mal für eene langts	Künstler: Karl Hubbuch	Datierung: 1924/25	
Eigentümer: Benjamin Hasenclever	Typ: Gemälde	Maße: 70 x 77 cm	
Probenentnahme durch: Ursula Ganß	Stelle: rechts mitte, Inkarnat	Datum: 18. 06. 2016	
Präparatetyp: Querschliff	Präparation durch: Ursula Ganß	Datum: 18. 06. 2016	
Einbettungsmedium: Technovit 2000 LC	Auswertung durch: Ursula Ganß	Datum: 06. /07. 2016	
Probenentnahme			
Zuordnung:	Foto:		
			

Spotmessungen

Image 1



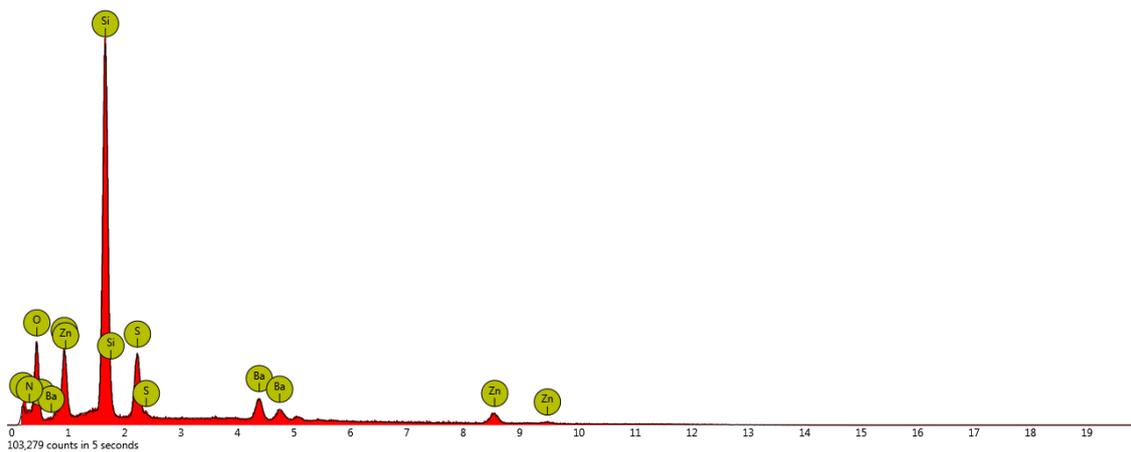
1) 1. Spot (Grundierung)



Disabled elements: B, Sr, N

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
56	Ba	Barium	22.4	0.0
16	S	Sulfur	18.0	0.0
8	O	Oxygen	47.0	0.1
14	Si	Silicon	1.5	0.0
6	C	Carbon	2.8	0.6
30	Zn	Zinc	1.8	0.7

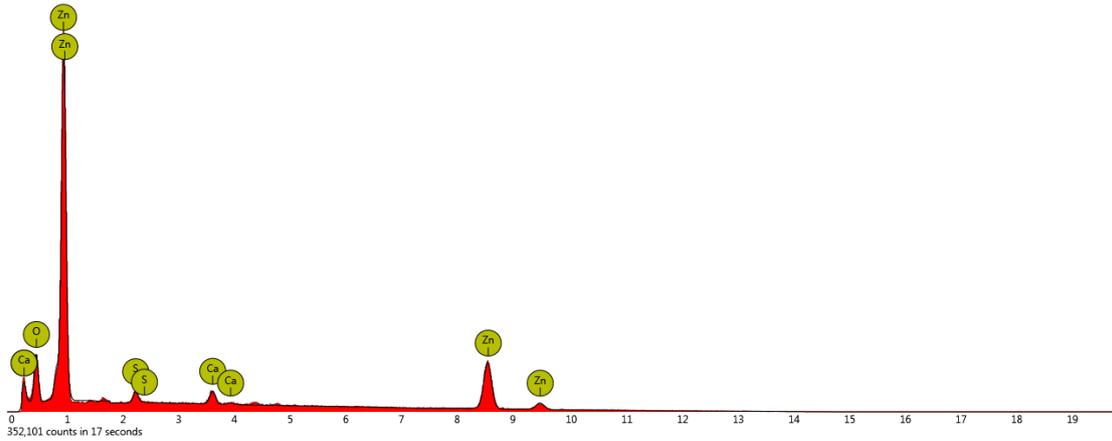
1) 2. Spot (Grundierung)



Disabled elements: B, N

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
14	Si	Silicon	29.7	0.0
16	S	Sulfur	6.4	0.1
8	O	Oxygen	48.0	0.1
56	Ba	Barium	2.1	0.1
30	Zn	Zinc	4.8	0.3
6	C	Carbon	3.2	0.6

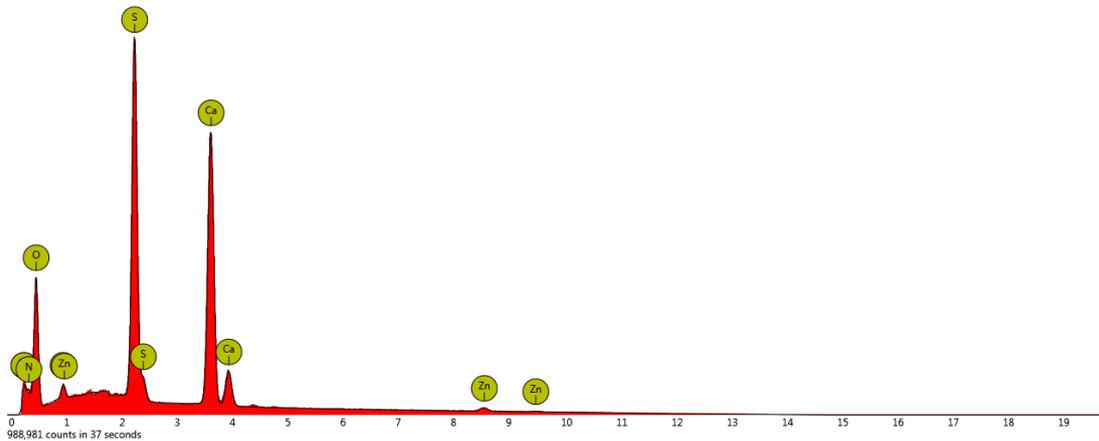
1) 4. Spot (Grundierung)



Disabled elements: B

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
30	Zn	Zinc	44.7	0.0
8	O	Oxygen	50.4	0.2
20	Ca	Calcium	2.5	0.3
16	S	Sulfur	2.5	0.1

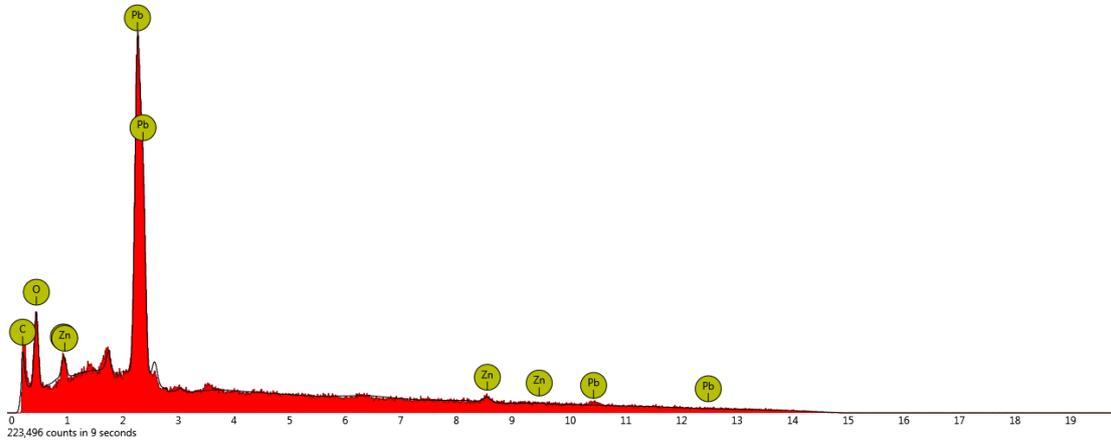
1) 5. Spot (Grundierung)



Disabled elements: B, Sb, N

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
16	S	Sulfur	13.4	0.1
20	Ca	Calcium	13.2	0.2
8	O	Oxygen	64.0	0.1
30	Zn	Zinc	0.9	0.2

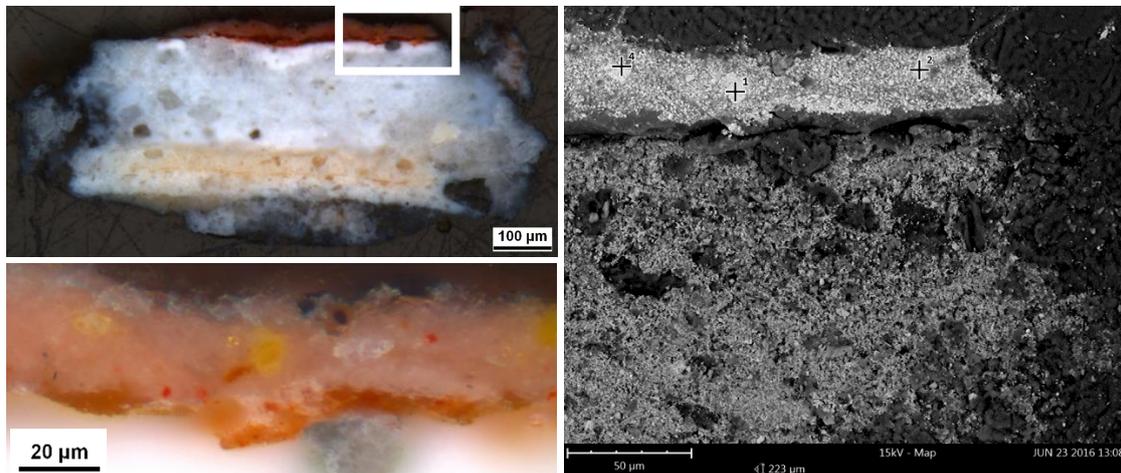
1) 6. Spot (Malschicht)



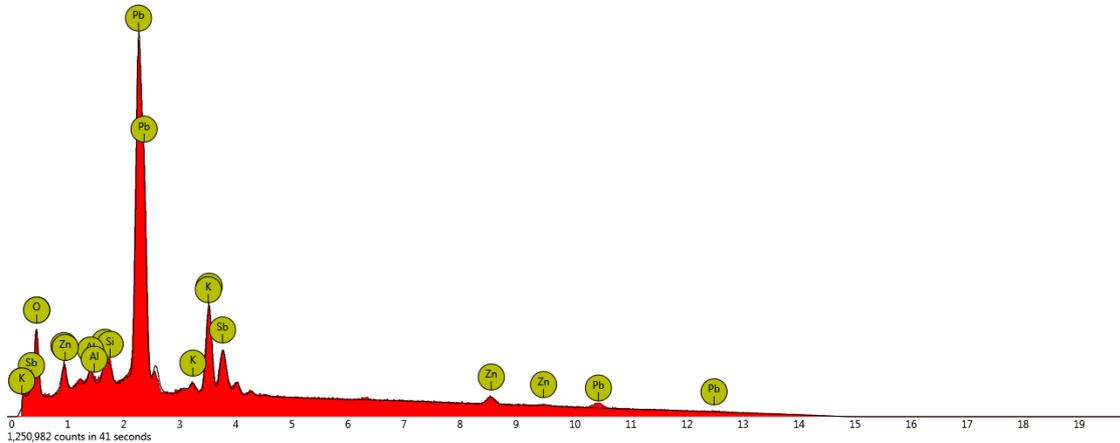
Disabled elements: B

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
82	Pb	Lead	21.0	0.0
8	O	Oxygen	71.9	0.1
6	C	Carbon	4.7	0.5
30	Zn	Zinc	2.4	0.5

Image 2 (Neapelgelb)



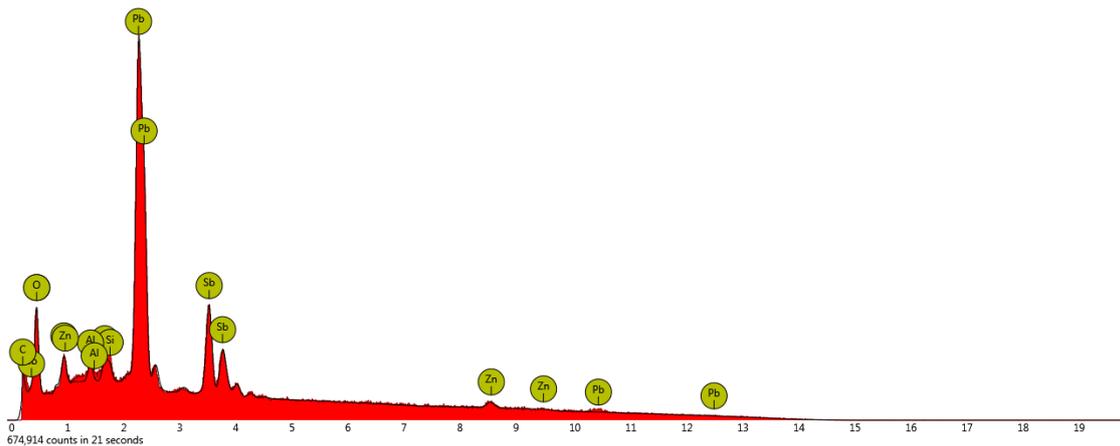
2) 1. Spot (Malschicht)



Disabled elements: B

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
82	Pb	Lead	22.0	0.0
51	Sb	Antimony	11.2	0.1
8	O	Oxygen	58.4	0.2
14	Si	Silicon	1.8	0.3
19	K	Potassium	1.4	0.1
13	Al	Aluminium	1.9	0.3
30	Zn	Zinc	3.3	0.3

2) 2. Spot (Malschicht)

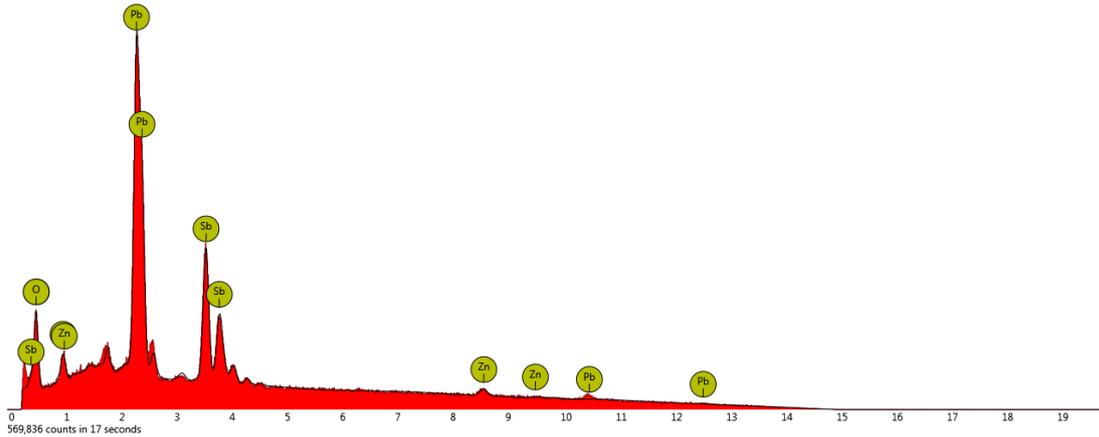


Disabled elements: B

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
82	Pb	Lead	19.1	0.0
51	Sb	Antimony	10.0	0.1
8	O	Oxygen	62.1	0.1
14	Si	Silicon	1.8	0.7
6	C	Carbon	2.3	0.4

13	Al	Aluminium	2.3	2.1
30	Zn	Zinc	2.4	0.5

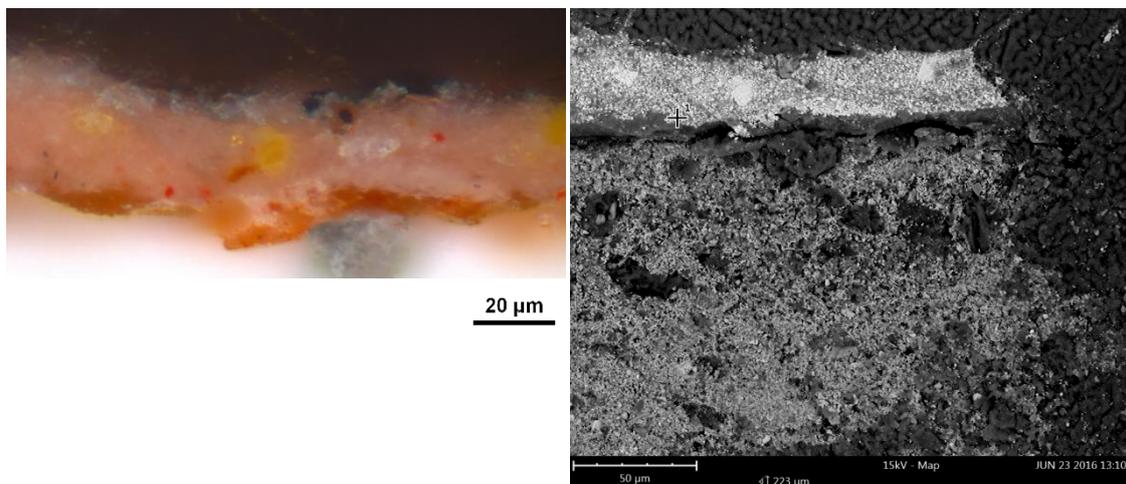
2) 4. Spot (Malschicht)



