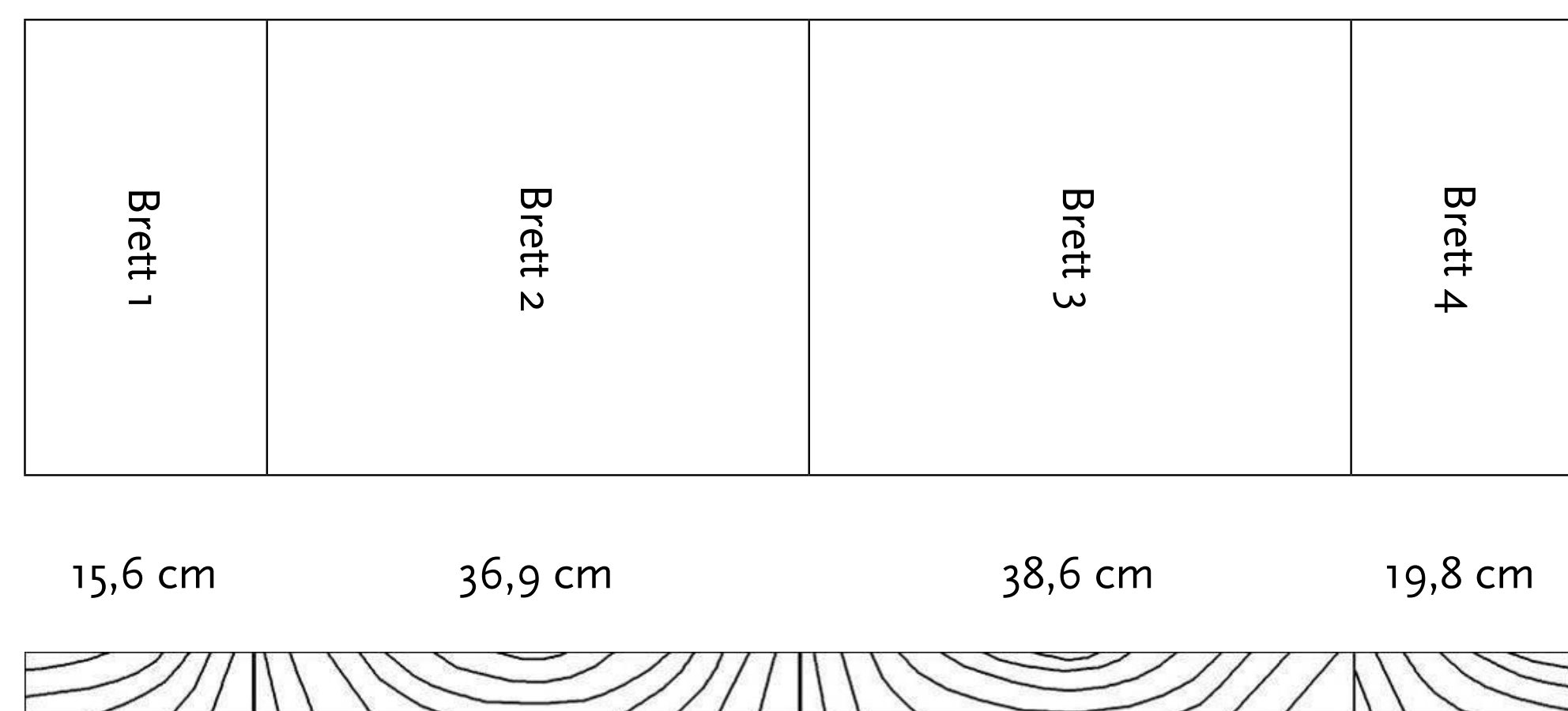


Kunsttechnologie I

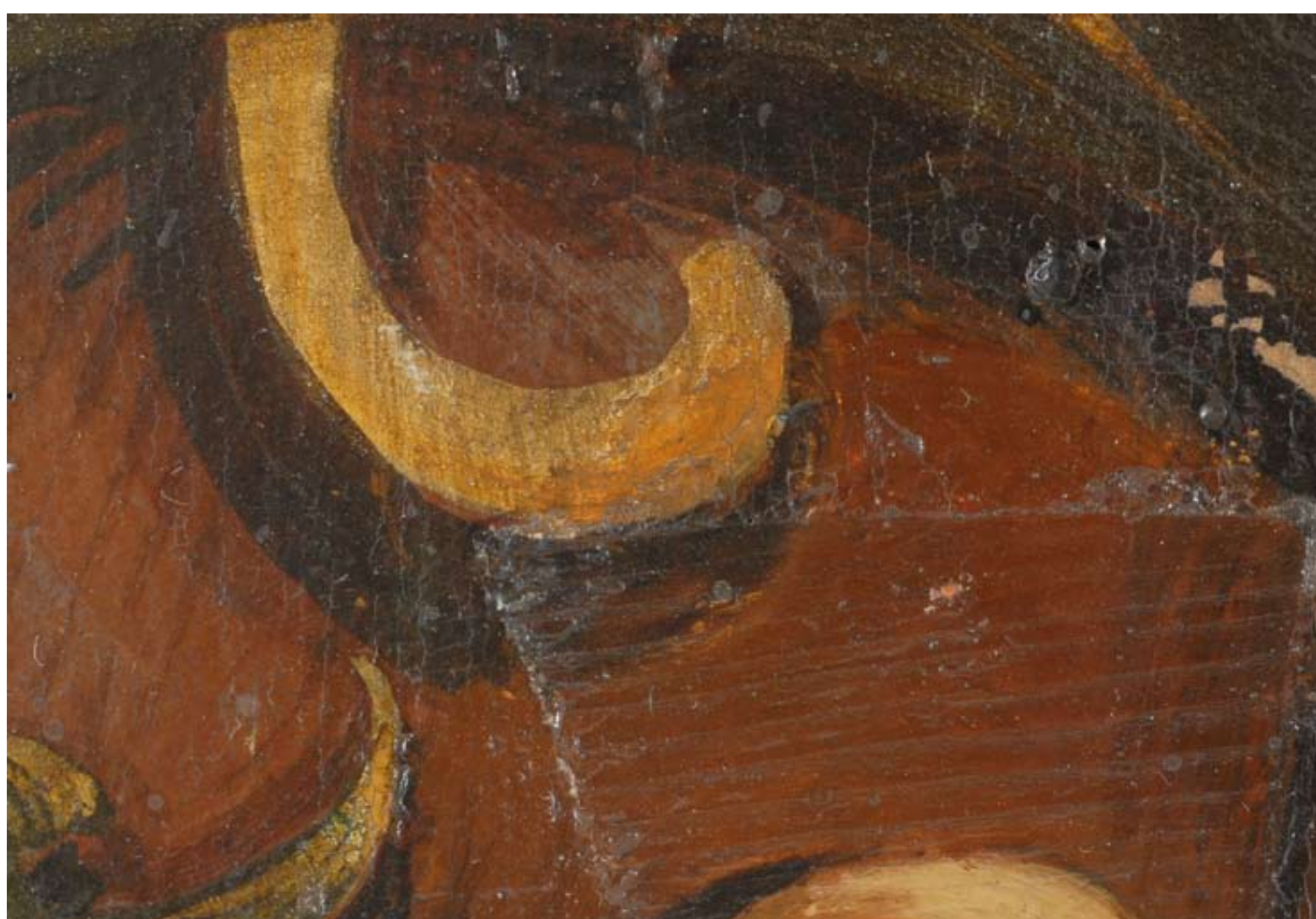
Am Anfang der Restaurierung stand die Untersuchung des kunsttechnologischen Aufbaus der Tafelbilder: die Herstellungstechnik der Holztafeln, die Anlage der Bildmotive sowie der Aufbau der Malschichten.