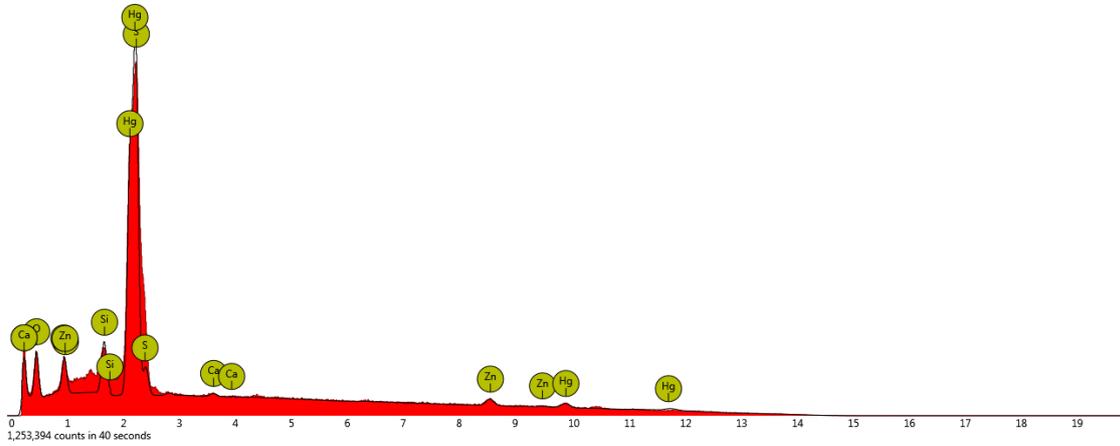
Disabled elements: B

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
82	Pb	Lead	20.6	0.0
51	Sb	Antimony	16.1	0.1
8	O	Oxygen	60.4	0.1
30	Zn	Zinc	2.9	0.5

Image 3 (Zinnober)



3) 1. Spot (Malschicht)



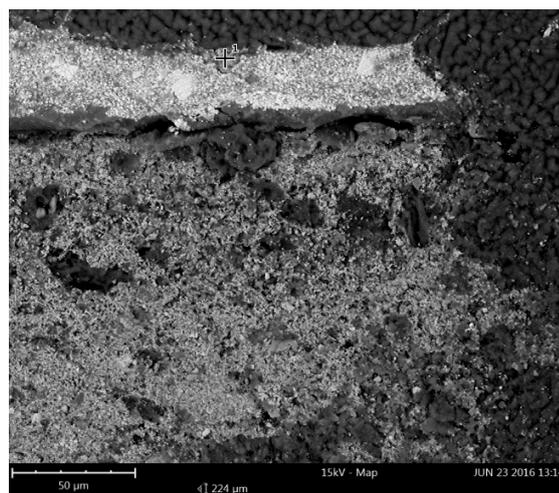
Disabled elements: B

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
16	S	Sulfur	38.9	3.1
14	Si	Silicon	3.7	1.8
8	O	Oxygen	39.3	0.1
11	Na	Sodium	9.8	1.5
30	Zn	Zinc	3.0	0.3
80	Hg	Mercury	5.0	0.8
20	Ca	Calcium	0.3	1.1

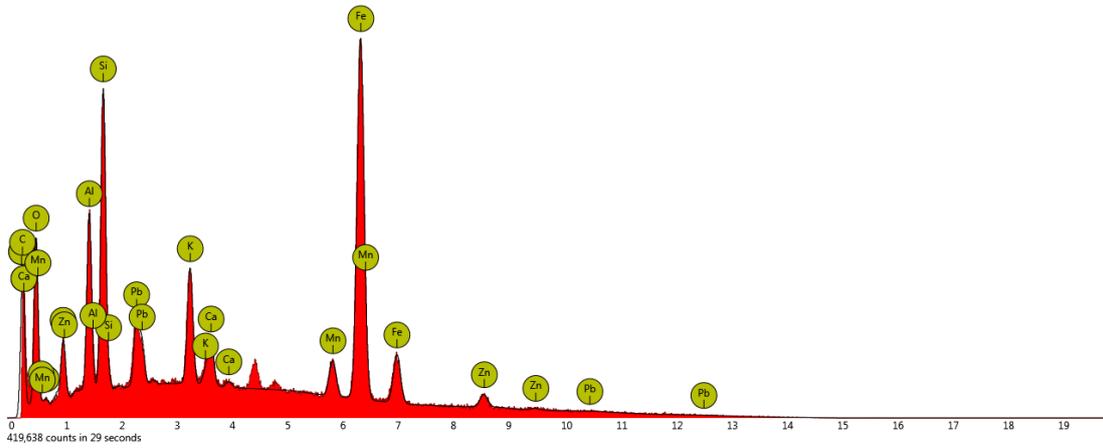
Image 4 (Eisen-Schwarz)



20 µm



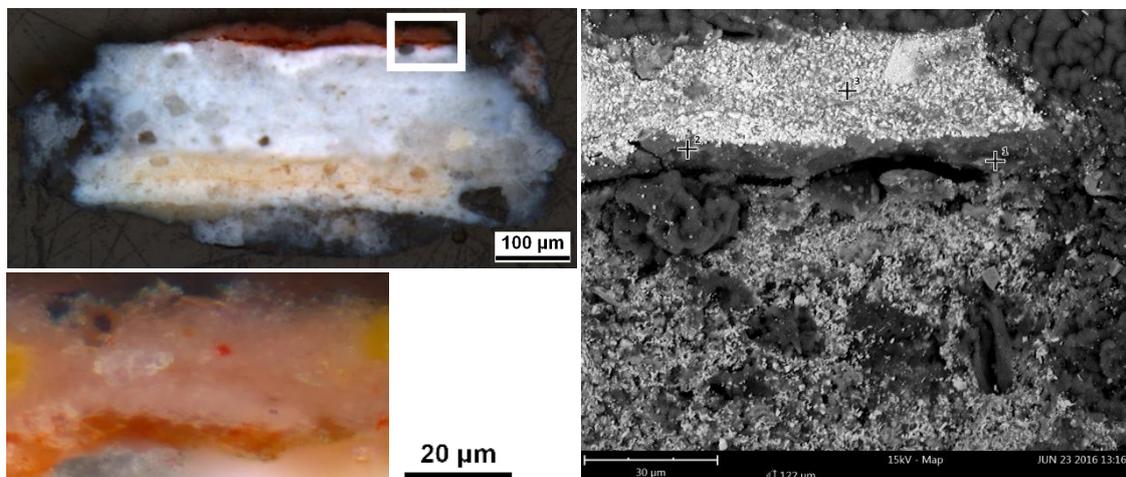
4) 1. Spot



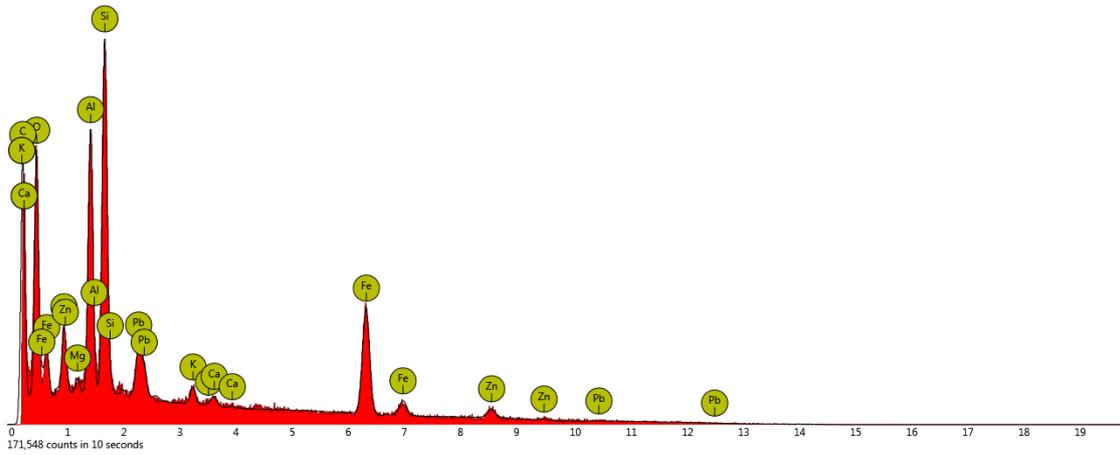
Disabled elements: B

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
26	Fe	Iron	26.1	0.0
14	Si	Silicon	11.2	0.0
13	Al	Aluminium	8.5	0.0
8	O	Oxygen	36.9	0.2
19	K	Potassium	4.1	0.1
82	Pb	Lead	1.8	0.0
6	C	Carbon	5.2	0.7
20	Ca	Calcium	1.7	0.3
25	Mn	Manganese	2.2	0.0
30	Zn	Zinc	2.4	0.2

Image 5



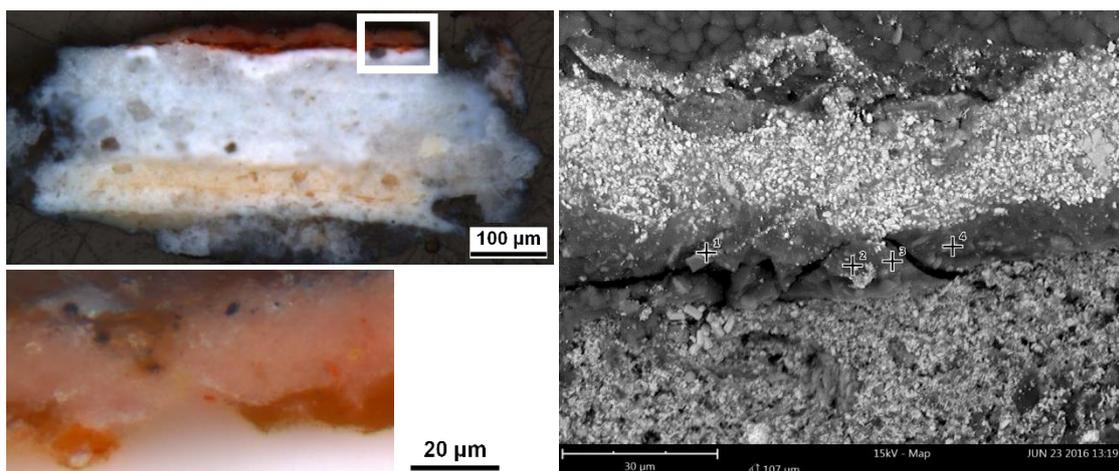
5) 2. Spot (Imprimatur)



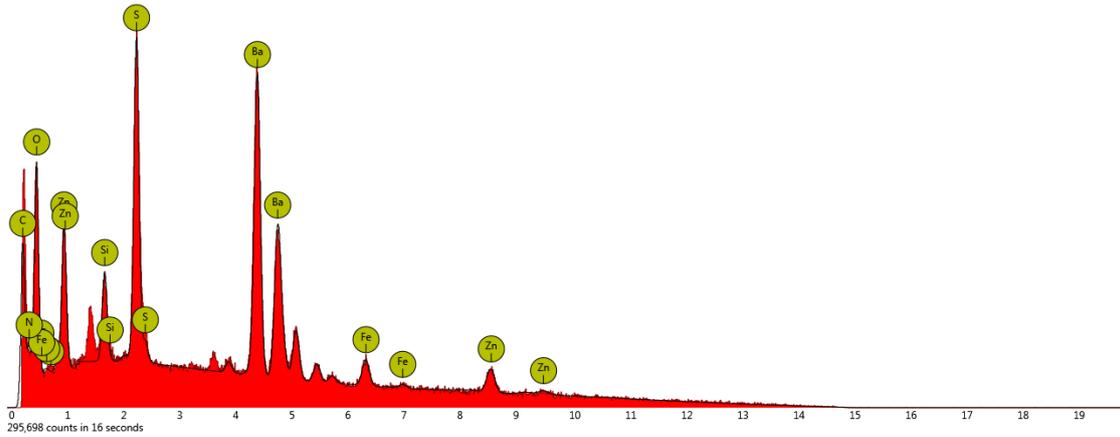
Disabled elements: B. Elements < 1%: Ca, K.

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
14	Si	Silicon	12.6	0.0
13	Al	Aluminium	10.9	0.0
8	O	Oxygen	53.3	0.2
26	Fe	Iron	8.2	0.1
6	C	Carbon	9.8	0.7
82	Pb	Lead	1.3	0.0
12	Mg	Magnesium	1.2	1.3
30	Zn	Zinc	1.7	0.5

Image 6



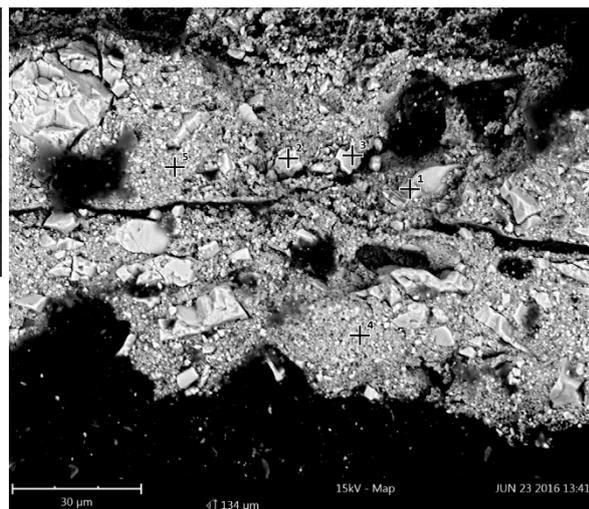
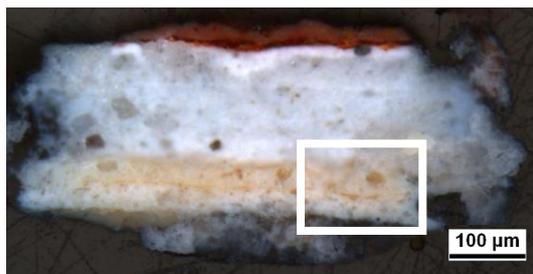
6) 2. Spot (Imprimatur)



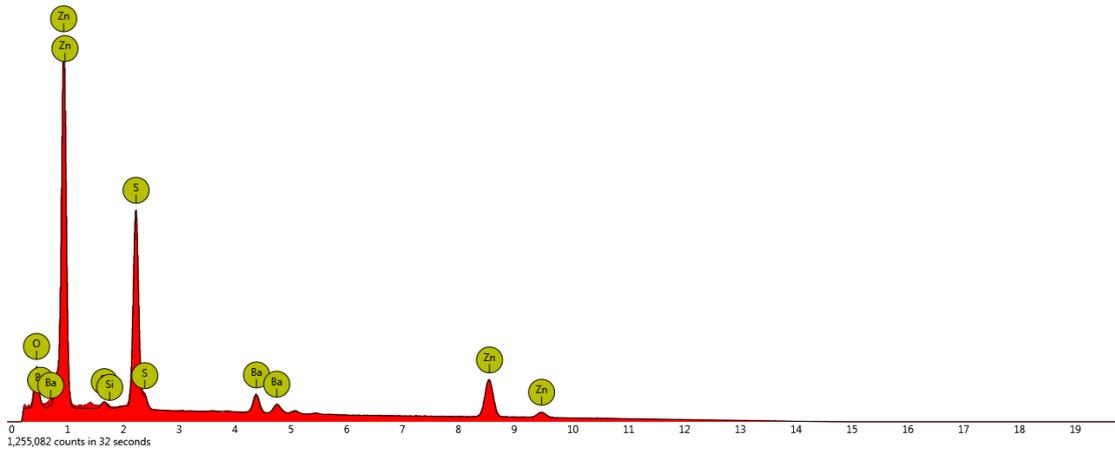
Disabled elements: B, N

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
56	Ba	Barium	13.1	0.0
16	S	Sulfur	13.6	0.2
8	O	Oxygen	47.5	0.1
6	C	Carbon	8.3	0.7
14	Si	Silicon	4.5	0.1
30	Zn	Zinc	4.9	0.2
26	Fe	Iron	2.4	0.4

Image 10



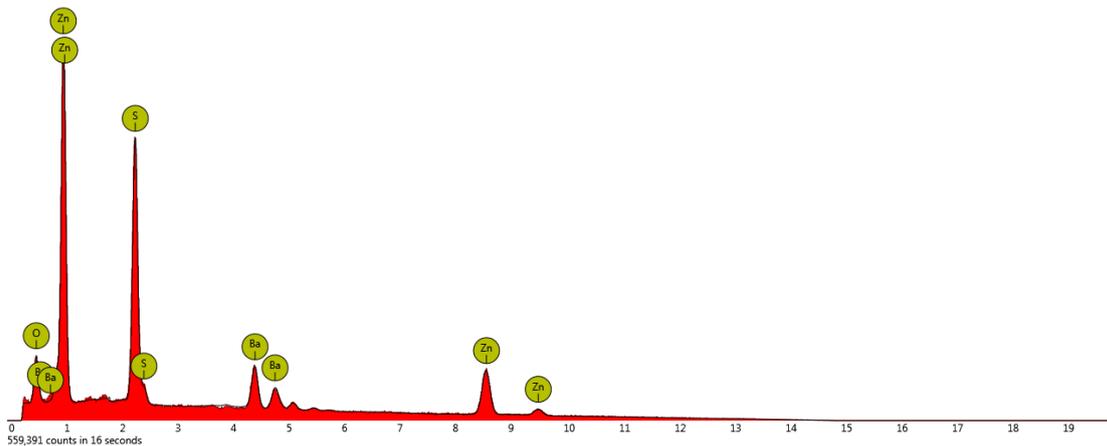
10) 4. Spot



Disabled elements: B

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
16	S	Sulfur	28.7	0.1
30	Zn	Zinc	27.2	0.0
8	O	Oxygen	40.2	0.1
56	Ba	Barium	2.7	0.0
14	Si	Silicon	1.2	0.4

10) 5. Spot



Disabled elements: B

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Concentration	Error
16	S	Sulfur	31.4	0.1
30	Zn	Zinc	26.3	0.0
56	Ba	Barium	5.1	0.0
8	O	Oxygen	37.2	0.1

Ergebnisse:

Grundierung:

- Barium, Schwefel -> Bariumsulfat (BaSO_4), (Spot 1.1, 1.5, 10.2)
- Silizium, Sauerstoff -> Siliziumoxid, (Spot 1.2)
- Zink, Sauerstoff -> Zinkweiß (ZnO), (Spot 1.4, 10.4, 10.5)
- Calcium, Schwefel -> Gips (CaSO_4), (Spot 1.5)

Imprimitur:

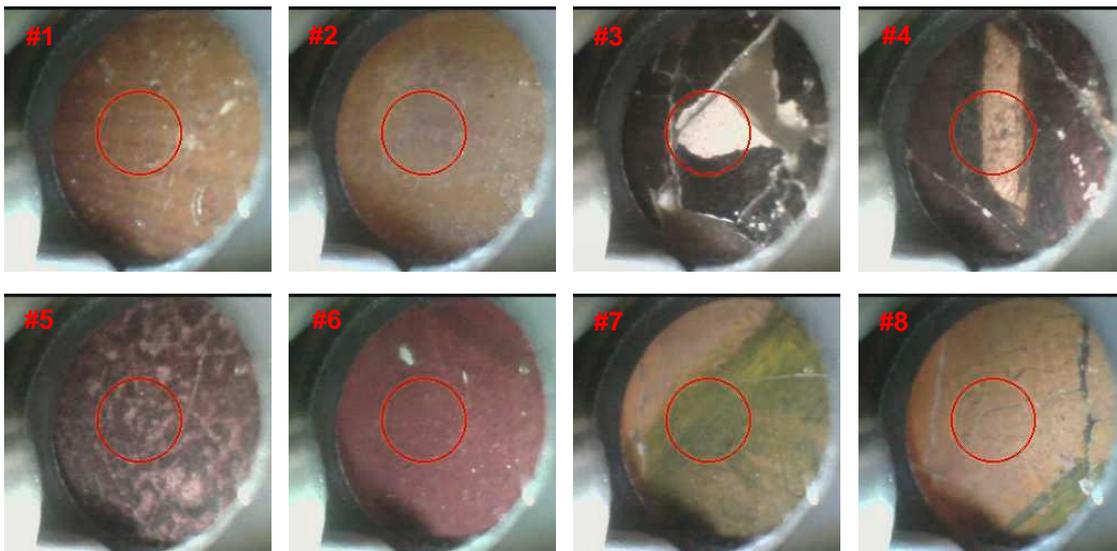
- Eisen, Sauerstoff -> Eisenoxid, VIS: rot, (Spot 5.2)
- Barium, Schwefel -> Bariumsulfat (BaSO_4), (Spot 6.2)
- Aluminium, Sauerstoff -> Aluminiumoxid (Al_2O_3), (Spot 5.2)
- Silizium, Sauerstoff -> Siliziumoxid (SiO_2), (Spot 5.2)

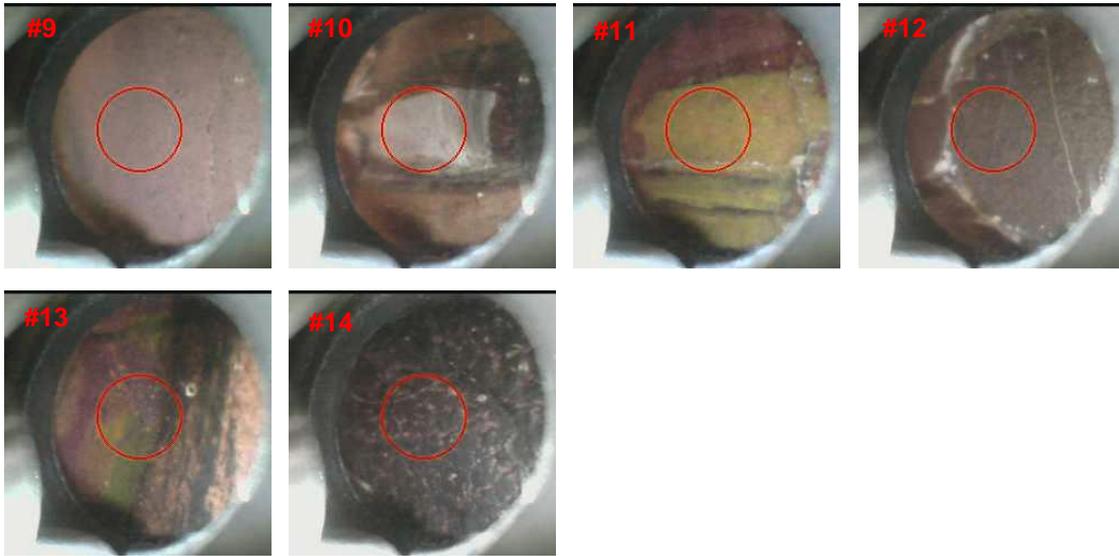
Malschicht:

- Blei -> Bleiweiß, (Spot 6.1)
- Blei, Antimon -> Neapelgelb, (Spot 2.1, 2.2, 2.4)
- Quecksilber, Schwefel -> Zinnober (HgS), (Spot 3.1)
- Eisen, Sauerstoff -> Eisenoxid, VIS: schwarz, (Spot 4.1)

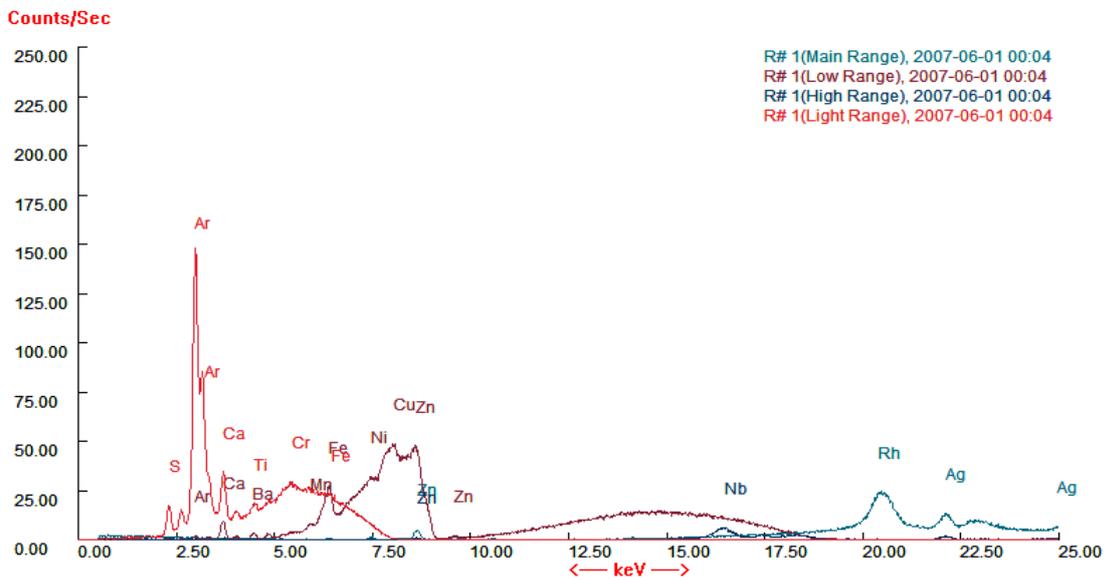
RFA Messungen vom 05. 07. 2016

Kartierung der Messtellen

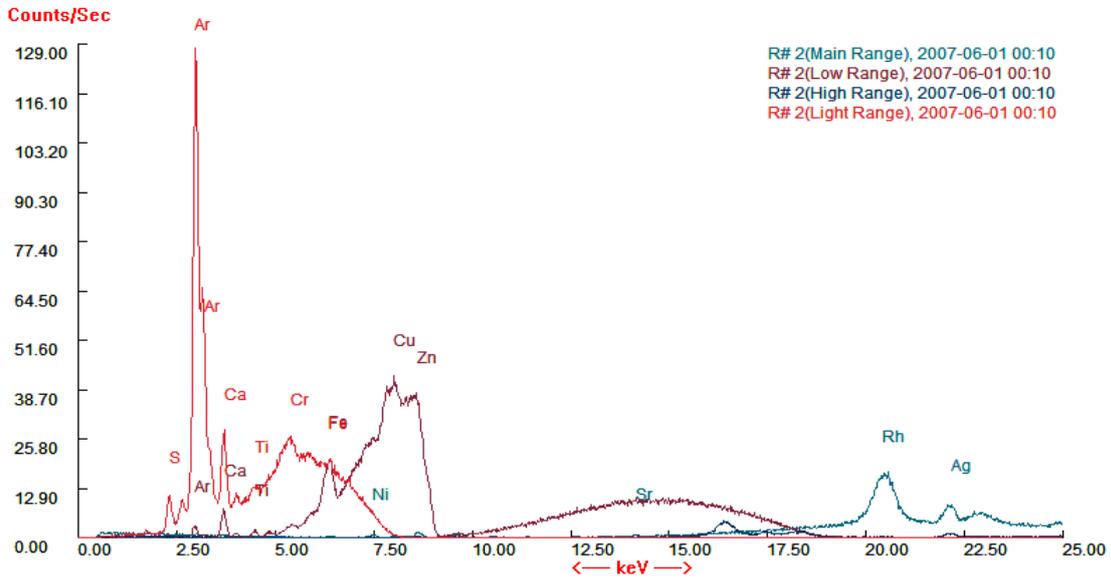




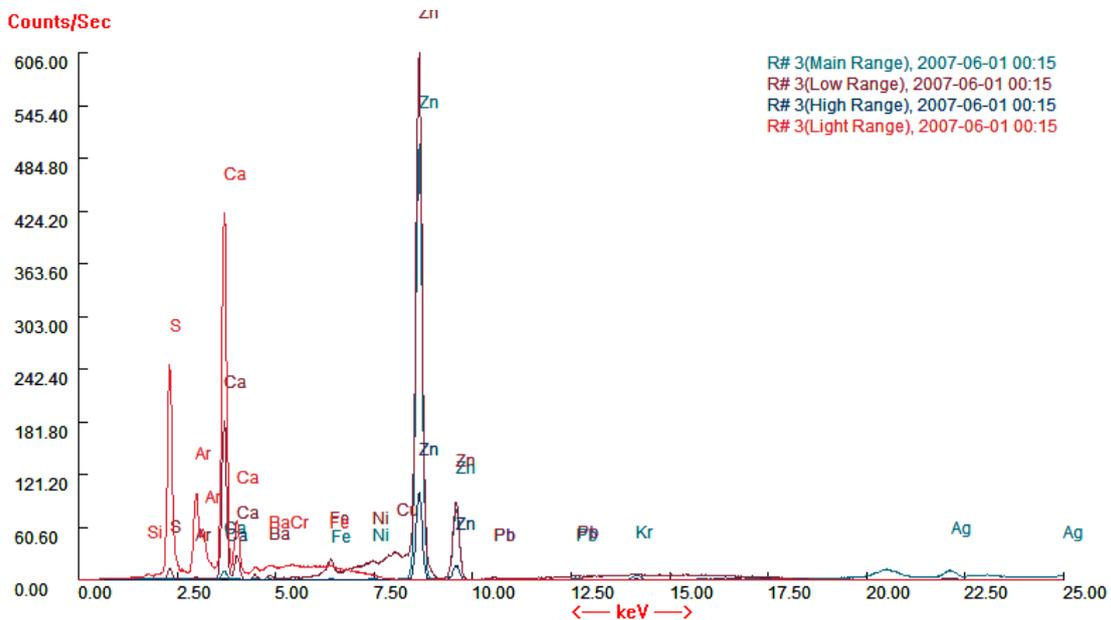
Messung #1: Holz



Messung #2: Wachs



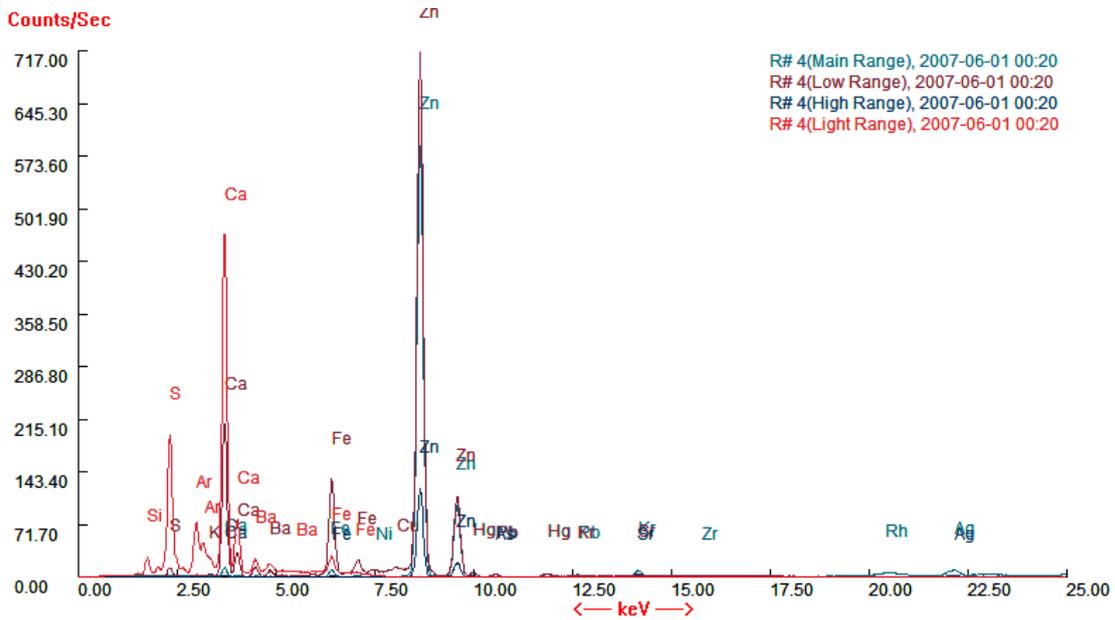
Messung #3: Grundierung



Hauptpeaks:

Zn	Zink
Ca	Calcium
S	Schwefel

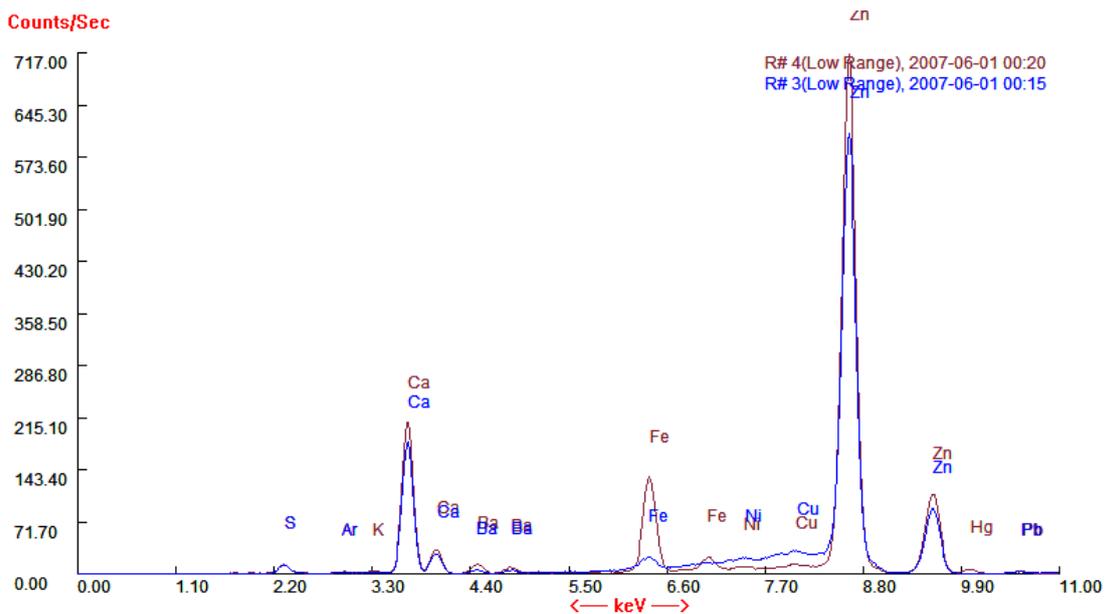
Messung #4: Imprimitur



Hauptpeaks:

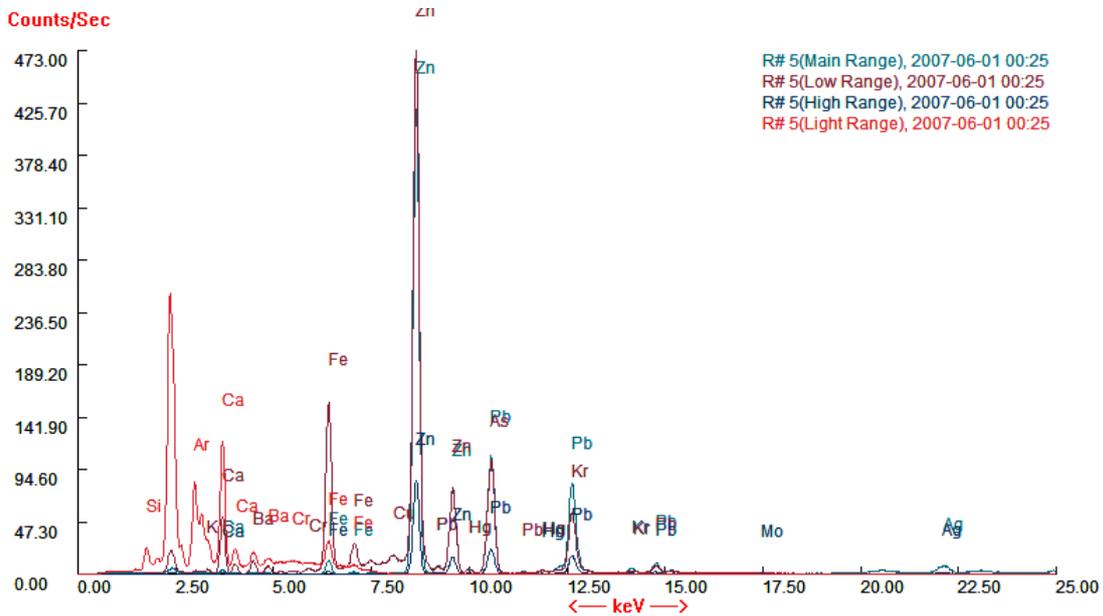
Zn	Zink
Ca	Calcium
S	Schwefel
Fe	Eisen

Vergleich Messung #3, #4



#3	Grundierung		#4	Imprimitur
Fe	Eisen	<	Fe	Eisen

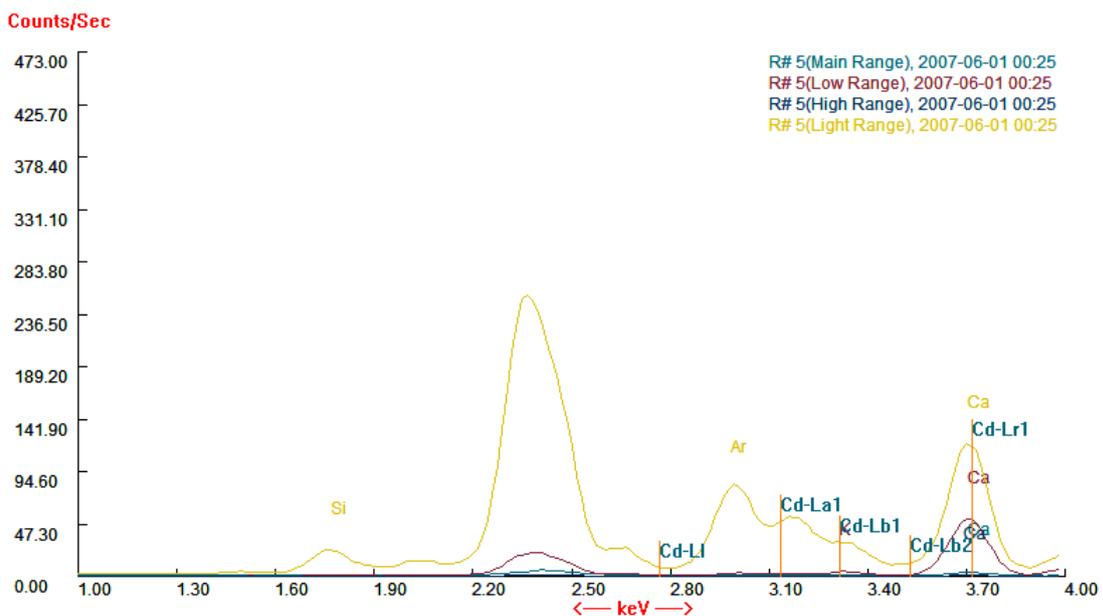
Messung #5: roter Strumpf



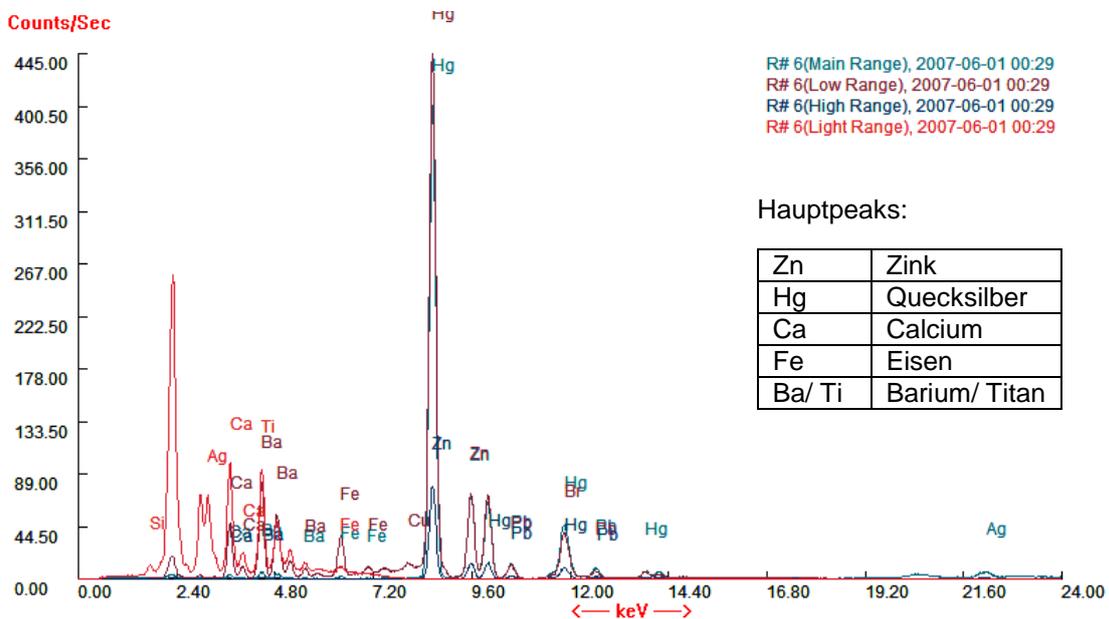
Hauptpeaks:

Zn	Zink
Ca	Calcium
Fe	Eisen
Pb	Blei

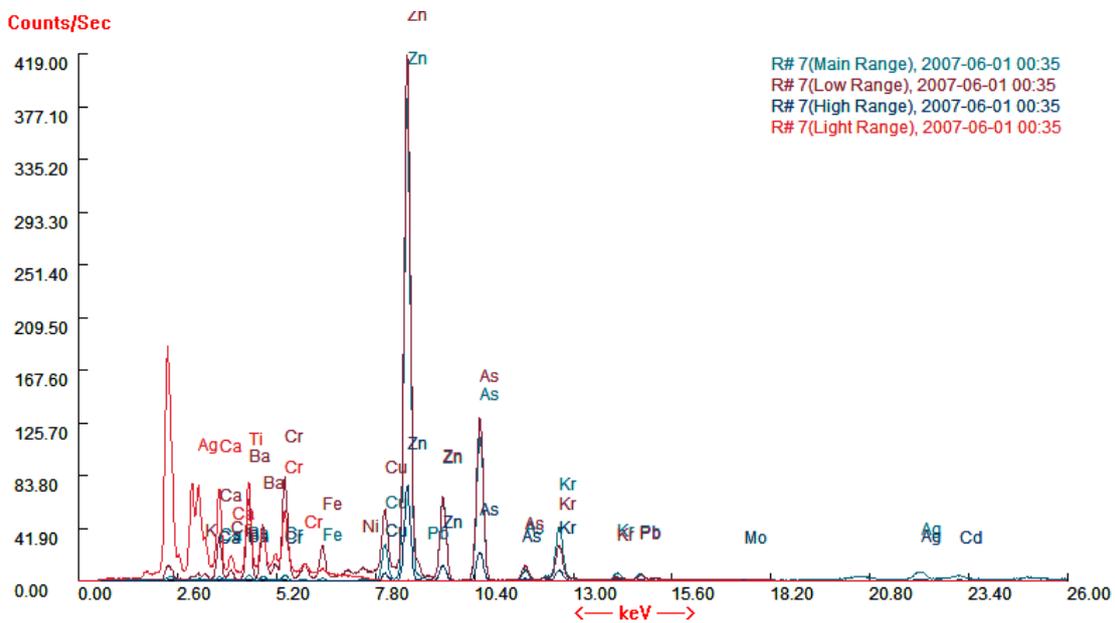
Cd-Peaks aus Messung #5:



Messung #6: roter Hut



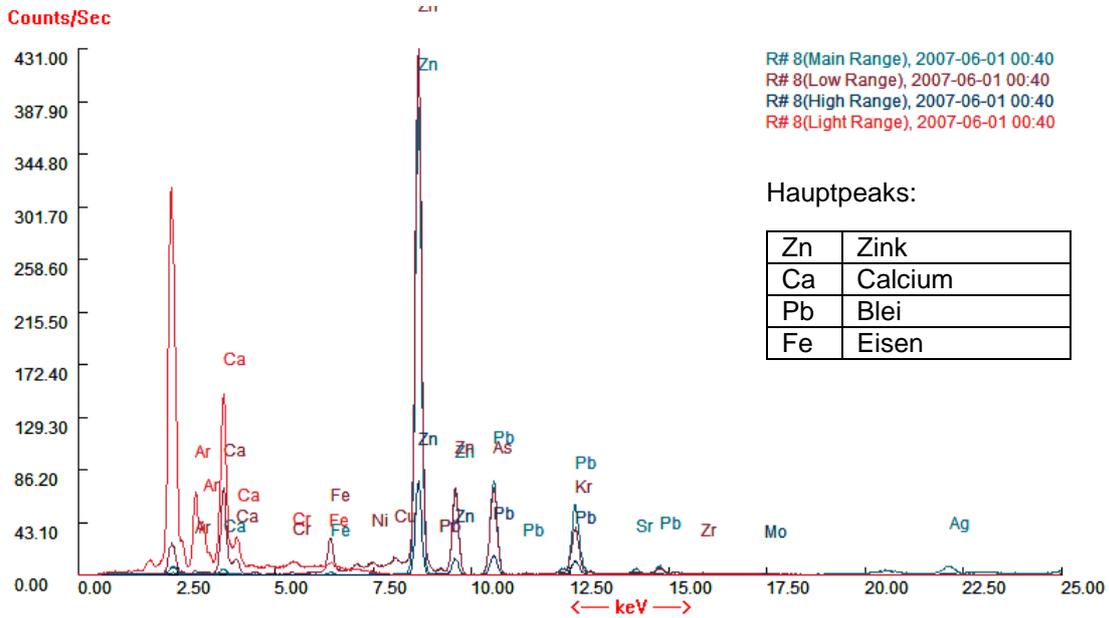
Messung #7: grünes Kleid



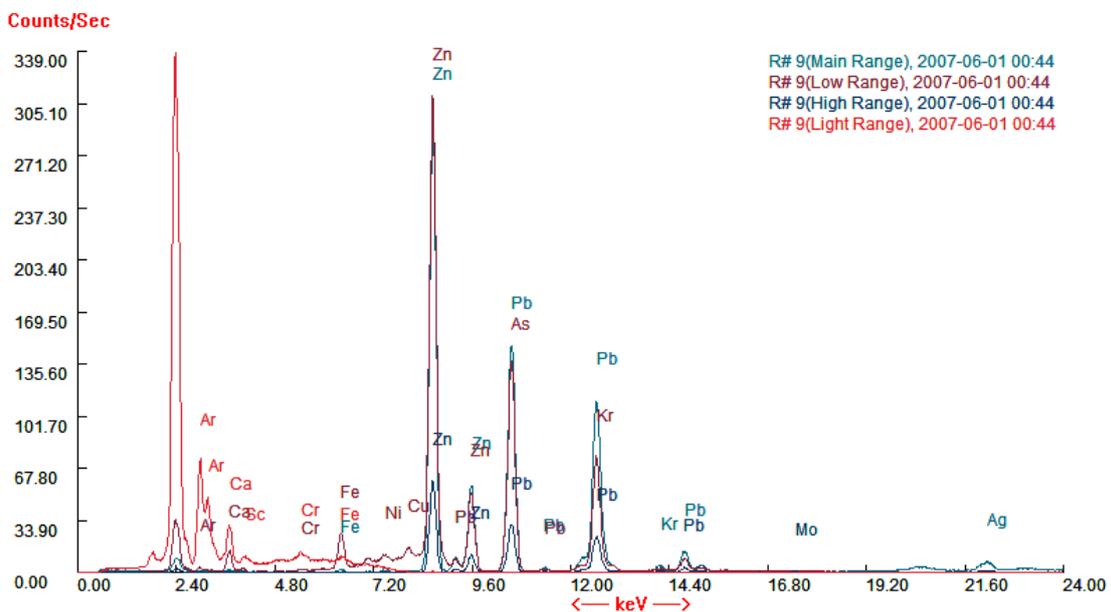
Hauptpeaks:

Zn	Zink
As	Arsen
Cr	Chrom
Ca	Calcium
Cu	Kupfer
Ba/ Ti	Barium/ Titan
Fe	Eisen

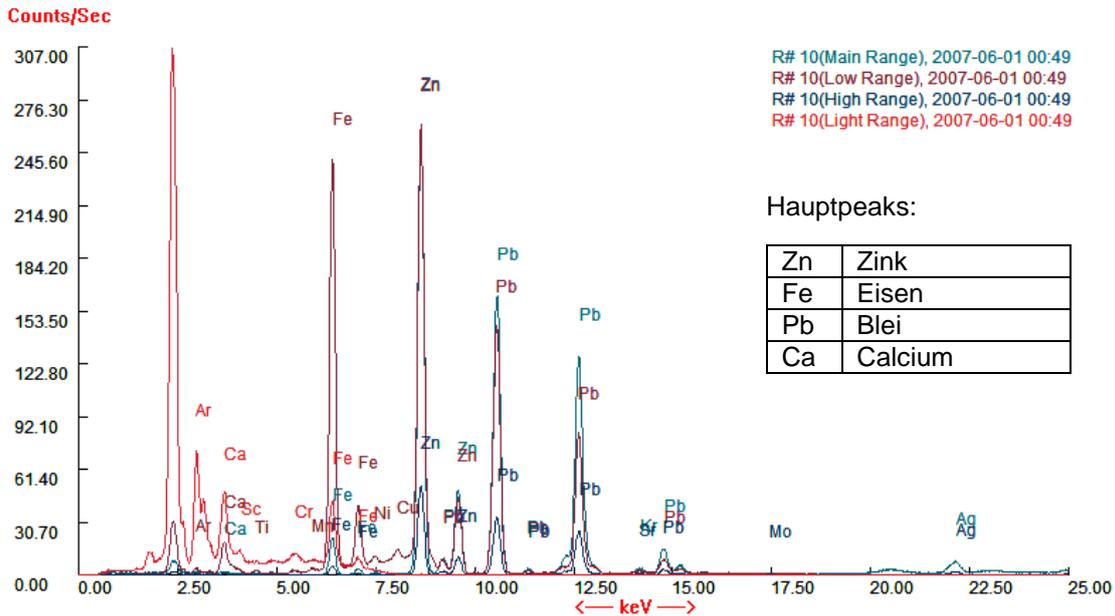
Messung #8: gelbliches Inkarnat



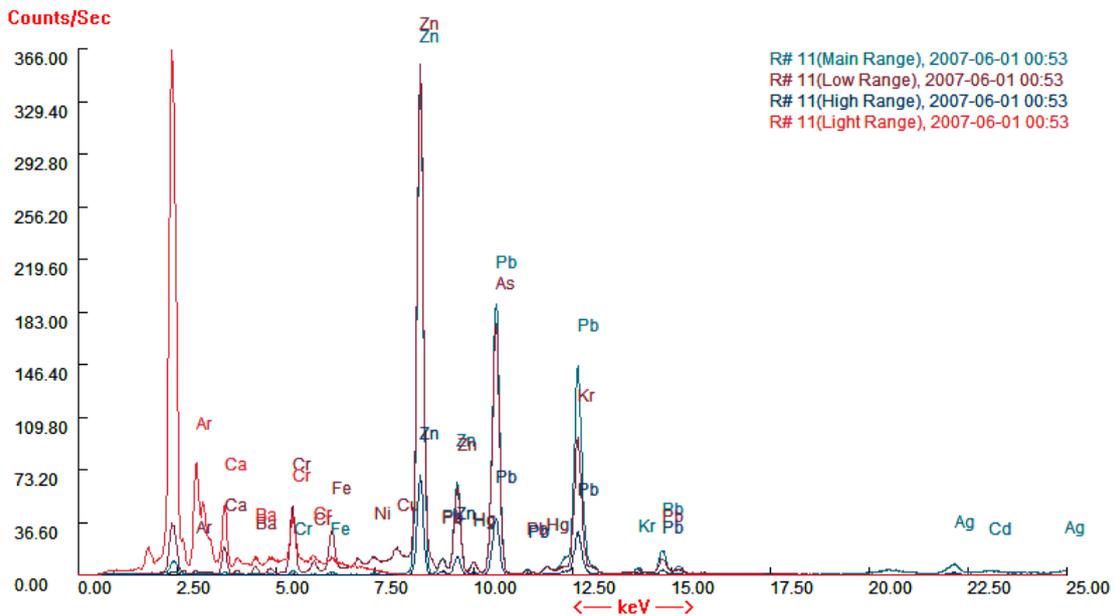
Messung #9: rötliches Inkarnat



Messung #10: Augen



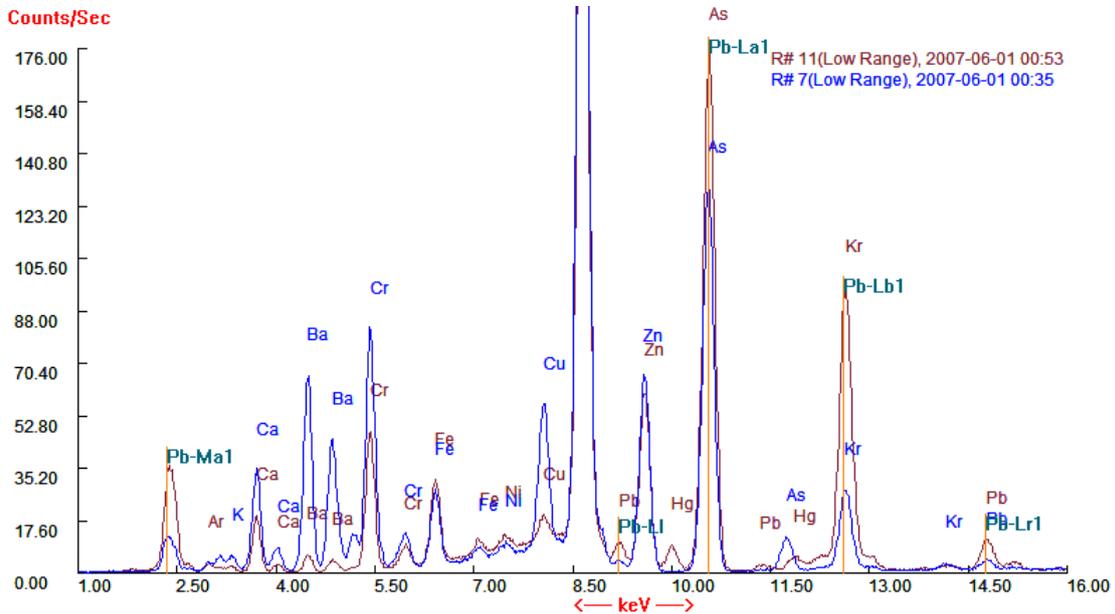
Messung #11: gelber Schatullenbeschlag



Hauptpeaks:

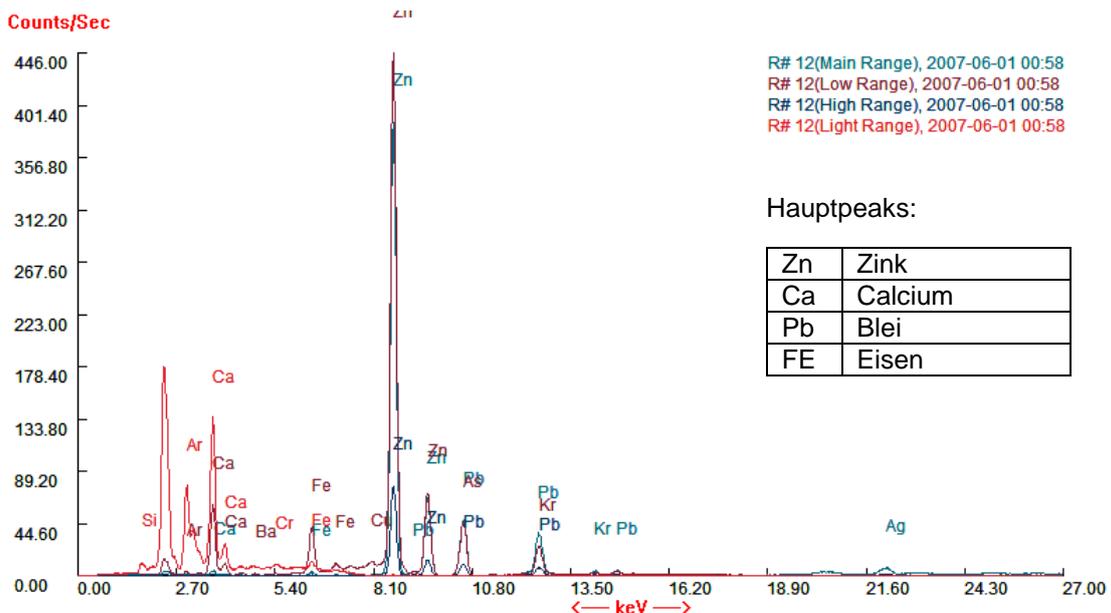
Zn	Zink
Pb	Blei
Ca	Calcium
Cr	Chrom
Fe	Eisen
Hg	Quecksilber

Vergleich #7 (Grün) und #11 (Gelb)

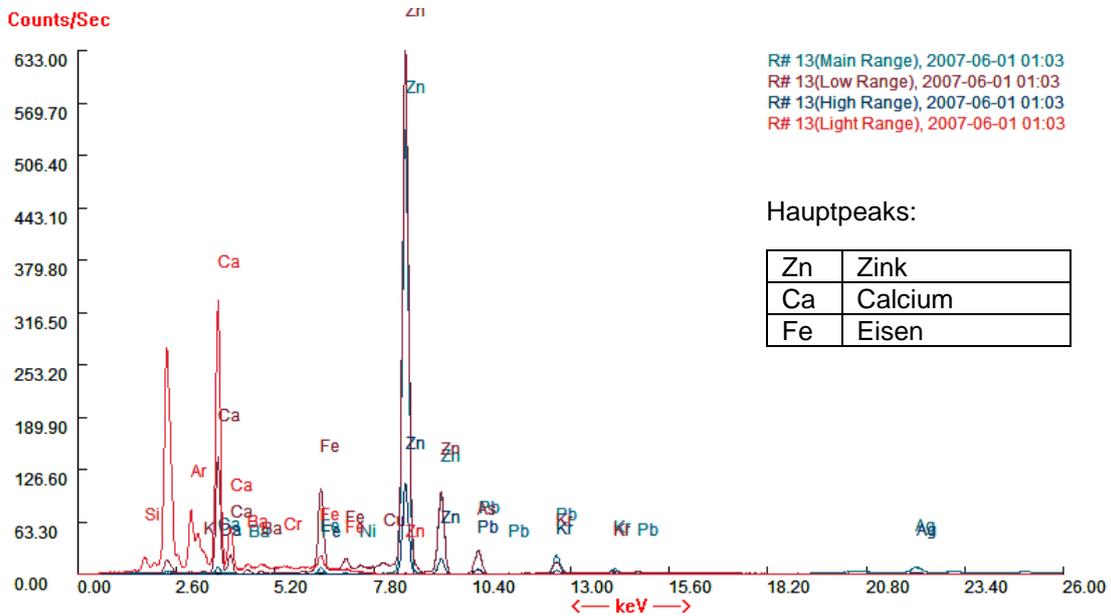


#7	(Grün)		#11	(Gelb)
Cr	Chrom	>	Cr	Chrom
Cu	Kupfer	>	Cu	Kupfer
As	Arsen	>	-	-
Ba	Barium	>	Ba	Barium

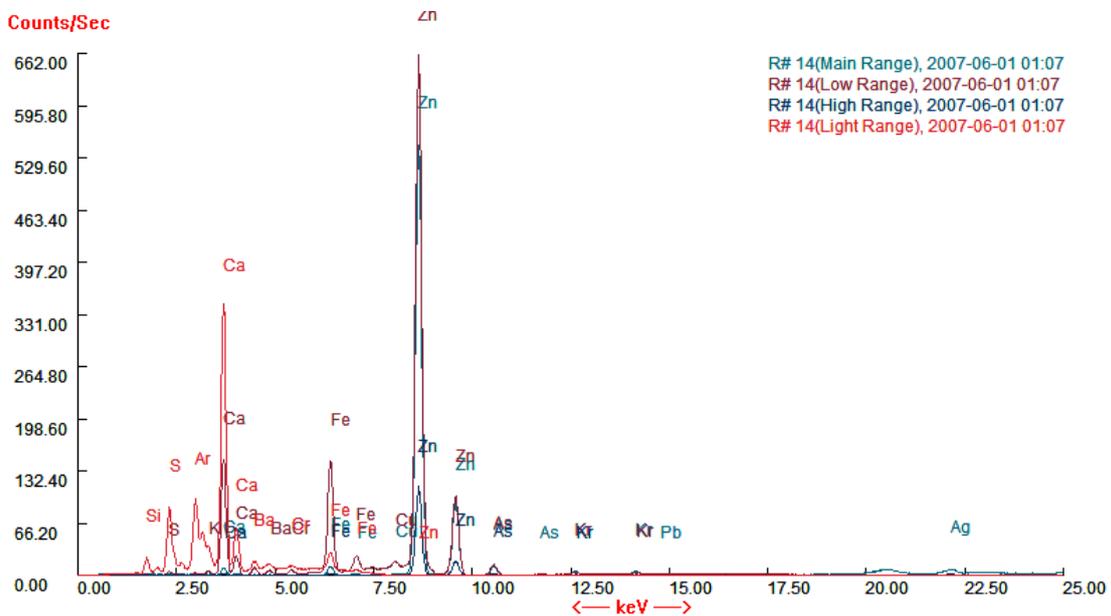
Messung #12: graugrüne Hose



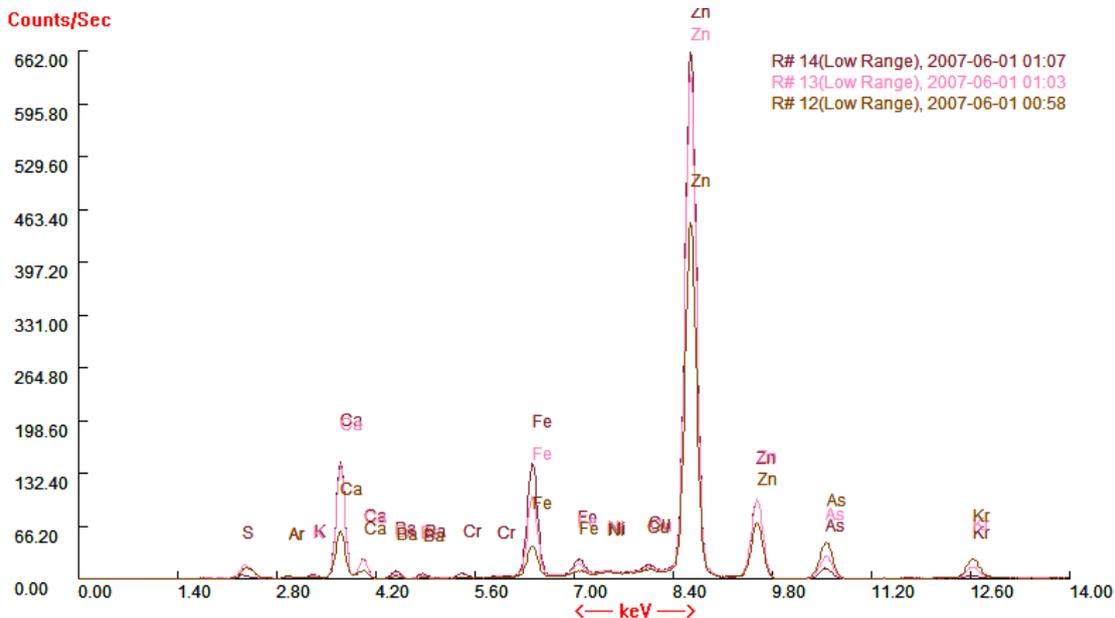
Messung #13: Violett Kravatte



Messung #14: brauner Hintergrund



Vergleich Brauntöne #12, #13, #14



#12	(Hose)		#13	(Kravatte)		#14	(Hintergrund)
Fe	Eisen	<	Fe	Eisen	<	Fe	Eisen
As	Arsen	>	As	Arsen	>	As	Arsen

Ergebnisse:

- Die Messpunkte #1 auf dem Holzträger und #2 auf dem Wachs dienen als Referenz. Der Argon-Peak entsteht durch die Pistole.
- Messung #3 auf der Grundierung zeigt die Elemente Zink, Calcium und Schwefel. Der Grund kann sich somit aus Zinkoxid, -sulfid, Calciumsulfat oder -carbonat zusammensetzen.
- Die rötliche Imprimitur (Messung #4) enthält neben den Elementen aus der Grundierung (Zink, Calcium, Schwefel) Eisen, vermutlich rotes Eisenoxid.
- Messung #5 im Bereich des roten Strumpfes ergab (neben Zink und Calcium) Eisen und Blei. Vermutlich sind rote Eisenoxide sowie Bleiweiß als Farbmittel vorhanden. Ein geringer Cadmiumgehalt konnte weder definitiv gemessen, noch widerlegt werden. Die Peak-Verhältnisse stimmen zwar überein, liegen aber kaum über dem Grundrauschen.
- Die Farbschicht des roten Huts (Messung #6) enthält (neben Zink und Calcium) Eisen, Quecksilber und Barium¹. Neben Eisenoxidrot liegt Zinnober sowie Bariumsulfat vor.
- Die Messung #7 im Bereich des grünen Kleides zeigt (neben Zink und Calcium) Arsen, Kupfer, Barium, Eisen, Chrom und wenig Blei. Arsen und Kupfer könnten auf Schweinfurter Grün hinweisen, Chrom und Blei auf Chromgelb. Eisen könnte ein gelbes (Eisenhydroxid) oder blaues Farbmittel (Preußisch Blau) bilden. Zudem ist Bariumsulfat¹ enthalten.

¹ Peaküberlagerung von Ba-L und Ti-K-Peaks. Mindermann 2016, S. 3 f.

- Messung #8 am gelblichen Inkarnat der dunkelhaarigen Frau und Messung #9 am rötlichen der blonden Frau ergaben (neben Zink und Calcium) Blei und Eisen. Die Inkarnate sind hauptsächlich aus Bleiweiß und Eisenpigmenten, möglicherweise auch mit Farblacken gemischt.
- Die Messung #10 ergab (neben Zink und Calcium) Blei und Eisen. Die weißen Bereiche in den Augen der dunkelhaarigen Frau sind also mit Bleiweiß gemalt. Warum an dieser Stelle der höchste Eisenwert der gesamten RFA-Untersuchung gemessen wurde, ist unklar.
- Messung #11 am gelben Beschlag des Schmuckkästchens wurden (neben Zink und Calcium) Chrom, Blei, Eisen und Quecksilber. Es könnte sich also um eine Mischung aus Chromgelb und Eisenhydroxid handeln. Das Quecksilber (Zinnober) stammt vom angrenzenden rosafarbenen Bereich.
- Der Vergleich der Messung #7 aus der grünen Farbschicht und Messung #11 aus der gelben zeigt, dass Arsen nur im Grün vorkommt und dass dort auch mehr Kupfer, Chrom und Barium enthalten sind.
- Bei der Messung #12 an der graugrünen Farbe der Hose wurden (neben Zink und Calcium) Blei und Eisen gemessen. Als Pigmente könnten Bleiweiß, Eisenhydroxid und Preußisch Blau vorkommen.
- Bei der Messung #13 wurde in den violetten Partien der Krawatte (neben Zink und Calcium) nur Eisen nachgewiesen. Bei dieser Farbe könnte es sich um einen Farblack oder eine Mischung aus Eisenoxid mit Preußisch Blau handeln.
- Die Messung #14 im dunkelbraunen Hintergrund ergab (neben Zink, Calcium und Schwefel) Eisen.
- Der Vergleich der Messungen #12, #13 und #14 mit ähnlichen Ergebnissen zeigt, dass im braunen Hintergrund mehr Eisen und in der graugrünen Hose mehr Arsen vorhanden ist.

Technische Daten:

Gerät: NITON XL3t GOLDD+

Strahlungsquelle Röntgenröhre: Ag-Anode (6 - 50 kV, 0 - 200 µA)

Auflösung: ca. 185 keV

Messpunkt: Small-spot (Ø ca. 5 mm)

Dokumentation des Messbereichs: integrierte Digitalkamera

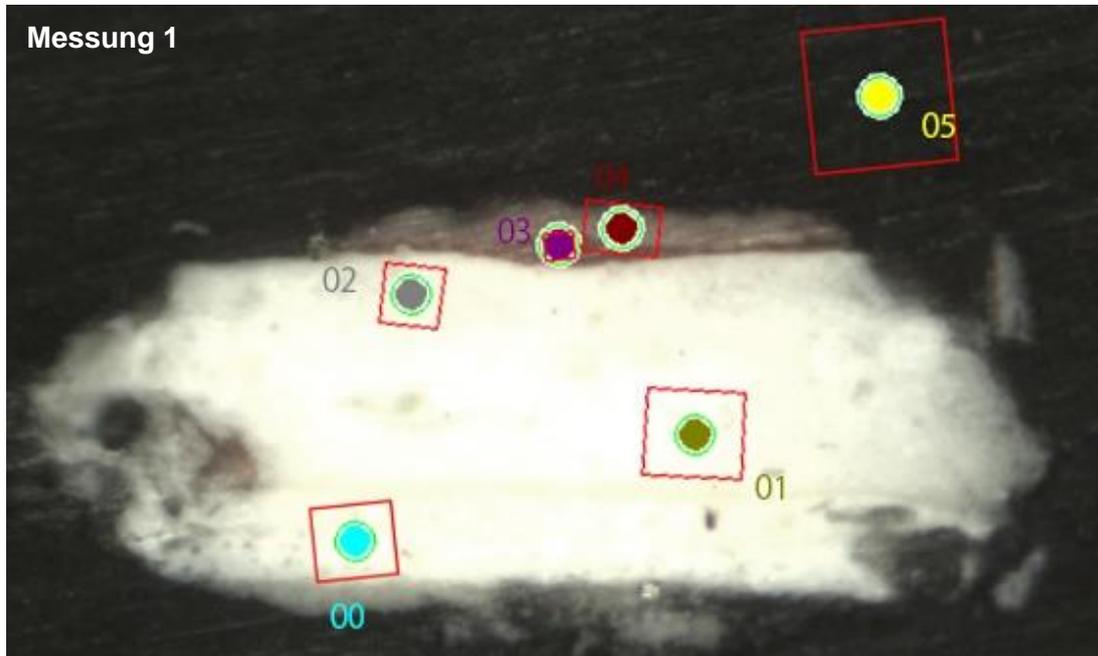
Aufnahmedauer pro Messpunkt: 140 s

Messmodus: Mining (Cu, Zn)