Bildträger

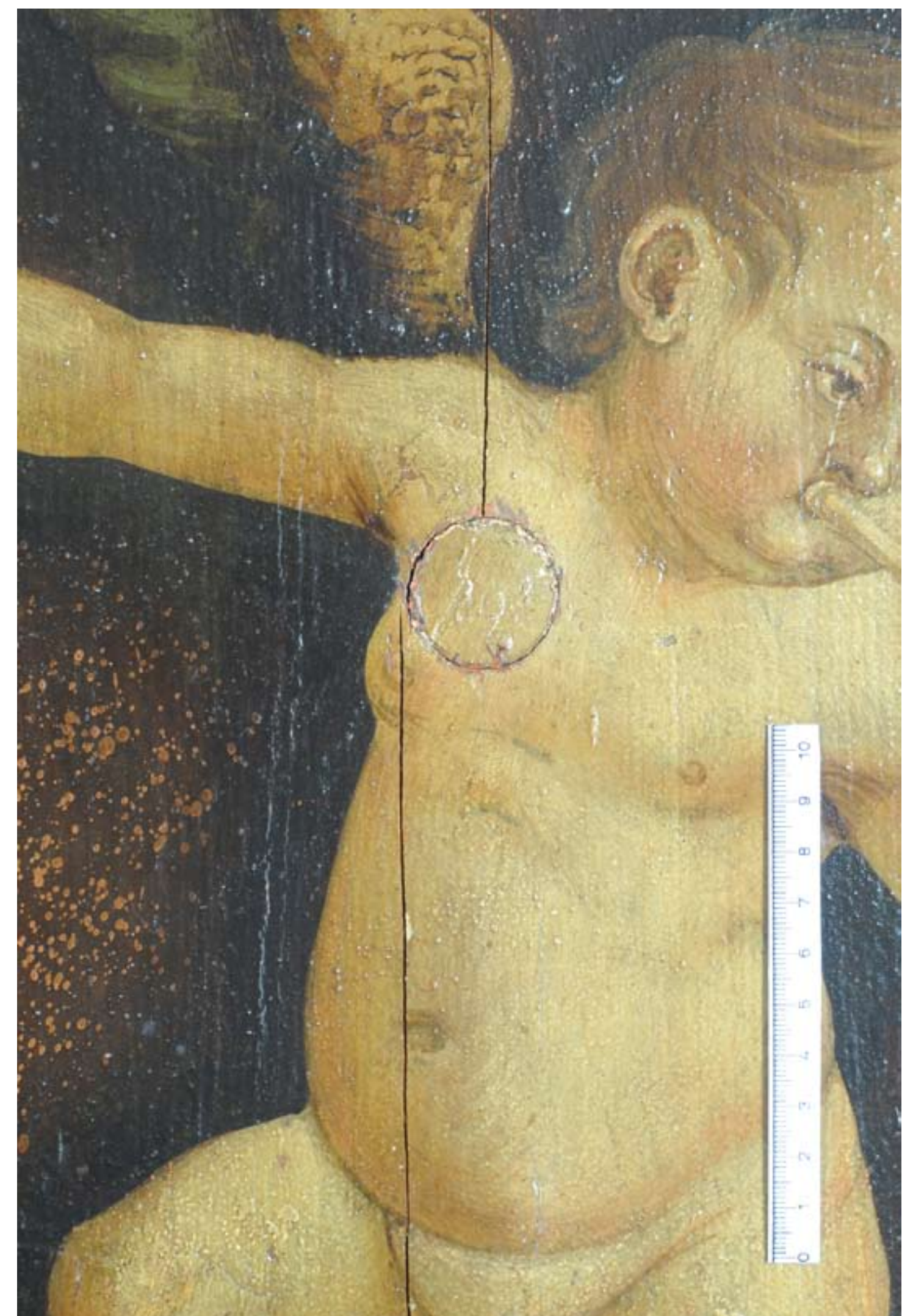
Die Tafeln sind jeweils aus mehreren Brettern zusammengefügt, deren Breite sehr unterschiedlich ist. Die Holzartenbestimmung erfolgte unter Anleitung von Prof. Volker Schaible an den Tafeln 117, 118 und 123 und ergab, dass Fichtenholz verwendet worden war. Die Bretter sind stumpf miteinander verleimt und verlaufen überwiegend vertikal zum Bildmotiv, nur die längsrechteckigen Tafeln mit der Darstellung der vier Kardinaltugenden (Tafeln 120 und 121) sowie die spätere Ergänzung an Tafel 119 haben einen horizontalen Verlauf. Für die Herstellung der Bildträger wurden im Tangentialschnitt gefertigte Bretter von guter Qualität verwendet, die jedoch immer wieder Holzfehler und Astansätze aufweisen. Letzere sind stellenweise durch runde oder eckige Holzscheiben ausgesetzt.



Inv.-Nr. 116: schematische Darstellung der Brettbreiten und Jahresringverläufe im Querschnitt (Bildunterseite)



Inv.-Nr. 117 und 123: ausgesetzte Bereiche im Holzbildträger

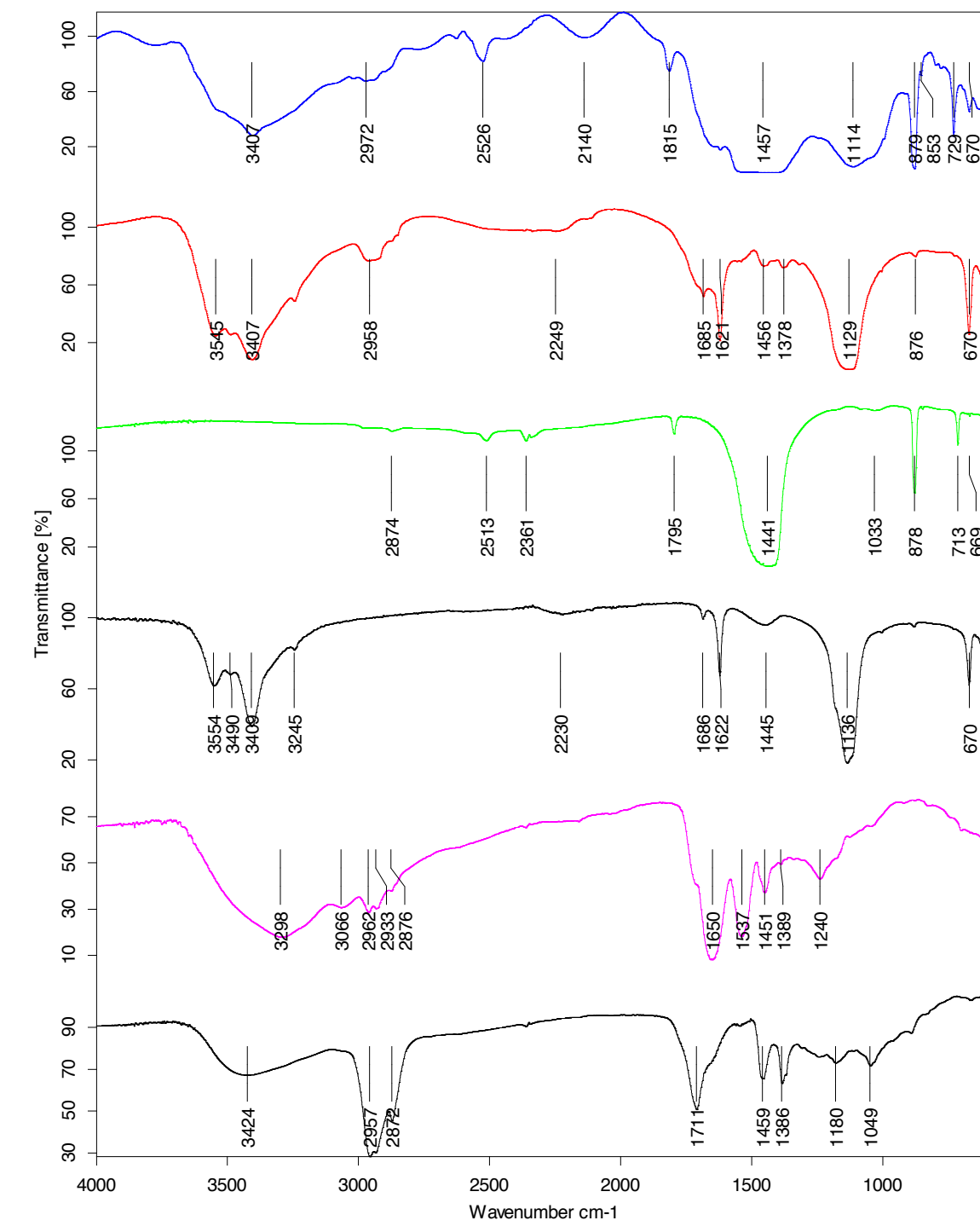


Kunsttechnologie II

Grundierung

Alle acht Holztafelbilder sind relativ dünn weiß grundiert. Hierfür wurde eine Mischung aus Gips und Leim in mehreren Schichten aufgetragen.