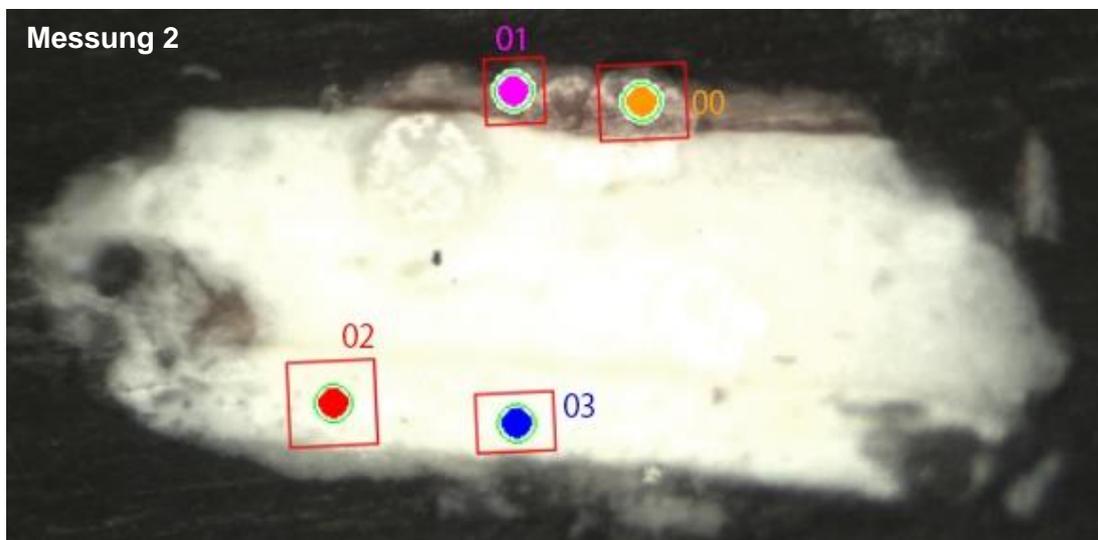
Software: NITON Data Transfer Version 7.1

FTIR-Messungen vom 20. 09. 2016

Kartierung der Messpunkte, Probe 9

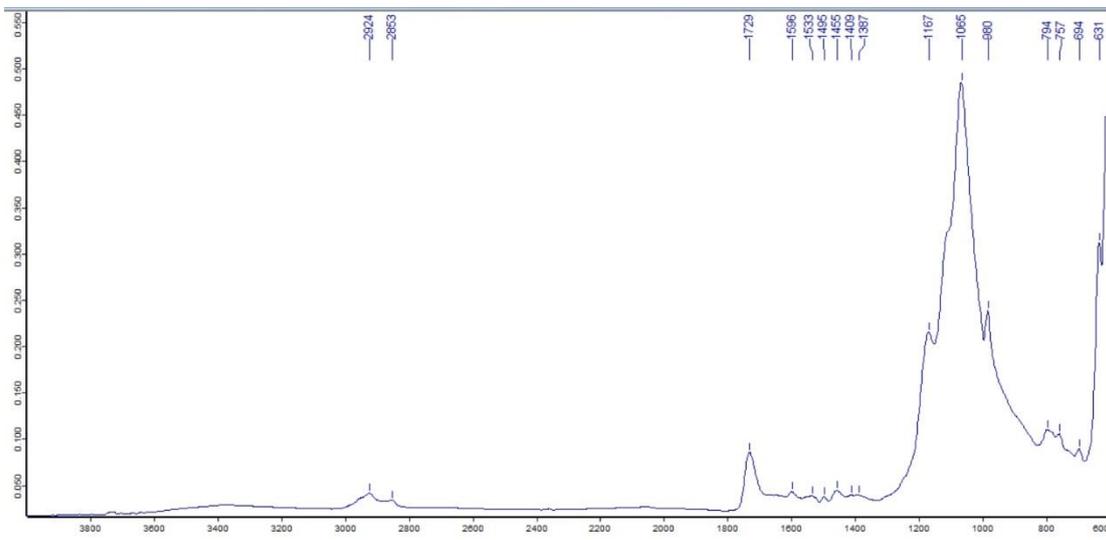


Messpunkt	Schicht
00	Untere Grundierung
01	Mittlere Grundierung
02	Obere Grundierung
03	Imprimitur
04	Farbschicht
05	Einbettungsmedium (Technovit)



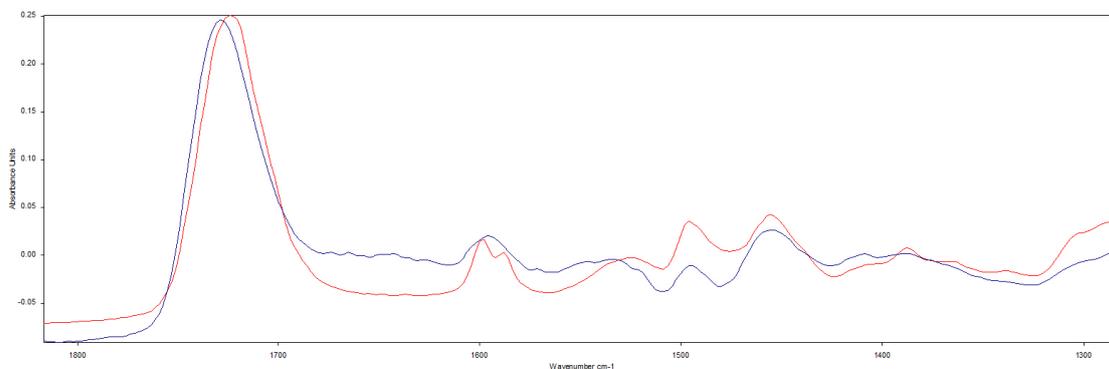
Messpunkt	Schicht
00	Farbschicht
01	Farbschicht
02	Untere Grundierung
03	Untere Grundierung

FTIR-Spektren

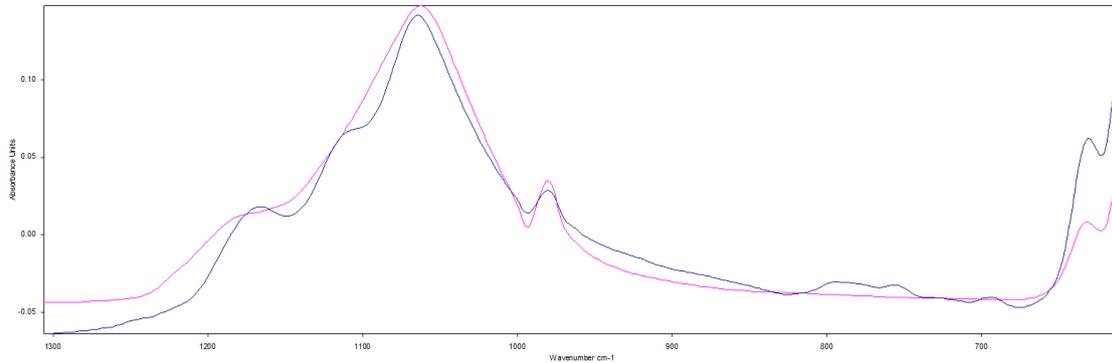


Spektrum 1: Untere Grundierungsschicht

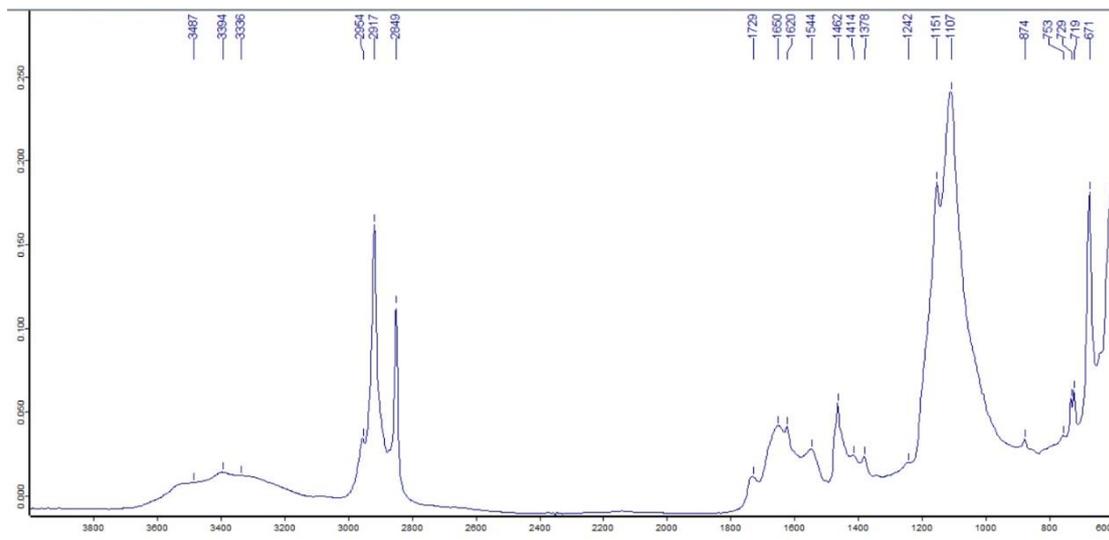
Peaks der unteren Grundierungsschicht und deren relative Intensität, s (strong), m (medium), w (weak)			
2924 (w)	1533 (w)	1387 (w)	794 (m)
2853 (w)	1495 (w)	1167 (m)	757 (m)
1729 (m)	1455 (w)	1065 (s)	694 (m)
1596 (w)	1409 (w)	980 (m)	631 (m)



Spektrum 2: Dunkelblau: Untere Grundierungsschicht, Rot: Einbettungsmedium (Technovit)

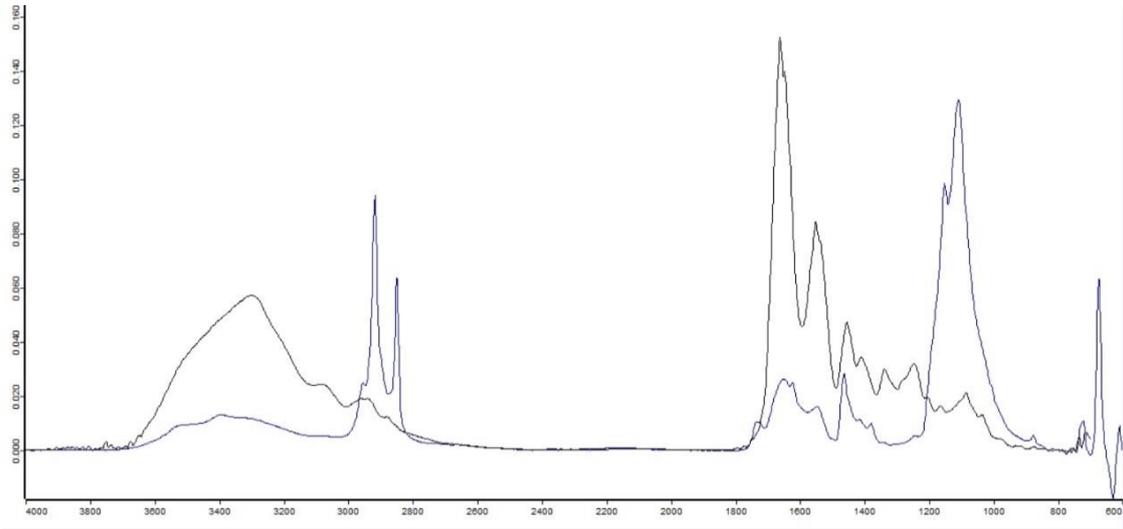


Spektrum 3: Dunkelblau: Untere Grundierungsschicht, Magenta: Referenz Bariumsulfat

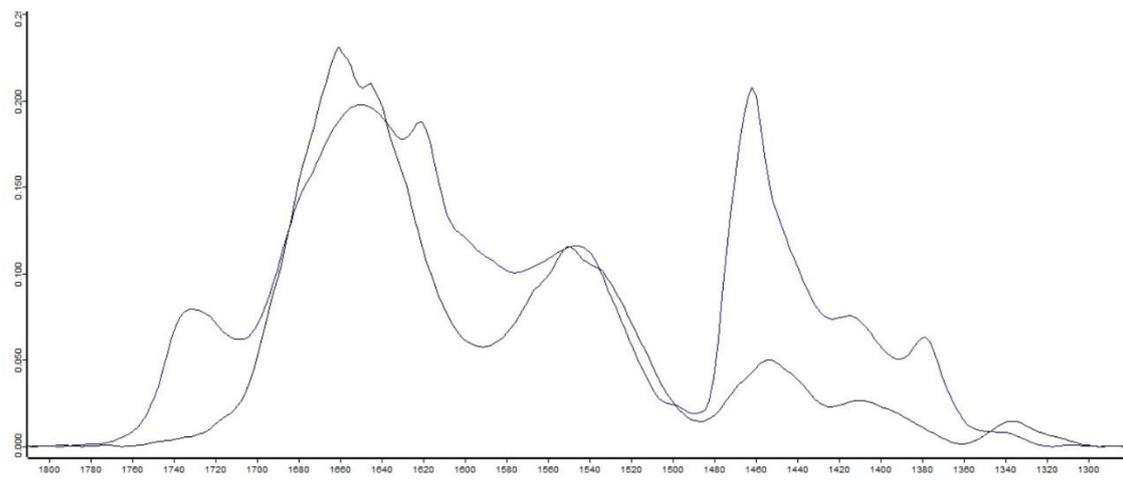


Spektrum 4: Obere Grundierungsschicht

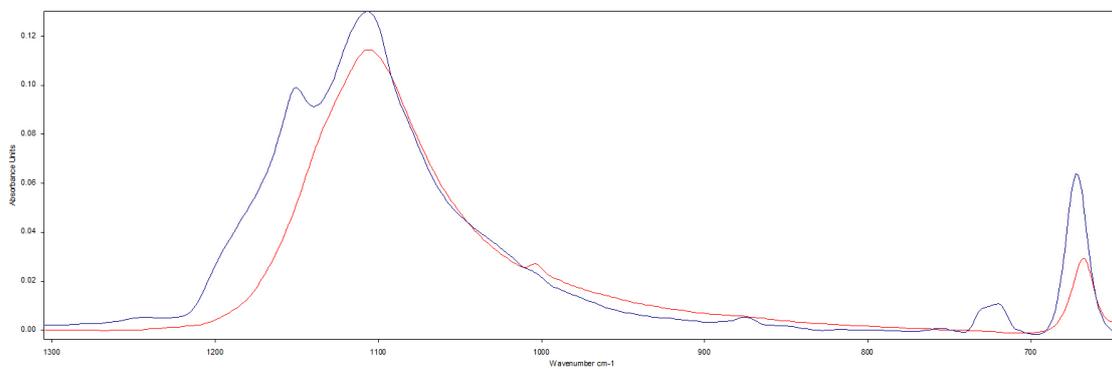
Peaks der oberen Grundierungsschicht und deren relative Intensität, s (strong), m (medium), w (weak)						
3487 (w)	2954 (w)	1729 (w)	1544 (m)	1378 (w)	1107 (s)	729 (m)
3394 (w)	2917 (s)	1650 (m)	1462 (m)	1242 (w)	874 (m)	719 (s)
3336 (w)	2849 (s)	1620 (m)	1414 (w)	1151 (s)	753 (m)	671(s)



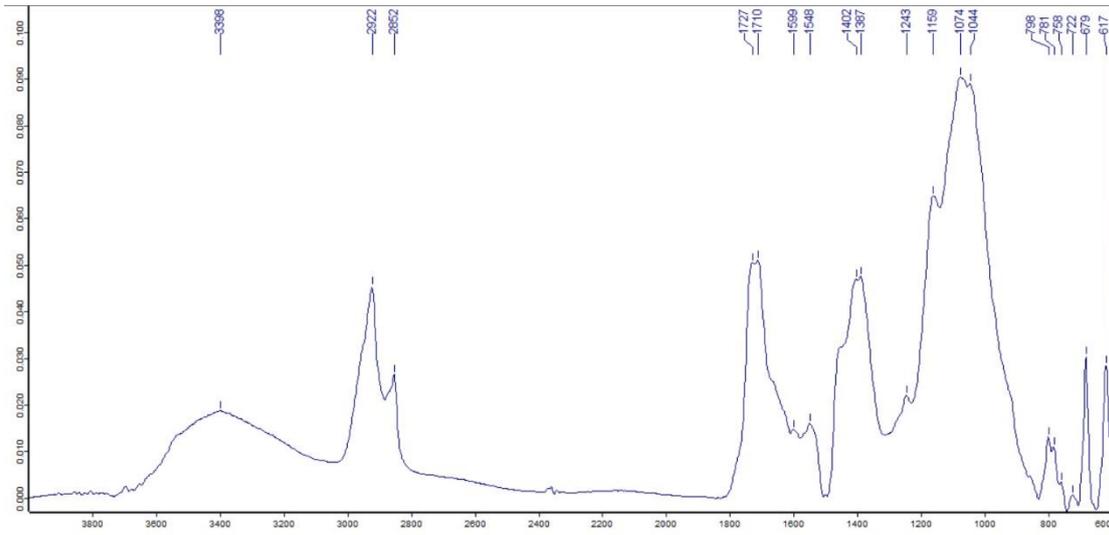
Spektrum 5: Dunkelblau: Obere Grundierungsschicht, Schwarz: Referenz Knochenleim



Spektrum 5 (Ausschnitt): Dunkelblau: Obere Grundierungsschicht, Schwarz: Referenz Knochenleim