HfBK Dresden,
Labor für Archäometrie und naturwissenschaftliche Untersuchungen
Diplomarbeit
Krekeler
Probe 2
Seite 1



CDocuments und ErstellungenID: Silvia Hoblyn/Ebene Daten/FT-Spektrenmessungen/DA_Krekeler/DA_Krekeler/P24_KR_DA_7_18
 C:\Documents und ErstellungenID: Silvia Hoblyn/Ebene Daten/FT-Spektrenmessungen/DA_Krekeler/DA_Krekeler/P21_KR_DA_7_18
 C:\Documents und ErstellungenID: Silvia Hoblyn/Ebene Daten/FT-Spektrenmessref_SIKRIMEN/IN/FT/DA_Kr_Ch10_Chromozentrads
 C:\Documents und ErstellungenID: Silvia Hoblyn/Ebene Daten/FT-Spektrenmessref_SIKRIMEN/IN/FT/DA_Kr_Ch10_Chromozentrads
 C:\Documents und ErstellungenID: Silvia Hoblyn/Ebene Daten/FT-Spektrenmessref_SIKRIMEN/IN/FT/DA_Kr_Ch10_Chromozentrads
 C:\Documents und ErstellungenID: Silvia Hoblyn/Ebene Daten/FT-Spektrenmessref_SIKRIMEN/IN/FT/DA_Kr_Ch10_Chromozentrads

HfBK Dresden,
Labor für Archäometrie und naturwissenschaftliche Untersuchungen
Diplomarbeit
Krekeler
Probe 2
Seite 2

Die Probe wurde sekundär beprobt und zwei IR-Spektren sind oben (blaues und rotes Spektrum) dargestellt.
 Als Vergleichsspektren wurden ausgewählt:
 • Kalk (darunter, grünes Spektrum)
 • Bologneser Kreide (darunter, schwarzes Spektrum)
 • Casein (darunter, lila Spektrum)
 • Dammarharz (unten, dunkelgraues Spektrum)

Refund:
 Das oberste Spektrum der Probe besteht im Wesentlichen aus sehr intensitätsstarken Banden, die sich hauptsächlich Gips zuordnen lassen, daneben liegt auch Kalk vor (Siehe Vergleichsspektren).
 Das zweite Spektrum der Probe hat neben den Banden, die sich Gips zuordnen lassen, weitere Banden, die Hinweise auf die organischen Bestandteile erlauben:
 Die Banden bei 1456 und 1378 cm⁻¹ lassen sich einer Harzkomponente zuordnen. Die nicht beschriftete Bande bei ca. 1540 cm⁻¹ stammt offenbar von einem Protein, wobei die Haupt-Proteinbande unter der von Gips liegt und eine Identifizierung nicht eindeutig ist.

Dr. S. Hoblyn
12.05.2007

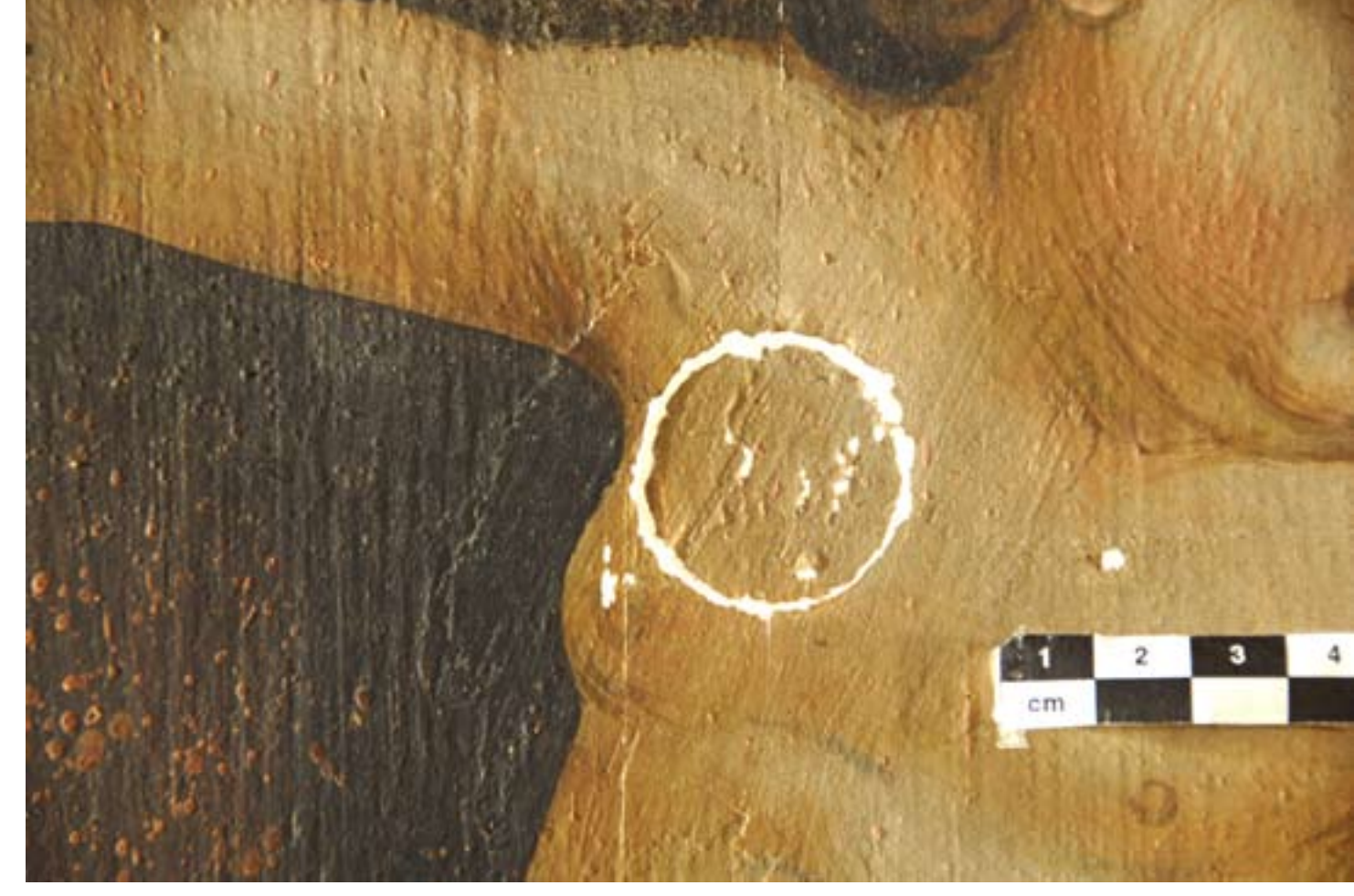
Untersuchungsbericht,
Labor der HfBK Dresden,
mit der Identifizierung
des Bindemittels und der
Grundierungsfullstoffe



Probe:	Querschliff (Entnahme, Anfertigung QS, Aufnahmen: A. Krekeler)
Beschreibung:	Inkarnat (rechter Putto, vorderes Bein) nach der Firnisabnahme.
Entnahmestelle:	s. Kartierung der Probenentnahmestellen, Probe: KR_DA_7
Untersuchungsmethode:	Durchlichtmikroskopie (Vis, UV)
Interpretation:	Schichtenabfolge: 1: Grundierung 2: überwiegend weiße Schicht mit roten und schwarzen Einschlüssen 2a: weiße Schicht 2b: weiß, rot und schwarz pigmentierte Schicht 3a: Firnissschicht 1 3b: Firnissschicht 2

Inv.-Nr. 120:
Querschliff des
Malschichtaufbaus
im Inkarnat

Über Holzfehlern und Ästen ist die Grundierung teilweise etwas dicker.



Inv.-Nr. 117:
Grundierung über einem Ast

Entgegen der im Allgemeinen üblichen Vorgehensweise bei der Vorbereitung von Holztafelgemälden ist die Grundierung bei den Grottesktafeln kaum geschliffen, im Streiflicht ist noch deutlich der Pinselduktus erkennbar.



Inv.-Nr. 120:
Pinselduktus
der Grundierung
im Streiflicht

Kunsttechnologie III

Unterzeichnung

Eine präzise und detailreiche Unterzeichnung bereitete die Bemalung der Tafeln vor. Dies konnte durch Untersuchungen mittels Infrarotreflektografie sichtbar gemacht werden. Hierbei nutzt man den Umstand, dass infrarote Strahlung Malschichten durchdringen kann und von einem hellen Malgrund reflektiert wird. Durch infrarotempfindliche Aufnahmetechniken entstehen so Abbildungen schwarzer Unterzeichnungslinien.



Inv.-Nr. 121:
Infrarotreflektogramm
gesamt und im Detail;
deutlich erkennbar
sind die schwarzen
Linien der Unterzeichnung

Infrarotreflektogramm:
Mohrmann/Riße



Die Linienführung deutet auf die Verwendung eines flüssigen Mediums hin, das mit dem Pinsel aufgetragen wurde. Stellenweise ist die Unterzeichnung durch die alterungsbedingte höhere Transparenz der Malschicht mit bloßem Auge erkennbar.



Inv.-Nr. 118:
Infrarotreflektogramm
mit Details
der Unterzeichnung

Infrarotreflektogramm:
Mohrmann/Riße

Ritzungen in der Grundierung

Mit Ritzungen in der Grundierung wurden ausschließlich architektonische Formen angelegt wie beispielsweise die Rahmungen der Portraitmedaillons (Tafeln 116 und 117), die mit dem Zirkel vorgeritzt worden sind.



Inv.-Nr. 116: Ritzungen an
der Rahmung des Portrait-
medaillons im Streiflicht

Auf den Tafeln 118 und 119 sind über die gesamte Bildfläche präzise ausgeführte, geometrisch angeordnete Vorritzungen im Streiflicht schon mit bloßem Auge sichtbar. Sie stimmen hier nicht vollständig mit der ausgeführten Malerei überein.

Im Röntgenbild ist erkennbar, dass unter der jetzt sichtbaren Malerei die vorgeritzten Architekturelemente bereits malerisch angelegt waren. Hier wurde wahrscheinlich während des Herstellungsprozesses das Motiv verändert.



Inv.-Nr. 118: Kartierung der
Vorritzungen und Detail-
aufnahme im Streiflicht



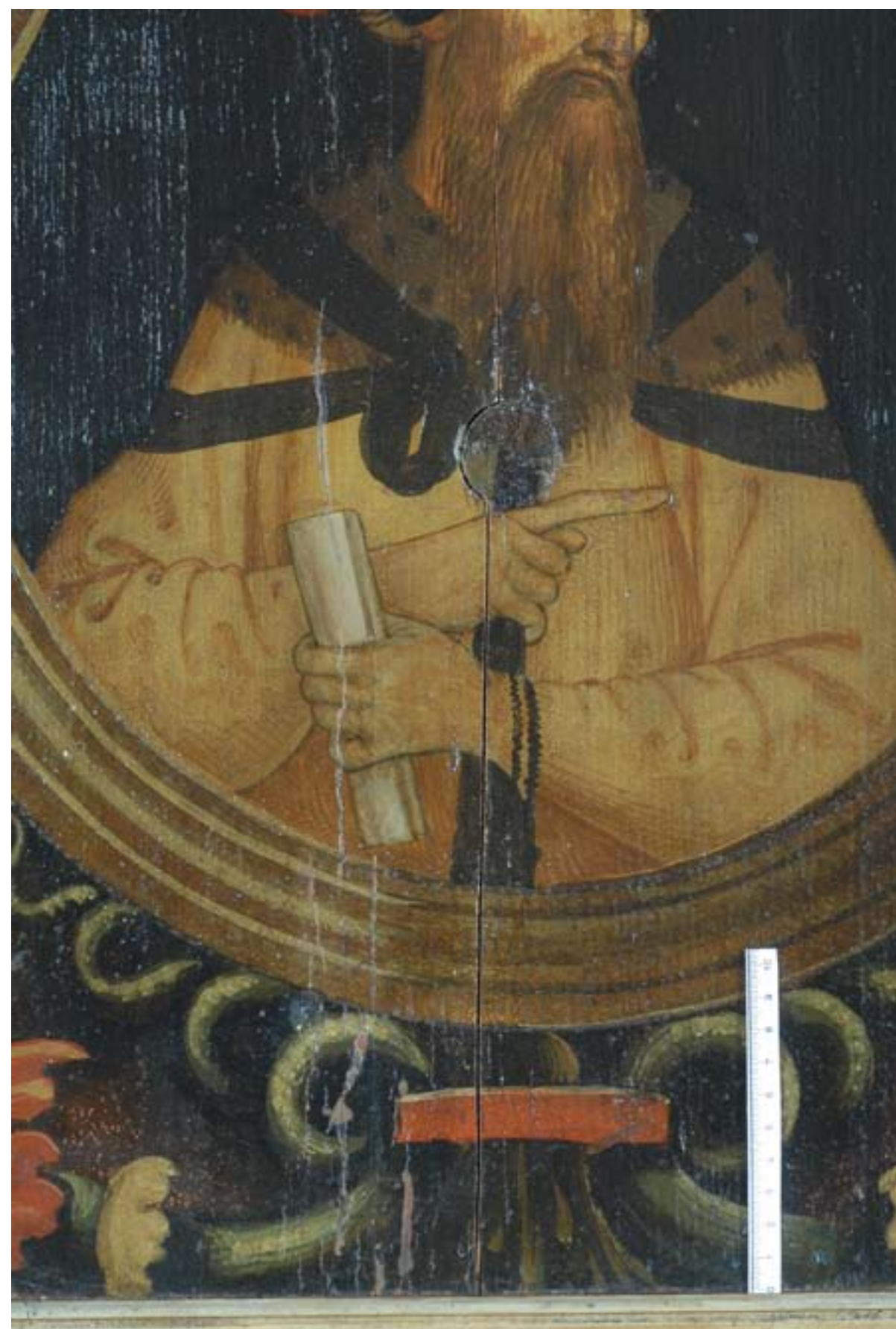
Inv.-Nr. 118:
die weißen Schattierungen
im Röntgenbild zeigen,
dass unter der Malerei die
geometrischen Formen bereits
farbig angelegt waren

Röntgenbild: Manzke

Kunsttechnologie IV

Malschicht

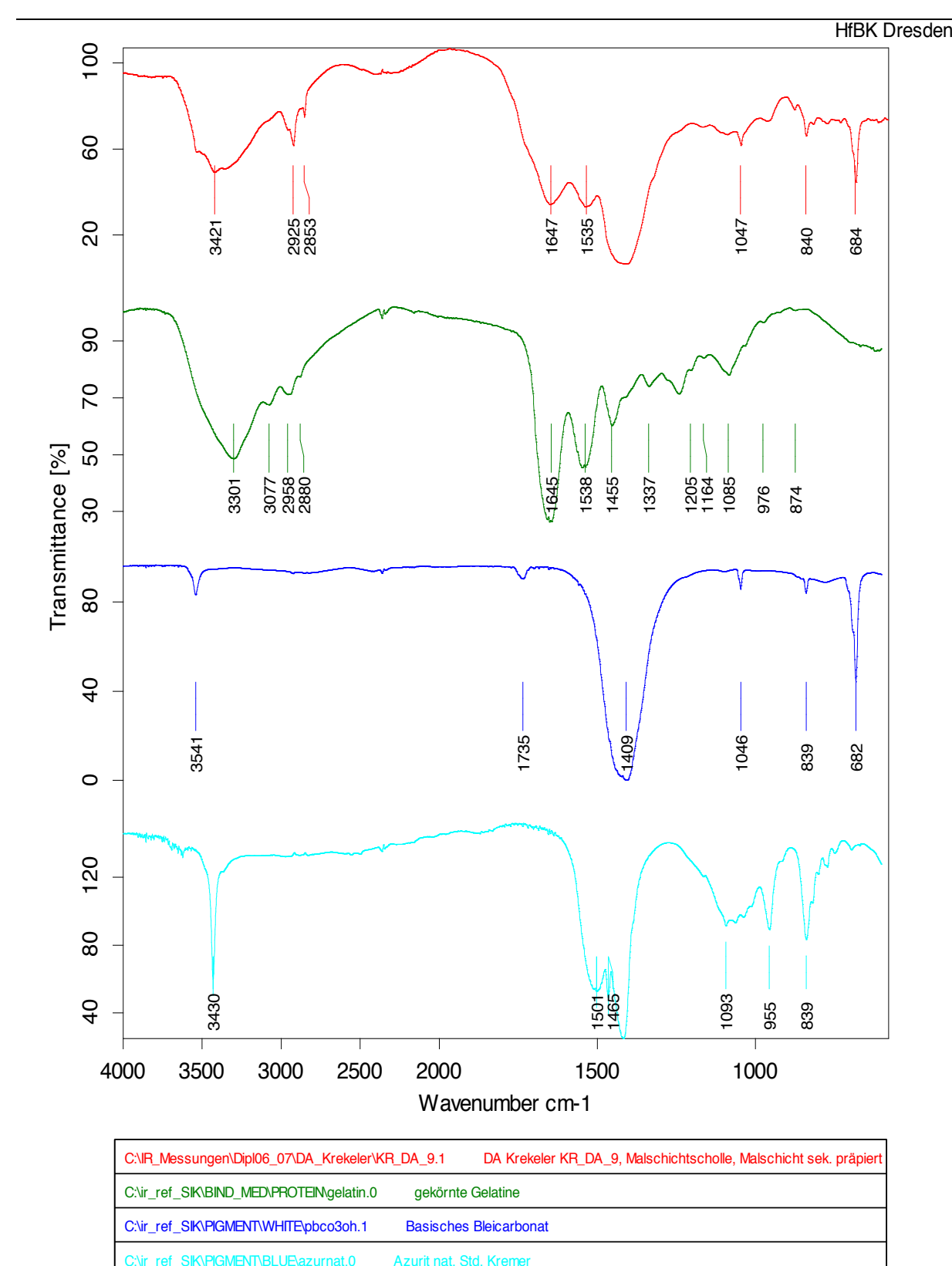
Die Malerei wurde in mehreren Schichten ausgeführt. Die Formen der figürlichen wie auch der architektonischen Darstellungen sind meist durch Strichlagen modelliert. Verwendet wurde dabei eine dünn aufgetragene ölhaltige Temperafarbe.