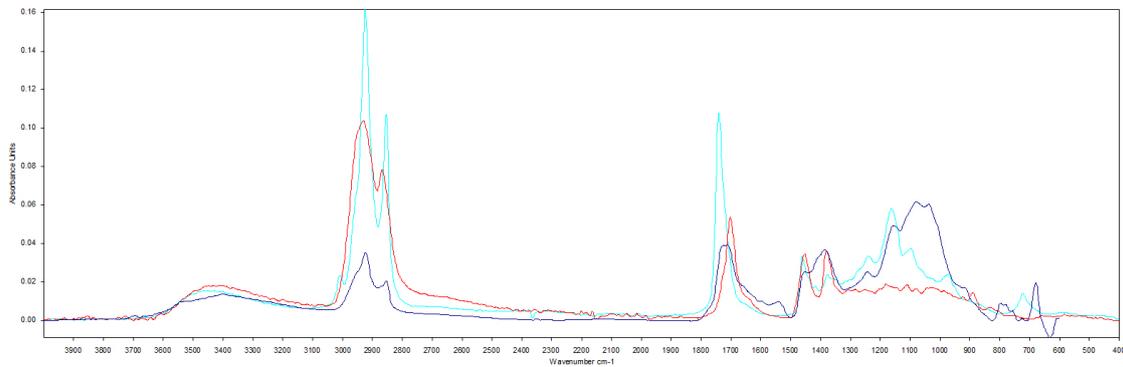


Spektrum 6: Dunkelblau: Obere Grundierungsschicht, Rot: Referenz Gips

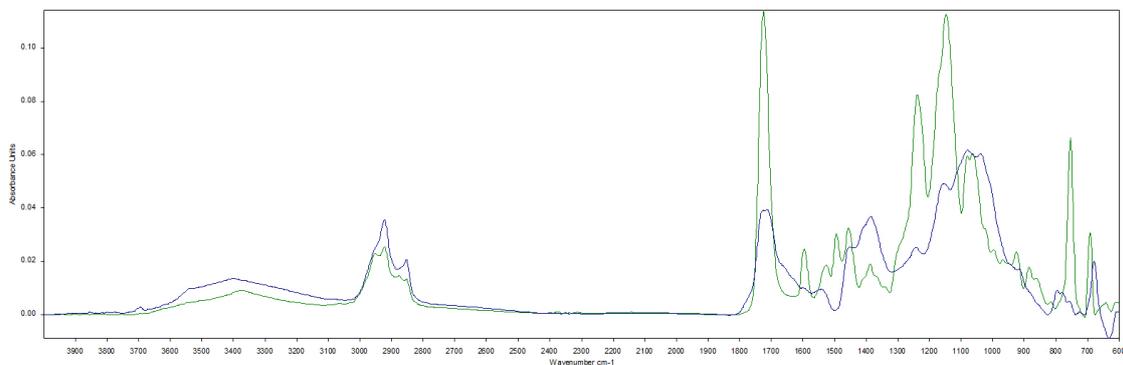


Spektrum 7: Farbschicht

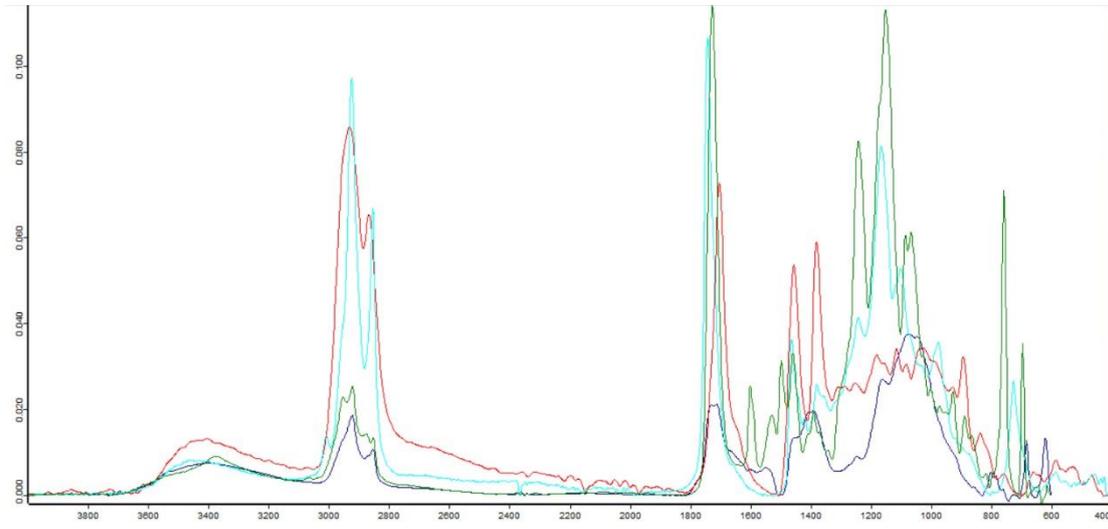
Peaks der Farbschicht und deren relative Intensität, s (strong), m (medium), w (weak)				
3398 (m)	1710 (s)	1387 (s)	1044 (s)	722 (w)
2922 (s)	1599 (m)	1243 (m)	798 (m)	679 (m)
2852 (m)	1548 (m)	1159 (s)	781 (m)	617 (m)
1727 (s)	1402 (s)	1074 (s)	758 (w)	



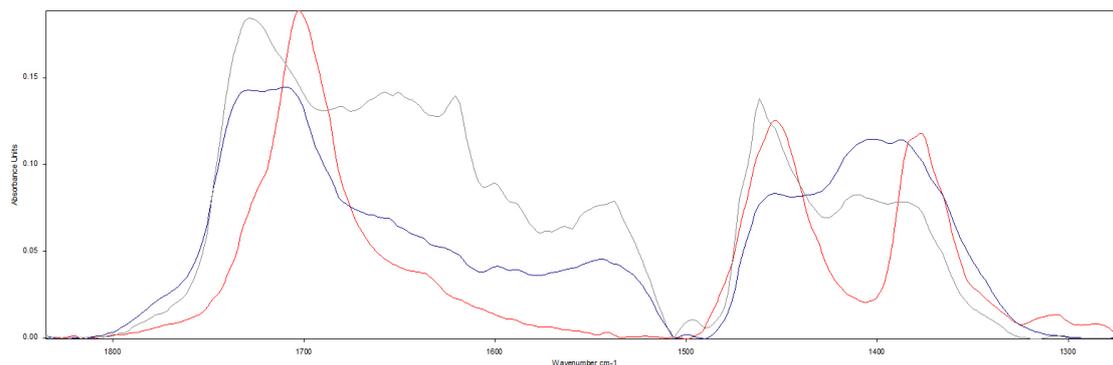
Spektrum 8: Dunkelblau: Farbschicht, Hellblau: Referenz Leinöl, Rot: Referenz Dammar



Spektrum 9: Dunkelblau: Farbschicht, Grün: Einbettungsmedium (Technovit)



Spektrum 10: Dunkelblau: Farbschicht, Hellblau: Referenz Leinöl, Rot: Referenz Dammar, Grün: Einbettungsmedium (Technovit)



Spektrum 11 (Ausschnitt): Dunkelblau: Farbschicht, Grau: Mittelwert-Spektrum aller Messungen, Rot: Referenz Dammar

Ergebnisse:

- Das Spektrum der unteren Grundierungsschicht zeigt im Wesentlichen Technovit und Bariumsulfat.
- Das Spektrum der oberen Grundierungsschichten wird von Gips und einem proteinischen Bindemittel bestimmt. Weitere vorhandene Banden sind eine schwache Carboxylbande bei 1729 cm^{-1} , die vermutlich zu Technovit und/oder der Wachsmasse gehört. Die Bande bei 1462 cm^{-1} müsste durch das Wachs zustande kommen (Carbonyl-Biegeschwingungen), ebenso die bei 719 cm^{-1} (CH_2 -Schaukelschwingung). Die starke Bande bei 1151 cm^{-1} könnte eine Si-O-Bande sein und somit von etwas Silikatischem stammen.

- Das Spektrum der Farbschicht zeigt mehrere Überlagerungen mit dem Einbettungsmittel und der Wachsmasse:
 - Die Carboxylbande der Farbschicht bei 1727 entsteht vermutlich durch das Technovit (1724 cm^{-1}).
 - Die Carboxylbande der Farbschicht bei 1710 cm^{-1} kommt nur in der Farbschicht in dieser Deutlichkeit vor und könnte durch ein anderes Harz als das Einbettungsmedium (z. B. Referenz Dammar: 1703 cm^{-1}) hervorgerufen werden.
 - Der Peak des Referenzspektrums von Leinöl liegt bei etwas höheren Wellenzahlen (1740 cm^{-1}), wo das Spektrum der Farbschicht eine leichte Erhebung aufweist. Somit ist nicht auszuschließen, dass in der Farbschicht Öle enthalten sind.
- Im Vergleich zur oberen Grundierungsschicht fehlen die Amid-Banden der Proteine bei 1650, 1544 und 1462 cm^{-1} , was darauf schließen lässt, dass kein oder nur sehr wenig proteinisches Bindemittel in der Malschicht vorliegt.
- Zusätzlich gibt es eine Carbonat-Bande bei ca. 1402 cm^{-1} , die von etwas Carbonatischem stammen könnte (z. B. Calcit).

Technische Daten:

ATR-FTIR Mikroskop LUMOS (Fa. Bruker)

Auflösung: 4 cm^{-1}

Spektraler Bereich: 4000-600 cm^{-1}

64 Scans pro Messung

Auswertung mit Bruker OPUS Software (Version 7.0)

9 Literaturverzeichnis

- BERGER, GUSTAV: *Relining Outsize Paintings*, in: *Studies in Conservation*, Vol. 10, No. 4 (Feb., 1965), pp. 142–146
- BERGEON, SÉGOLENE: *Science et patience ou la restauration des peintures*, Paris 1990
- BERGIUS, HANNE: *Berlin – gezeichnete Metropole. Vom Liniennetz zur Kontur*, in: Nisbet, Peter; Bergius, Hanne: *German Realist Drawings of the 1920s*, Cambridge Massachusetts 1986, S. 31–41
- BIEBER, SYLVIA: *Karl Hubbuch: Stadtbilder, Menschenbilder*; Forum der Städtischen Galerie, Karlsruhe 2000
- BLÄNSDORF, CATHARINA: *Historische Farblacke aus Naturfarbstoffen. Herstellung, Geschichte, Anwendung, Nachweise*. Lehrveranstaltung zur Herstellung von roten und gelben Farblacken (Manuskript), München 2013
- BLÜHBAUM, DIRK: *Beckmann – Dix – Hubbuch auf Papier*, Bayreuth 2006
- BOISSONNAS, ALAIN: *Relining with Glass-Fiber Fabric*, in: *Studies in Conservation*, Vol. 6, No. 1 (Feb., 1961), pp. 26–30
- DE WILD, MARTIN: *A Vacuum-Relining Apparatus for General Use*, in: *Studies in Conservation*, Vol. 4, No. 2 (May, 1959), pp. 73–77
- DOERNER, MAX: *Malmaterial und seine Verwendung im Bilde*, München 1921
- EASTAUGH, NICHOLAS/ WALSH, VALENTINE/ CHAPLIN, TRACEY/ SIDDALL, RUTH: *Pigment Compendium. Optical microscopy of historical pigments*, Burlington, MA, USA 2004
- EASTAUGH, NICHOLAS/ WALSH, VALENTINE/ CHAPLIN, TRACEY/ SIDDALL, RUTH: *Pigment Compendium. A dictionary of historical pigments*, Burlington, MA, USA 2004
- GANß, URSULA: *Karl Hubbuch: „Nicht mal für eene langts“ (1924/25) – eine Literaturrecherche*, Projektarbeit an der Technischen Universität München (Manuskript), WS 2015/16
- GNANN, ACHIM: *Karl Hubbuch und seine Modelle*, München 2001
- HARTMANN, WOLFGANG: *Karl Hubbuch. Zum Problem künstlerischer Kontinuität nach 1945*, in: Schultheiss, Gabriele: *Zwischen Krieg und Frieden*, Berlin 1980, S. 64–71
- HARTMANN, WOLFGANG: *Karl Hubbuch. Leben und Werk*, in: Goettl, Helmut; Hartmann, Wolfgang; Schwarz Michael: *Karl Hubbuch 1891–1979*, Badischer Kunstverein Karlsruhe, München 1981, S. 8–38.
- HARTMANN, WOLFGANG: *Karl Hubbuch, der Zeichner*, Stuttgart 1991
- HARTMANN, WOLFGANG; RÖDIGER-DIRUF, ERIKA: *Karl Hubbuch Retrospektive*, Karlsruhe 1993

- HASENCLEVER, MICHAEL: *Karl Hubbuch: Zeichnungen und Skizzen*, München 1981
- HASENCLEVER, MICHAEL; KARCHER, EVA (Text): *Karl Hubbuch, Druckgraphik*, München 1983
- HASENCLEVER, MICHAEL: *Karl Hubbuch: Frühe Zeichnungen, Druckgraphik 30er Jahre, Spätwerk*, München 1987
- HASENCLEVER MICHAEL: *Karl Hubbuch zum 100. Geburtstag*, München 1991
- HASENCLEVER, MICHAEL: *Karl Hubbuch, Zeichnungen und Druckgraphik der zwanziger Jahre*, München 2001
- HASENCLEVER, MICHAEL: *Karl Hubbuch, Frühe Arbeiten auf Papier*, München 2015
- HIEPE, RICHARD: *Die Versuchsbilder von Karl Hubbuch*, in: *Zehn Jahre VEB Verlag der Kunst*, Dresden 1962, S. 215–226.
- HIEPE, RICHARD: *Karl Hubbuch - Handzeichnungen und Druckgraphik 1913–1963*, Deutsche Akademie der Künste zu Berlin, Ostberlin 1964
- HOFFMANN-CURTIUS, KATHRIN/ PHILIPPS, SIGRID: *Bilder zum Judenmord*, Marburg 2014
- KINKEL, HANS: *Karl Hubbuch: Aquarelle, Zeichnungen, Druckgrafik*; Galleria del Levante, München 1971
- KINKEL, HANS: *Karl Hubbuch zum 80. Geburtstag: in Frankreich und anderswo; Zeichnungen*; Galerie Wolfgang Ketterer, München 1971
- KOSCHKAR, KARIN: *Karl Hubbuch (1891–1979) als Modell- und Strassenfotograf der Moderne*, München 2011
- KÜHN, HERRMANN: *Detection and Identification of Waxes, including Punic Wax, by Infra-Red Spectrography*, in: *Studies in Conservation*, Vol. 5, No. 2 (May, 1960), pp. 71–81
- KÜHN, HERRMANN/ CURRAN, MARY: *Chrome Yellow and other Chromate Pigments*, in: Feller, Robert L. (Hrsg.): *Artists' Pigments, Volume 1: A Handbook of their History and Characteristics*, Washington 1986, S. 187–218
- KÜHN, HERRMANN: *Zinc White*, in: Feller, Robert L. (Hrsg.): *Artists' Pigments, Volume 1: A Handbook of their History and Characteristics*, Washington 1986, S. 169–186
- MAYR, VERONIKA: *Praktische Anwendung und Möglichkeiten der Infrarot-Falschfarben-Fotografie mit der Imaging Source Kamera Modell 23UX174*, Bachelor Thesis an der Technischen Universität München (Manuskript), SS 2016
- MICHALSKI, SERGIUSZ: *Neue Sachlichkeit, Malerei, Graphik und Photographie in Deutschland, 1919–1933*, Köln 1992

- MINDERMANN, SIMON: *Karl Hubbuch – Nicht mal für eene langts (1924/25). RFA-Untersuchung der verwendeten Farbmittel und μ FTIR-Untersuchung eines Malschichtquerschliffs*, Studienarbeit an der Technischen Universität München (Manuskript), SS 2016
- LAVER, MARILYN: *Titanium Dioxide Whites*, in: Elisabeth West Fitzhugh (Hrsg.): *Artists' Pigments: Vol. 3: A Handbook of Their History and Characteristics*, Washington 1997, S. 295–355
- LEIBINGER-HASIBETHER, URSULA: *Vergessen und Wiederentdeckt: der Realist Karl Hubbuch*, in: Schuierer, Johann: *Karl Hubbuch 1891 - 1979; Zeichnungen und Druckgraphik aus der Dr. Helmut und Constanze Meyer-Kunststiftung*, Bayreuth 1993, S. 4–6
- LUCANUS, FRIEDRICH/ BÖHM, HANS: *Die Praxis des Restaurators*, Halberstadt 1929
- NEUGEBAUER, WIBKE: *Von Böcklin bis Kandinsky. Kunsttechnologische Forschungen zur Temperamalerei in München zwischen 1850 und 1914*, Dissertation, München 2015
- NEWMAN, RICHARD: *Chromium Oxide Greens and Hydrated Chromium Oxide*, in: Elisabeth West Fitzhugh (Hrsg.): *Artists' Pigments: Vol. 3: A Handbook of Their History and Characteristics*, Washington 1997, S. 273–293.
- POHLMANN, ULRICH/ KOSCHKAR, KARIN: *Karl Hubbuch und das Neue Sehen, Fotografien, Gemälde, Zeichnungen*, München 2011
- RIESTER, RUDOLF: *Karl Hubbuch: das graphische Werk; Frühjahrsausstellung Stadthalle Freiburg im Breisgau*; Waldkirch 1969
- RIESTER, RUDOLF: *Karl Hubbuch: Zeichnungen und Aquarelle; 1910–1929; Nachtrag zur Ausstellung: der frühe Hubbuch 1911-1925 in der Städtischen Galerie "Schwarzes Kloster"*, Freiburg im Breisgau, Waldkirch 1974
- ROH, FRANZ: *Nach-Expressionismus: Magischer Realismus. Probleme der neuesten europäischen Malerei*, Leipzig 1925
- RUHEMANN, H.: *The Impregnation and Lining of Paintings on a Hot Table*, in: *Studies in Conservation*, Vol. 1, No. 2 (Jun., 1953), pp. 73–76
- SCHÄNING, ANKE: *Synthetische organische Farbmittel aus einer technologischen Materialsammlung des 19./20. Jahrhunderts: Identifizierung, Klassifizierung und ihre Verwendung sowie Akzeptanz in (Künstler)Farben Anfang des 20. Jahrhunderts*, Dissertation, Wien 2010
- SCHMIDT, DIETHER: *Karl Hubbuch*, München 1976
- SCHMIDT, DIETHER: *Der kollektive Einzelgänger*, in: Goettl, Helmut; Hartmann, Wolfgang; Schwarz Michael: *Karl Hubbuch 1891–1979*, Badischer Kunstverein Karlsruhe, München 1981, S. 43–46
- SCHMIDT, GERHARD: *Pestizide und Umweltschutz*, Braunschweig 1986
- SCHOLZ, GEORG: *Die Elemente zur Erzielung der Wirkung im Bilde*, in: Westheim, Paul (Hrsg.) *Das Kunstblatt / 8*. 1924, Berlin 1924, S. 77–80.