Inv.-Nr. 117: besonders in den Inkarnationen ist der mehrschichtige strichelnde Aufbau der Malerei erkennbar

Die dunkelgrünen und braunen Farbflächen sind pastoser, das heißt dicker aufgetragen, zudem wurden dort meist grobkörnigere Pigmente verwendet. Diese Flächen erscheinen deshalb matt bis seiden glänzend.

HfBK Dresden, Labor für Archäometrie und naturwissenschaftliche Untersuchungen
Diplomarbeit Krekeler Probe 9
FT-IR-Spektren
Transmissionsmessung mit Diamantzelle
IR-Spektrometer der Fa. Bruker Tensor 27 mit IR-Mikroskop Hyperion 2000



HfBK Dresden, Labor für Archäometrie und naturwissenschaftliche Untersuchungen
Diplomarbeit Krekeler Probe 9
FT-IR-Spektren
Transmissionsmessung mit Diamantzelle
IR-Spektrometer der Fa. Bruker Tensor 27 mit IR-Mikroskop Hyperion 2000

Befund:

- Protein
- Hinweise auf trocknendes Öl (bes. Abs. bei 2925, 2853, ca1730 (sh) cm⁻¹)
- Bleiweiß
- Azurit

A. Fuhrmann

Untersuchungsbericht,
Labor der HfBK Dresden, mit der Identifizierung
des Bindemittels und der Pigmente der Malschichtprobe

Analysen ergaben die Verwendung von durchaus gebräuchlichen Farbmitteln wie Bleiweiß, Azurit und Zinnober.



Inv.-Nr. 118:
im Streiflicht
ist der pastose Farbauftrag
erkennbar

Bleiweiß

Bleiweiß war von der Antike bis ins 19. Jahrhundert das meistverwendete Weißpigment in der Malerei und ein gängiger Handelsartikel. Das relativ einfach zu produzierende basische Bleicarbonat, das in großen Mengen nicht nur für künstlerische und handwerkliche, sondern auch für medizinisch-pharmazeutische und kosmetische Zwecke Verwendung fand, wurde schon früh in Manufakturen hergestellt. Norditalien besaß mit Venedig ein herausragendes Zentrum der Bleiweißherstellung. Der Anteil von stark absorbierenden Pigmenten wie Bleiweiß ist durch Röntgenaufnahmen deutlich sichtbar zu machen (»Bleiweißgerüst«).

Azurit

Azurit, auch Bergblau oder Kupferlasur genannt, wurde bei den Ägyptern schon 2500 v. Chr. verwendet und war das wichtigste Blaupigment der mitteleuropäischen Staffelei- und Fassmalerei bis zum Barock. Das Bergblau wurde auch in Italien unter der Bezeichnung Azurro dell'Allemagne (»Blau aus Deutschland«) meist verballhornt zu azurro della magna oder azurro citramarinum gehandelt und seit dem Beginn des 14. Jahrhunderts häufig neben dem sehr viel teureren Ultramarinblau aus Lapislazuli verwendet. Das natürlich vorkommende Kupfererz ist chemisch gesehen basisches Kupferkarbonat. Das Gestein wird in unterschiedlich feine Teilchen zermahlen. Je feiner die Korngröße ist, desto heller wirkt das Pigment. Tiefdunkle Farben erreicht man mit relativ grobkörnigen und sehr reinen Pigmentkristallen.

Zinnober

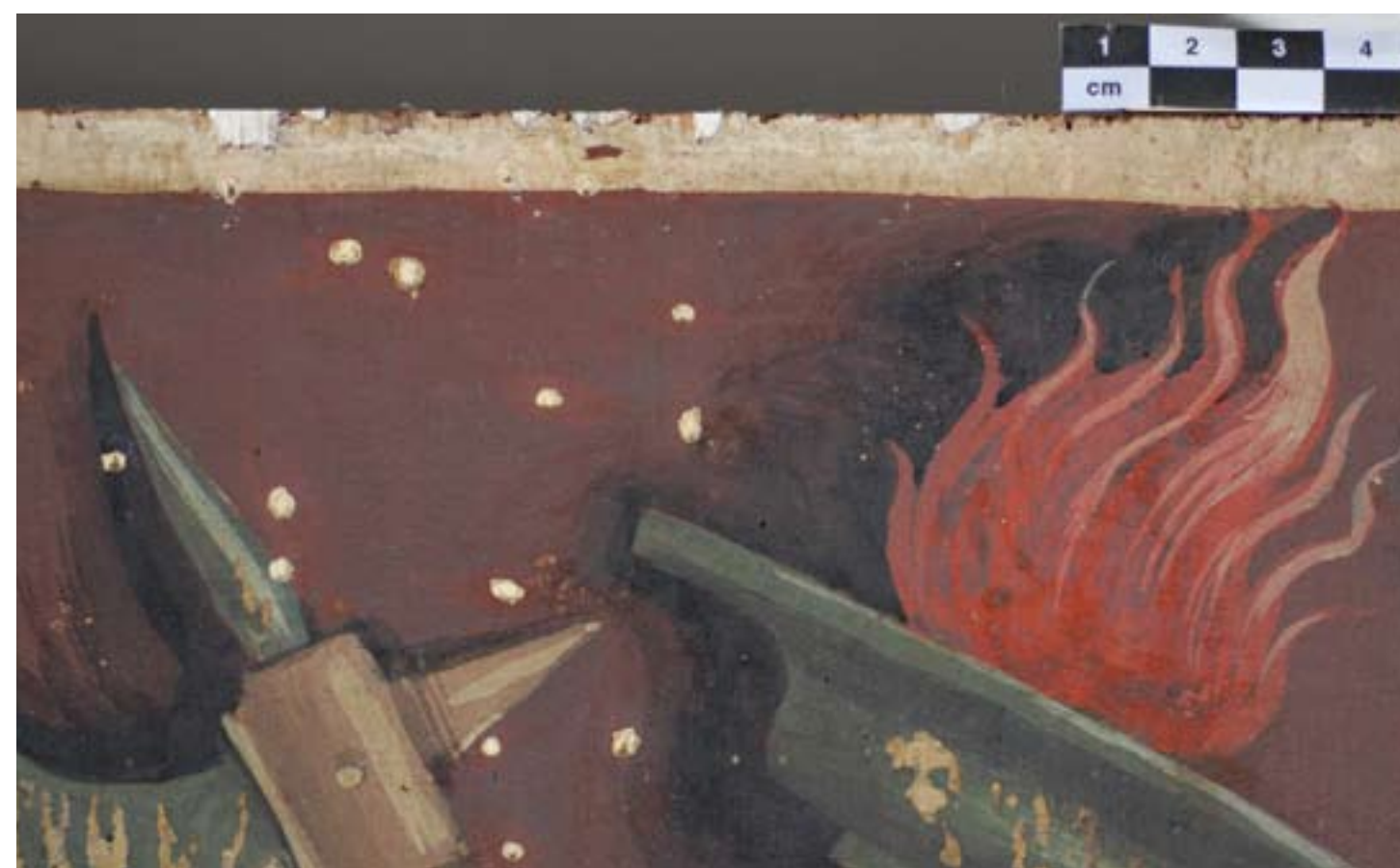
Zinnober war ebenfalls ein wohlbekanntes, viel verwendetes natürliches oder künstlich hergestelltes Pigment. Das Zinnobermineral Cinnabarit kommt in den Lagerstätten oft zusammen mit metallischem Quecksilber vor und wurde vorwiegend im großen Quecksilberrevier in Almadén in Spanien, daneben auch in Idria im Westen Sloweniens gewonnen und in ganz Europa gehandelt. Auf Lieferungen aus diesen Abbaugebieten waren auch die Hersteller von künstlichem Zinnober angewiesen. Zwar enthalten zeitgenössische Quellen häufig Rezepte für künstliches Zinnober, doch wurde die Herstellung wohl schon sehr früh in professionelle Hände gelegt, da die Giftigkeit von Quecksilberdämpfen durchaus bekannt war. Venedigs Zinnoberherstellung war seit dem 13. Jahrhundert vor die Tore der Stadt verbannt.

Kunsttechnologie V

Verschwärzung von Zinnober

Ein interessantes Phänomen ist bei den Tafeln 120 bis 123 zu beobachten. An diesen Tafeln zeigen sich in der roten bzw. rotbraunen Farbe des Hintergrunds matte, graue bis blaugraue Verfärbungen. Diese flächigen Farbveränderungen sind unregelmäßig über die gesamte Bildfläche verteilt. Es handelt sich um eine Umwandlung des Pigmentes Zinnober. Nur unter den alten Retuschen treten diese Veränderungen nicht auf.

Die an Tafel 123 entnommene Schabeprobe der vergrauten Schicht hat sowohl in den roten als auch in den grau-schwarzen Partikeln Quecksilbersulfid als Hauptbestandteil. Gründe für die Umwandlung von der roten in die schwarze Quecksilbersulfidmodifikation sind bis heute nicht eindeutig geklärt. Die Pigmentproben wurden im Labor der Hochschule für bildende Künste in Dresden untersucht. Die Untersuchungen erfolgten mittels Rasterelektronenmikroskopie und energiedispersiver Röntgenanalyse (EDX).



Inv.-Nr. 122: graue Verfärbungen der rotbraunen Malerei des Hintergrunds, rechts die erhaltene rote Farbe unter einer freigelegten Retusche

HBK Dresden
Labor für Archäometrie und naturwissenschaftliche Untersuchungen
Bericht 38/08
Anlage 2, Seite 1 von 2
18.09.2008

EDX

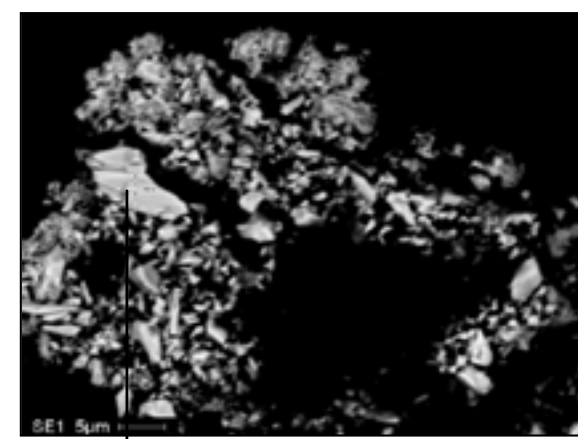
Angaben zur Probe:

1. Material: Projektwerkstatt Lindenau-Museum Altenburg, Probe 4 (Tafel-Nr. 123), Schabeprobe vergraute Schicht
2. Präparation: je ein rötliches und schwarzes Partikel auf Leit-C-Tab ohne weitere Beschichtung

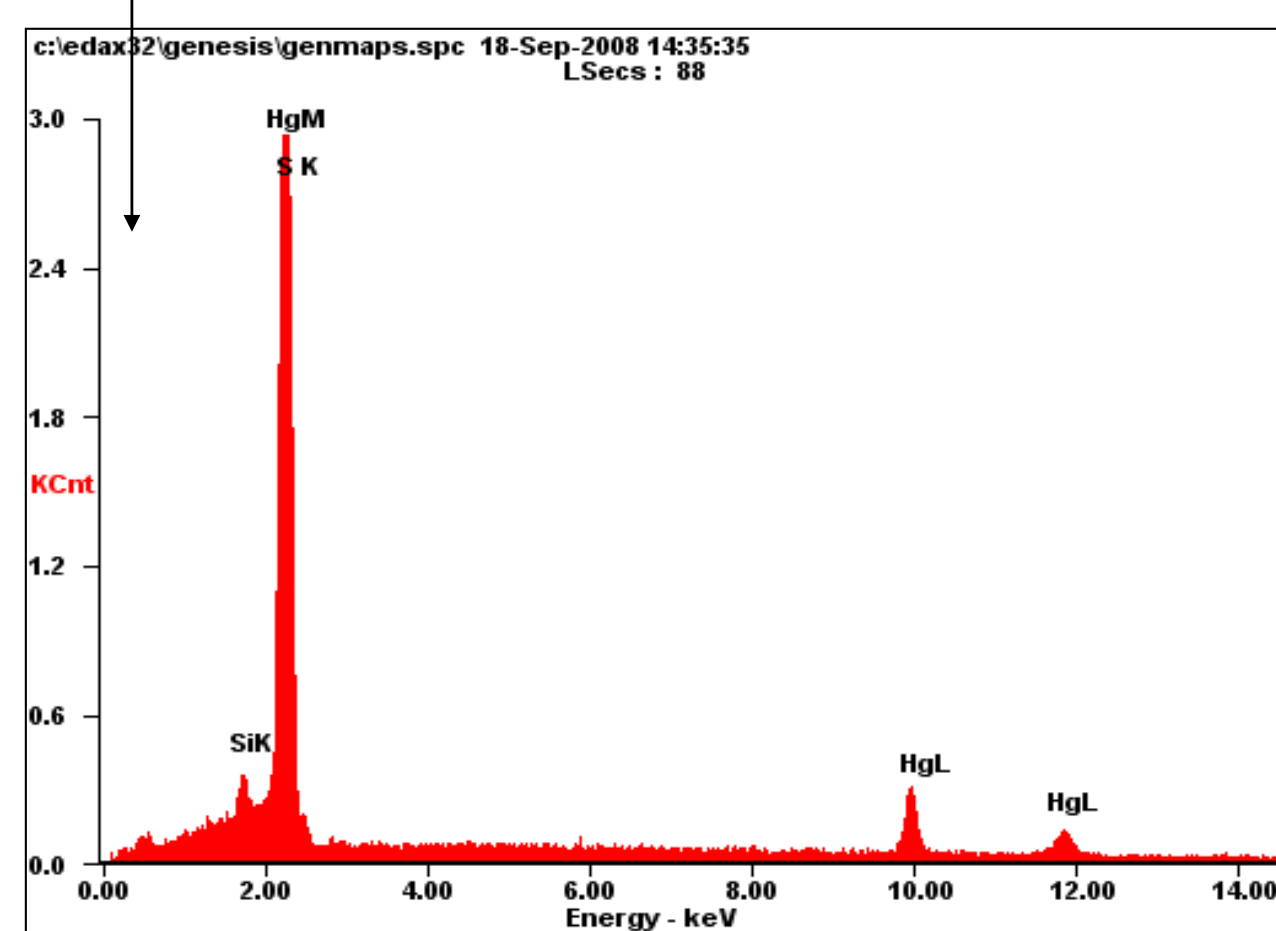
Angaben zu REM-Einstellungen:

1. Hochspannung: 20 kV
2. Spotsize: 5
3. Detektor: BSE

Fragestellung: Zusammensetzung Pigmentpartikel



Ergebnis:
Punktanalyse: rotes Pigmentpartikel enthält Quecksilber und Schwefel.
Es handelt sich um Zinnober.