- SCHRAMM, HANS-PETER/ HERING, BERND: *Historische Malmaterialien und ihre Identifizierung*, Berlin/DDR 1988
- SCHWARZ, MICHAEL: *Der vergessene Künstler. Anmerkungen zur Rezeptionsgeschichte des Werkes von Karl Hubbuch*, in: Goettl, Helmut; Hartmann, Wolfgang; Schwarz Michael: Karl Hubbuch 1891–1979, Badischer Kunstverein Karlsruhe, München 1981, S. 79–81
- SLABCZYNSKI, STEFAN: *The Large Vacuum Hot-Table for Wax Relining of Paintings in the Conservation Department of the Tate Gallery*, in: Studies in Conservation, Vol. 5, No. 1 (Feb., 1960), pp. 1–16
- SPIEB, WERNER: *Kunstgeschichten von Bildern und Künstlern im 20. Jahrhundert*, Köln 2006
- SPIEB, WERNER; WESSOLOWSKI, TANJA (Text): *Im Blick des Sammlers: Neuerwerbungen der Sammlung Würth von Kirchner und Schlemmer bis Kiefer*, Künzelsau 2009, S. 103
- WESTHEIM, PAUL: *Kunst im deutschen Westen, II. Mannheim: Ausstellung „Neue Sachlichkeit“*, in: Westheim, Paul (Hrsg.) Das Kunstblatt /9. 1925, Berlin 1925, S. 266–269.
- WÜLFERT, STEFAN: *Der Blick ins Bild. Lichtmikroskopische Methoden zur Untersuchung von Bildaufbau, Fasern und Pigmenten*, Freiburg 1999
- <http://www.retrobibliothek.de/retrobib/seite.html?id=105446>, Stand 22.08.2016
- <http://www.karl-hubbuch.de>, Stand 21.04.2016
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Rentenmark>, Stand 31.08.2016
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Musselin>, Stand 21.09.2016.
- http://cameo.mfa.org/wiki/Bareco%C2%AE_microcrystalline_wax, Stand 22.09.2016.
- <http://www.badischer-kunstverein.de/index.php?Direction=Programm&list=Ausstellungen&Jahr=1900&Detail=312>, Stand 06.10.2016.
- <http://www.dbz.de/media/downloads/die-zeichenhilfe-2013.pdf>, Stand 06.10.2016.
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Episkop>, Stand 10.10.2016.
- https://de.wikipedia.org/wiki/SYPRO_Ruby, Stand 29. 08. 2016.
- <https://www.conzen.de/vergoldungsmaterial/>, Stand 08.09.2016
- <https://www.deutsche-biographie.de/gnd118610368.html#ndbcontent>, Stand 07.10.2016.
- <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/rentoilage/68259>, Stand 03.10.2016)
- https://dict.leo.org/frde/index_de.html#/search=doublage&searchLoc=0&resultOrder=basic&multiwordShowSingle=on&pos=0 Stand 03.10.2016)
- <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/rentoilage/68259>, Stand 03.10.2016
- http://cameo.mfa.org/wiki/Bareco%C2%AE_microcrystalline_wax, Stand 22.09.2016.
- <http://cameo.mfa.org/wiki/AW-2>, 01.11.2016.
- http://www.kremer-pigmente.com/media/files_public/70460.pdf, Stand: 22.10.2016.
- <http://www.kremer-pigmente.com/de/mal---binde--und-klebstoffe/bienenwachs-natur-62200.html>, Stand 17.10.2016
- <http://wiki.polymerservice-merseburg.de/index.php/Shore-H%C3%A4rte>, Stand 12.10.2016.
- <http://www.atelier.praxenthaler.de>, Stand 12.10.2016.
- <http://poly-pad.com> und <http://www.deffner-johann.de/poly-pad-vacuum-pad-xl-95-x-135-cm.html>, Stand 12.10.2016
- <http://kremer-pigmente.de/87099.htm>, 13.10.2016
- <http://www.klug-conservation.de/Produkte/Wellpappe/Wellpappe/EBB-8-0-mm>, Stand 11.10.2016.
- <http://www.klug-conservation.de/Produkte/Wabe/Wabe/071-naturweiss>, oder <http://www.karthaebereuer.de/produkte/museums-und-passepartoutbereich/160/archiv-wabenplatte-weiss-140x250-cm-13-mm-dicke?c=31>, Stand 11.10.2016

10 Abbildungsverzeichnis

Soweit nicht anders vermerkt, stammen die Fotografien von der Verfasserin.

Abb. 1: Hartmann 1981, S. 176

Abb. 2: Hartmann 1981, S. 177

Abb. 3: A. Quast

Abb. 5: Michalski 1992, S. 92

Abb. 6: http://www.musee-imaginaire.de/mus_alt/magazin/hubbuch/hubbuch.jpg, Stand 10.03.2016

Abb. 7: <http://www.artnet.com/WebServices/images/11003111ldRMvGFgFkECfDrCWvaHBOcYpVD/karl-hubbuch-der-dollar.jpg>, Stand 03.04.2016

Abb. 8: <http://weimarart.blogspot.de/2010/05/karl-hubbuch.html>, Stand 25.02.1016

Abb. 9: <http://www.germanexpressionism.com/trouvailenindex.html>, Stand 07.03.2016

Abb. 10: <http://photography-now.com/images/Bilder/gross/24319.jpg>, Stand 15.03.2016

Abb. 11: http://archiv.bruchsal.org/sites/default/files/02_hubbuch_mit-nudelholz.jpg, Stand 1.4.2016

Abb. 12: Hartmann 1980, S. 64

Abb. 13: Hartmann 1981, S. 213

Abb. 15: Gnann, 2001, 6. Bildseite, Nr. 9. / Hasenclever 1981, Nr. 34

Abb. 16: Hartmann 1981, S. 23

Abb. 17: Hasenclever 1981, Nr. 82

Abb. 18: Hasenclever 1981, Nr. 31

Abb. 19: Riester 1974, S. 36

Abb. 20: Hartmann 1993, S. 285 und S. 419

Abb. 21: Hasenclever 1981, Nr. 89

Abb. 22: Hasenclever 1981, Nr. 88

Abb. 23: Münchener Digitalisierungszentrum

Abb. 24–27: V. Mayr

Abb. 28–30: Münchener Digitalisierungszentrum

Abb. 31: V. Mayr

Abb. 32–33: Münchener Digitalisierungszentrum

Abb. 34: V. Mayr

Abb. 35: Münchener Digitalisierungszentrum

Abb. 36: V. Mayr

Abb. 37: Münchener Digitalisierungszentrum

Abb. 38: Hartmann 1981, S. 23

Abb. 39: Hartmann 1981, S. 318

Abb. 40–41: Hartmann 1981, S. 23

Abb. 42–43: <https://de.wikipedia.org/wiki/Rentenmark>, Stand 31.08.2016

Abb. 44–46: Münchener Digitalisierungszentrum

Abb. 57: V. Mayr

Abb. 59: V. Mayr

Abb. 66–67: V. Mayr

Abb. 70–71: V. Mayr

Abb. 73: V. Mayr

Abb. 75: V. Mayr

Abb. 77–78: V. Mayr

Abb. 80: V. Mayr

Abb. 110: V. Mayr

Abb. 128: V. Mayr

Abb. 129: Hartmann 1993, S. 249

Abb. 130: Hartmann 1993, S. 244

Abb. 131: Hartmann 1981, S. 197

Abb. 201–205: C. Blänsdorf

Abb. 218: www.klug-conservation.de/Produkte/Wellpappe/Wellpappe/EBB-8-0-mm, Stand 11.10.2016

Abb. 219: <http://www.klug-conservation.de/Produkte/Wabe/Wabe/071-naturweiss>, Stand 11.10.2016

11 Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
ANTIFA	Antifaschismus
ATR	Abgeschwächte Totalreflexion
AVI	Audio Video Interleave (Videodateiformat)
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
EDX	energiedispersive Röntgenspektroskopie
f.	folgende (eine Seite)
Fa.	Firma
ff.	folgende (mehrere Seiten)
FTIR	Fourier-Transformations-Infrarotspektroskopie
IBR	Institut für Bestandserhaltung und Restaurierung
IR	Infrarotstrahlung
IRFF	Infrarot-Falschfarben-Fotografie
min.	Minuten
NS	Nationalsozialismus/ Nationalsozialisten
o. S.	ohne Seiten
PLM	Polarisationsmikroskopie
REM	Rasterelektronenmikroskop
RFA	Röntgenfluoreszenzanalyse
S.	Seite
s.	Sekunde
SS	Sommersemester
SS	Schutzstaffel, eine nationalsozialistische Organisation
T	Temperatur
Tab.	Tabelle
u.	und
u. a.	unter anderem
UV	ultraviolette Strahlung
VIS	sichtbares Licht
WS	Wintersemester
z. B.	zum Beispiel

12 Verwendete Materialien

- Hautleim, Fa. Deffner und Johann
- Plaka-Lack glossy 35 dunkelblau, Fa. Pelikan
- Studio 942 ultramarinblau dunkel, Fa. Lascaux
- Bienenwachs gebleicht, Fa. Kremer, Schmelzpunkt 60–65 °C
- Bologneser Kreide (Gips), Fa. Deffner und Johann
- Bologneser Kreide (Gips-Kreide-Mischung), Fa. Kremer
- Zinkweiß, Fa. Kremer
- Bariumsulfat, Fa. Kremer
- Carbopol EZ 2, Polyacrylsäure, Fa. Kremer
- Technovit 2000 LC, lichthärtender 1-Komponenten-Kunststoff auf Methacrylatbasis, Fa. Heraeus Kulzer
- Meltmount, n = 1,662, thermoplastisches Einbettungsmedium, Fa. Cargille Laboratories
- SYPRO Ruby Protein Gel Stain S 4942, Fa. Sigma Aldrich
- Si-Abformpaste HR-N, Fa. RECKLI
- Siedegrenzbenzin 60–95° C, Fa. Kremer
- Siedegrenzbenzin 100–140° C, Fa. Kremer
- Shellsol T, Iso-Aliphaten-Lösemittel, aromatenfrei, Fa. Kremer
- Ethanol, Ethylalkohol, Fa. Kremer
- Aceton, Fa. Kremer
- Ethomeen C12, Kokosalkyl(dihydroxyethyl)amin, Fa. Kremer
- Hostaphan, Folie RN 15, 15 µ, 21 g/m², Polyethylenterephthalat (PET), Fa. Kremer
- Japanpapier, Fa. Deffner & Johann
- Kurenai, natur, 100% Manilahanf, pH 6,8, Fa. Römerturm Feinstpapier GmbH & Co. KG, Frechen
- Rayon-Paper, GMW Geräte, Material und Werkzeug für Restauratoren, Gabi Kleindorfer, Vilsheim
- Tylose MH300, Tylose C6000, Tylose MH1000 (Methylhydroxyethylcellulose), Fa. Kremer
- Metocel A4M, Metocel A4C, Metocel A15LV (Methylzellulose), Fa. Kremer
- Klucel EF, Klucel G, Klucel H (Hydroxypropylcellulose), Fa. Kremer

Dank

Bedanken möchte ich mich an dieser Stelle bei Herrn Professor Erwin Emmerling für die persönliche Betreuung meines Studiums. Frau Dr. Catharina Blänsdorf danke ich herzlich, dass sie sich immer Zeit genommen hat, um meine Arbeit zu besprechen. Für die Zusammenarbeit bei den Materialanalysen bedanke ich mich vielmals bei Herrn Simon Mindermann, Herrn Dr. Thorsten Allscher und Herrn Christian Kaiser. Herrn Bert Praxenthaler danke ich für die Beratung zur Abnahme der Holzplatte. Ich danke Frau Veronika Mayr für die IR-Falschfarben-Analyse. Bedanken möchte ich mich auch beim Münchener Digitalisierungszentrum für das Scannen der Entwurfszeichnung.

Ich danke Herrn Benjamin Hasenclever für das zur Verfügung stellen des Gemäldes und der Entwurfszeichnung. Für die Vermittlung des Projekts bedanke ich mich bei Frau Anett Quast.

Besonders danke ich meiner Familie für die Unterstützung in meiner Studienzeit. Vielen lieben Dank sage ich Andre, der mir seit dem ersten Semester zur Seite steht. Herzlich bedanke ich mich auch bei Ann-Kathrin, Charlotte, Elisabeth und Ronja fürs Korrekturlesen.

Anhang



Streiflichtaufnahme



UV-Fluoreszenz Aufnahme



Infrarotaufnahme



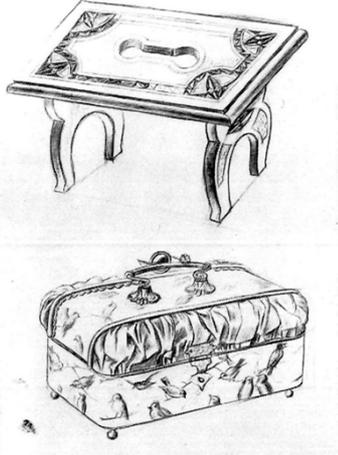
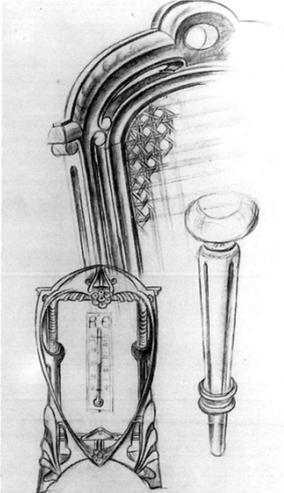
„Nicht mal für eene langts“ (1924/25), Aquarell, Hartmann 1981, S. 23

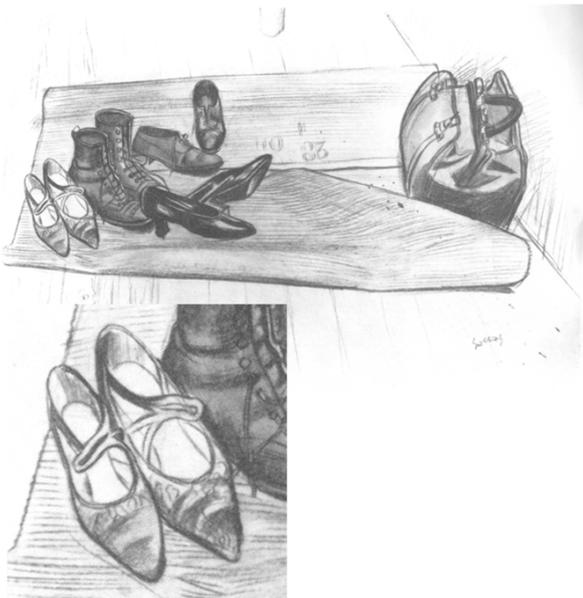


„Nicht mal für eene reichts“ (1932/33), Federzeichnung, Hartmann 1981, S. 318

Studien zu "Nicht mal für eene langts"

Abbildung	Jahr	Technik	Maße	Quelle
<p data-bbox="363 555 721 584">Studie für <i>Nicht mal für eene langts</i></p> 	1924/ 25	Litho- kreide	-	Gnann 2001, S. 19 und Nr. 9
<p data-bbox="480 1245 608 1274">Modellpause</p> 	-	Schwarze Kreide und Aquarell	44,5 x 35,3 cm	Hasen- clever 1981, Nr. 34

<p style="text-align: center;">Auf der Kommode</p> 	<p style="text-align: center;">um 1925</p>	<p style="text-align: center;">Litho- kreide</p>	<p style="text-align: center;">41 x 45 cm</p>	<p style="text-align: center;">Privat- samm- lung; Hartmann 1993, S. 285 und S. 419</p>
<p style="text-align: center;">Schemel und Schatulle</p> 	<p style="text-align: center;">-</p>	<p style="text-align: center;">Schwarze Kreide</p>	<p style="text-align: center;">45 x 25,5 cm</p>	<p style="text-align: center;">Hasen- clever 1981, Nr. 88</p>
<p style="text-align: center;">Studienblatt mit Thermometer</p> 	<p style="text-align: center;">-</p>	<p style="text-align: center;">Schwarze Kreide</p>	<p style="text-align: center;">45 x 28,5 cm</p>	<p style="text-align: center;">Hasen- clever 1981, Nr. 89</p>

<p style="text-align: center;">Figurenstudie</p> 	1924 - 25	Litho- kreide	40,5 x 30 cm	Nachlass, Hartmann 1981, S. 23
<p style="text-align: center;">Notlager</p> 	1923	-	-	Riester 1974, S. 36, Nr. 108
<p style="text-align: center;">Schuhe in der Kammer</p> 	ca. 1924	schwarze Kreide & Aquarell	32, 8 x 47,1	Hasen- clever 1981, Nr. 31

<p style="text-align: center;">Rockstudie</p> 	-	schwarze Kreide	36,5 x 27,2 cm	Hasen-clever 1981, Nr. 82
<p style="text-align: center;">Karton zu "Nicht mal für eene langts"</p> 	1924 - 25	Bleistift und schwarze Kreide auf dünnem, verbräuntem Papier, kaschiert auf weißes Papier	ca. 76,5 x 78,5 cm	Benjamin Hasen-clever
<p style="text-align: center;">Nicht mal für eene langts</p> 	1924 - 25	Aquarell	-	verschollen, Hartmann 1981, S. 23

Nicht mal für eene reichs			
	1932 - 33	Feder, Deckweiß	48,5 x 53,5 cm
			Galerie Klewan, München; Hartmann 1981, S. 318