HBK Dresden
Labor für Archäometrie und naturwissenschaftliche Untersuchungen
Bericht 38/08
Anlage 2, Seite 2 von 2
18.09.2008

EDX

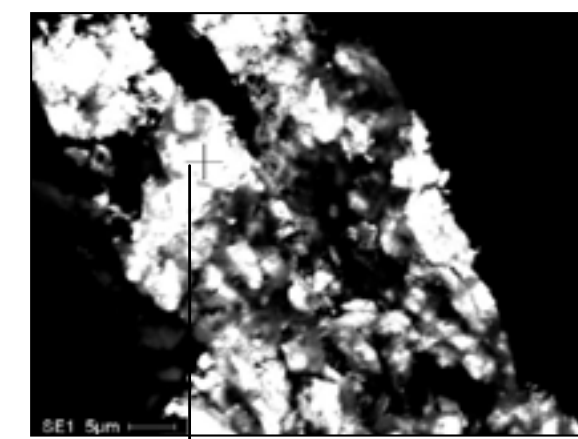
Angaben zur Probe:

1. Material: Projektwerkstatt Lindenau-Museum Altenburg, Probe 4 (Tafel-Nr. 123), Schabeprobe vergraute Schicht
2. Präparation: je ein rötliches und schwarzes Partikel auf Leit-C-Tab ohne weitere Beschichtung

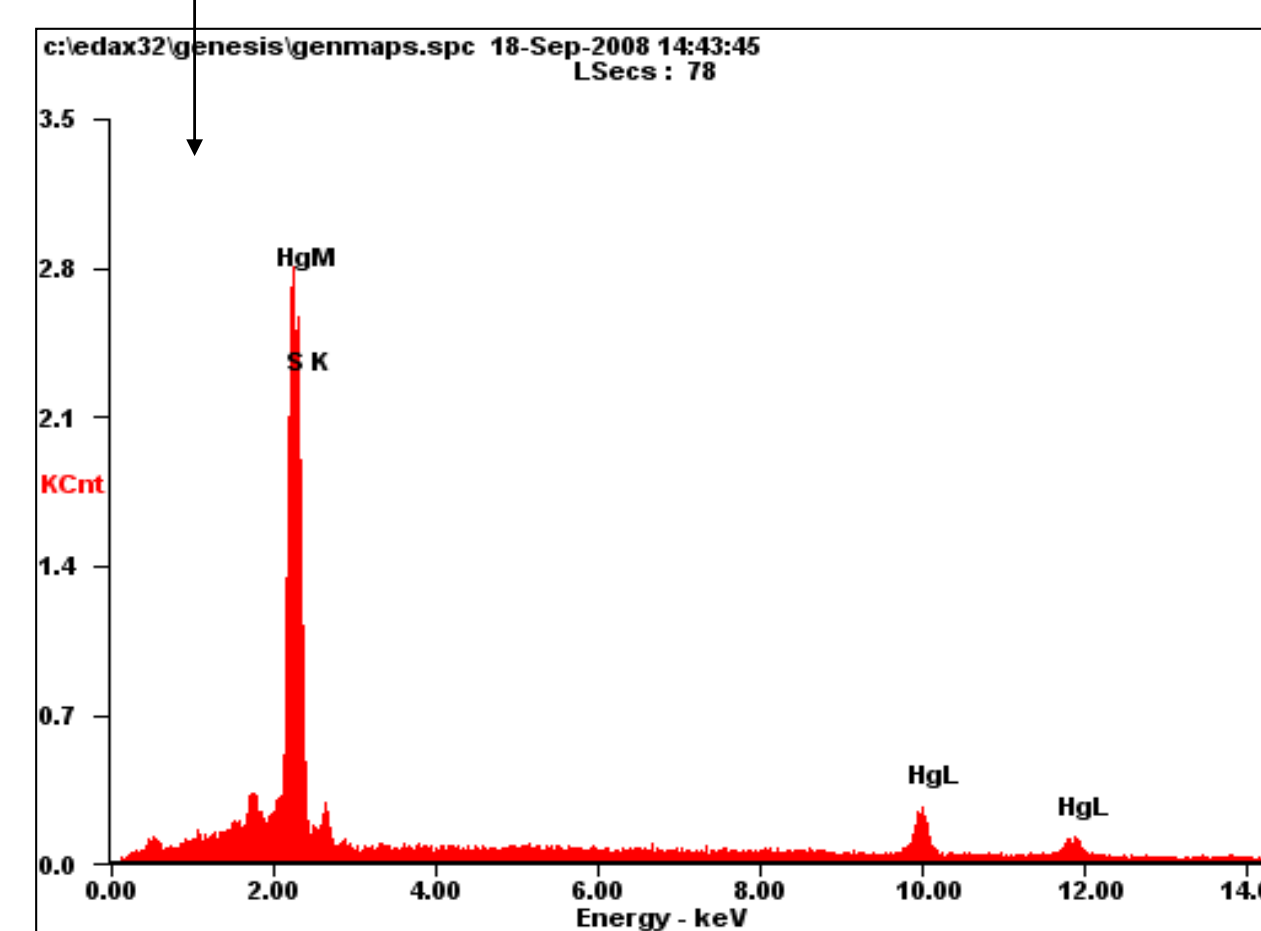
Angaben zu REM-Einstellungen:

1. Hochspannung: 20 kV
2. Spotsize: 5
3. Detektor: BSE

Fragestellung: Zusammensetzung Pigmentpartikel



Ergebnis:
Punktanalyse: schwarzes Pigmentpartikel enthält Quecksilber und Schwefel.



Untersuchungsbericht, Labor der HfBK Dresden:
die Analyse unter dem Rasterelektronenmikroskop zeigt, dass es sich bei den schwarzen wie auch den roten Farbpartikeln um Zinnober handelt

Spätere Überarbeitungen I

Bei Tafel 119 ist an der Oberkante ein ca. 15 cm breiter Streifen ergänzt, um das ursprüngliche Format analog zum Pendant (Tafel 118) wieder herzustellen. Es wurde eine Nadelholzleiste quer zur Faserrichtung der originalen Tafel angeleimt und die Malerei rekonstruiert. Bei Tafel 117 wurde aus demselben Grund am linken Rand ein ca. 7,5 cm breiter Streifen ergänzt.



Inv.-Nr. 117 und 119:
Kartierung der Ergänzungen

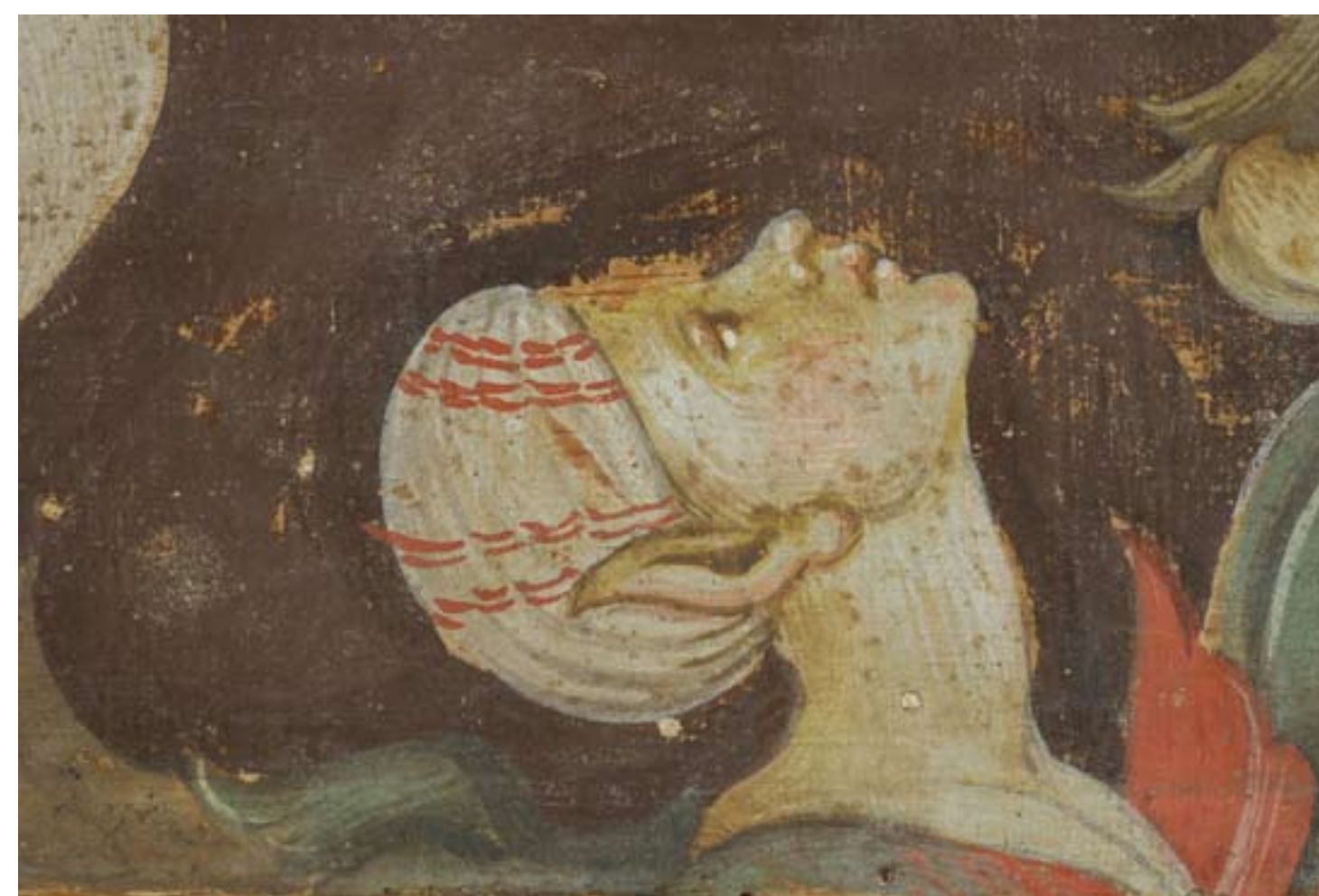
Auf die behobelten Rückseiten sind zur Stabilisierung Querleisten quer zur Faserrichtung der Holztafeln aufgeleimt worden. Die Nadelholzleisten schließen am oberen und unteren bzw. am rechten und linken Rand bündig ab.

Als Schmuckrahmen dienten versilberte und mit einem Goldlack überzogene Profileleisten, die stumpf an die Tafelkanten geleimt und zusätzlich mit Nägeln fixiert waren.

Auch auf der Bildseite hat es in der Vergangenheit Überarbeitungen gegeben. So wurden beispielsweise Oberflächenreinigungen vorgenommen, die wegen der Verwendung ungeeigneter Lösungsmittel Verletzungen der Malschicht zur Folge hatten.



Inv.-Nr. 121:
die als dunkle Flächen
erkennbaren Retuschen
liegen auf geschädigten Bereichen
der Originalmalerei



Inv.-Nr. 121:
links mit historischen Retuschen,
rechts nach deren Abnahme
mit geschädigten Bereichen
der Originalmalerei

Es fanden sich auch Kittungen unterschiedlicher Zusammensetzung aus verschiedenen Überarbeitungsphasen sowie Retuschen und teilweise großflächige Übermalungen.

Die Malerei war von einer dicken Firnissschicht überzogen. Dieser stark glänzende und verbräunte Überzug war ebenfalls eine spätere Zutat.



Inv.-Nr. 121:
Zustand vor der Konservierung
und Restaurierung

Spätere Überarbeitungen II

Alle acht Tafeln wurden nach dem Ausbau aus ihrem ursprünglichen Kontext mehrmals überarbeitet. Eine genaue Datierung dieser Arbeitsschritte ist nicht möglich, doch ist die zeitliche Abfolge der Veränderungen an den Tafeln selbst ablesbar:

- umlaufende Beschneidung der Tafeln an allen Kanten,
- Dünnung der Tafeln 118 bis 123 durch Abhobeln der Rückseiten,
- Ergänzungen an den Tafeln 117 und 119,
- Aufleimen von rückseitigen Querleisten,
- Anbringen von Zierrahmenleisten an den Tafelkanten,
- rückseitiger brauner Anstrich mit harzhaltiger Farbe,
- Kittungen, Retuschen und Übermalungen.



Inv.-Nr. 121: Rückseite mit aufgeleimten Querleisten und angesetzten Zierrahmenleisten

Rückseitige Bemalungen

Auf den Tafeln mit den Portraitmedaillons (Tafeln 116 und 117) fanden sich unter dem Rückseitenanstrich Reste historischer Malerei. Auf Tafel 116 ist eine durch Licht und Schattenstriche gegliederte Kassettierung dargestellt.

Bei Tafel 117 ist die Ausführung weitaus differenzierter. Hier ist ein Ornamentband aus weißen, farbig schattierten Kelchblüten, Delphinen und Blattmasken auf schwarzem Grund dargestellt. Ein Profilgesims grenzt es gegen ein schabloniertes Ornamentband und eine darunterliegende steinimitierende Wandfläche ab.

Ob die Bemalung der Rückseiten, die den Malereien der Vorderseiten stilistisch nahe steht, auf eine Zweitverwendung der Holztafeln schließen lässt oder ob die Tafeln ursprünglich so angeordnet waren, dass Vorder- und Rückseite sichtbar waren, kann nicht mit Bestimmtheit gesagt werden.



Inv.-Nr. 116 und 117: Malerei auf den Rückseiten der Tafeln

Freigelegte Malkanten und Randbemalung

Ein Ergebnis der Restaurierungsarbeiten an den Tafeln ist die Freilegung der originalen Randbereiche an den Kanten. Vor der Restaurierung waren im Original vorhandene Malkanten durch Retuschen und Übermalungen überdeckt. Im jetzigen Zustand kann man deutlich ablesen, ob beim Beschneiden der Tafeln originale Malerei verlorengegangen ist oder nicht.

Bei den Tafeln 116 und 117 ist zu erkennen, dass die Malerei an der Oberkante endet. An der rechten und linken Seitenkante hingegen setzt sich die Malerei in Form einer Rahmung mit Licht- und Schattenlinien fort.

Auch bei den Tafeln 118 und 119 endet die Malerei an der rechten und linken Außenkante. Am oberen und unteren Bildrand hingegen scheint das Motiv beschnitten zu sein.

Die Tafeln 120 und 121 sind durch die beiden Kreissegmente am unteren Bildrand miteinander in Verbindung zu bringen. Es kann davon ausgegangen werden, dass die vier Tugenden gegenüber angeordnet waren. Außerdem grenzt die jetzt sichtbare Malkante am oberen Rand der Tafel 121 das Motiv ebenfalls ein.

Die fast quadratischen Tafeln 122 und 123 sind an den Seitenrändern und an der Oberkante jeweils durch Malkanten begrenzt. Hier kann mit Sicherheit gesagt werden, dass sich das Motiv nur nach unten fortsetzte, wie an den angeschnittenen Ornamenten und Kreissegmenten sichtbar wird.



Inv.-Nr. 121: rechte obere Ecke mit Resten der gemalten Rahmung



Inv.-Nr. 116: linker Rand und linke obere Ecke mit Resten der gemalten Rahmung



Inv.-Nr. 117: rechter oberer Rand mit Resten der Grundierung und Malkante als oberer Abschluss



Inv.-Nr. 122: rechte obere Ecke mit Resten der Grundierung und Malkante als Abschluss



Inv.-Nr. 118 und 119: linke und rechte Außenkante mit Resten der Grundierung und Malkante als Abschluss



Inv.-Nr. 118: Beschnitt der Tafel am unteren Bildrand

Kartierungen

Vor und während der Bearbeitung der Holztafelbilder wurden durch die Studierenden ausführliche grafische Kartierungen durchgeführt. Kartiert wurden Merkmale der Herstellungstechnik, Schäden sowie restauratorische Eingriffe.



Inv.-Nr. 119:
Kartierung des Aufbaus des Bildträgers und der
Malschicht sowie deren Erhaltungszustände

Legende	
Aufbau Bildträger	
	Fugen
	Äste
	Ausgesetzte Äste
	rückseitig aufgebrachte Querleisten
	Ergänzungen
Maltechnik	
	Ritzungen
Erhaltungszustand Bildträger	
	Risse
	Offene Fugen
	fraßgeschädigte Bereiche
	Ausfluglöcher
Erhaltungszustand Malschicht	
	Fehlstellen
	Übermalung / Retusche
	Frühschwundrisse
	Farbschichtabhebungen
	Kratzer
Maßnahmen	
	Probenentnahme

Atelierbilder

