



**KASCHIERUNG**



# Kaschierung

An nahezu allen untersuchten Gemälden, die vor der Bemalung grundiert wurden, lassen sich verschiedene Formen von Kaschierungen nachweisen.<sup>184</sup> Sie bestehen entweder aus Geweben oder aus losen Fasern, teils kamen beide Materialien auch in Kombination zum Einsatz. Nur bei ungrundierten Bildträgern (Kat.4, Kat.9, Kat.7) (vgl. Exkurs: ungrundierte Gemälde), dem Regensburger Kreuz (Kat.2) und der Bildseite der Schutzmantelmadonna (Kat.11) verzichtete man auf diese Zwischenlage. Die Kaschierungen kleben immer direkt auf der Holzoberfläche. Nur für vier Werkgruppen ließen sich kreuzförmige Ritzungen zum Aufräumen der Holzoberfläche nachweisen, die der besseren Haftung der Kaschierungsmaterialien auf dem Bildträger dienen. Dabei war es offenbar nicht relevant, ob man mit Gewebe (Kat.6, Kat.14) oder Fasern (Kat.10, Kat.11) kaschierte (Abb. 30, 31). Kreuzförmige Ritzungen zur Haftvermittlung sind auch unter den Faserkaschierungen der Flügelaußenseiten des Salzburger Passionsretabels von Rueland Frueauf d.Ä. gut zu erkennen (Geburt Christi, Wien, Belvedere, Inv.Nr. 4955).<sup>185</sup>



**Abb. 30** Kat.6, Gm1807, Innenseite, Detail: Ritzungen der Holzoberfläche unter der Gewebekaschierung



**Abb. 31** Kat.11, Gm1067, Röntgenaufnahme, Detail: kreuzförmige Ritzungen unter der Faserkaschierung der Tafelrückseite

<sup>184</sup> Zu Kaschierungstypen an Holztafelgemälden des 12.-16. Jahrhunderts **Skaug 2008**. <sup>185</sup> **Jahn 2017**, S. 71, 73, Abb. 88. Jahn wertet die Faserkaschierungen als „Wergfasern“, höchstwahrscheinlich handelt es sich dabei aber um tierische Sehnen.



## Gewebekaschierung

Mehr als die Hälfte der untersuchten Werkgruppen (Kat.1, Kat.6, Kat.12, Kat.14, Kat.15, Kat.16, Kat.17, Kat.18, Kat.19, Kat.20, Kat.21, Kat.22) sind mit Gewebe kaschiert.

Vollflächige Gewebekaschierungen, wie sie schon das im 12. Jahrhundert kompilierte Traktat von Theophilus empfiehlt,<sup>186</sup> zeigen die drei in der ersten Hälfte des 15. Jahrhunderts entstandenen Werke (Kat.16, Kat.17, Kat.18).<sup>187</sup> Alle übrigen Gewebe sind nur teilflächig, in schmalen Streifen oder kleinen Zuschnitten auf die Holzoberflächen appliziert.<sup>188</sup> Gewebekaschierungen finden sich in der Regel auf den Vorder- bzw. Innenseiten der Tafeln; so stehen bei der Krankenheilung (Kat.19) teilflächig kaschierte Innenseiten den Außenseiten ohne Kaschierung gegenüber. Nur am Flügel des Pacher-Retabels (Kat.21) wurden sowohl innen als auch außen Gewebestücke aufgeklebt.

Gewebestreifen und unregelmäßig zugeschnittene Textilstücke finden sich entweder über Holzfehlern oder sie überbrücken Holzverbindungen, sei es an den Tafelfugen (Kat.14, Kat.22) oder zwischen Tafel, geschnitzten Teilen und Rahmungen (Kat.1, **Abb. 32**).<sup>189</sup> Auch die Rahmeneckverbindungen selbst können mit Gewebestücken kaschiert sein, wie am einzigen originalen Rahmen im untersuchten Bestand zu beobachten (Kat.22).

Am Flügel des Pacher-Retabels (Kat.21-Gm310) findet sich neben den kleinteilig zugeschnittenen Gewebestücken auf Holzfehlern außerdem eine teilflächige Gewebekaschierung unter dem vergoldeten Teil des Hintergrundes der Flügelinnenseite (**Abb. 33a, b**).<sup>190</sup> Die textile Zwischenlage diente dabei unterschiedlichen Zwecken: Zum einen verhinderte sie, dass sich Holzfehler und -verbindungen wie Leimfugen in der Malschicht abzeichnen und half, Spannungen und Bewegungen des Holzes abpuffern. Zum ande-



**Abb. 32** Kat.1, Gm1198, Kartierung der Tafelfügung mit aufgesetzten Halbsäulen (rot) und Gewebekaschierung (türkis)

ren erzeugte das Textil einen glatten und gleichzeitig flexiblen Untergrund, der vor allem für die Ausführung von Glanzvergoldungen von Vorteil war. So finden sich teilflächige Kaschierungen meist im oberen Bild Drittel und damit in dem Bereich, der bis Anfang des 16. Jahrhunderts oftmals flächigen, auf Hochglanz polierten Vergoldungen des Bildhintergrundes vorbehalten war (Kat.12, Kat.14, Kat.21-Gm310). Ein Zusammenhang zwischen Glanzvergoldung und

Gewebekaschierung lässt sich unter anderem an den doppelseitig bemalten Tafeln des Diptychons (Kat.18) erkennen, denn hier liegt die Kaschierung ausschließlich unter den großflächig vergoldeten Innenseiten der Tafeln – die Außenseiten blieben ohne textile Zwischenlage. Gegen einen grundsätzlichen und direkten Zusammenhang von Glanzvergoldung und flächiger Gewebekaschierung sprechen jedoch die Befunde am Retabel des Meisters von Schloss

**186** Theophilus/Brepohl 2013, Kap. 17, S. 65. **187** Für die Salzburger Werkstatt Conrad Laibs sind vollflächige Gewebekaschierungen an der Vorderseite der 1449 datierten Kreuzigung (Wien, Belvedere, vgl. **Ausst.Kat. Wien 1997**, Kat. 4, S. 188–203, hier S. 189) und der um 1440 entstandenen Geburt Jesu (Freising, Diözesanmuseum, vgl. **Kürzeder/Roll 2022**, Bd. 1, Kat. 16, S. 169–179, hier S. 169) dokumentiert. Derartige Kaschierungen finden sich aber durchaus noch in der zweiten Hälfte des 15. Jh., wie die auf 1464 datierte Kreuzigung Christi aus der Salzburger Werkstatt des Meisters von Laufen (Leogang, Bergbau- und Gotikmuseum, vgl. **Ausst.Kat. Leogang 2016**, S. 47) beweist. **188** Raft/Koller 1998, S. 25–26 liefern einen Überblick zu den Anweisungen der wichtigsten maltechnischen Quellenschriften zur Kaschierung von Holztafelgemälden. **189** Gewebestreifen entlang der Bildränder zeigen auch Kat.1, Kat.19. Da zahlreiche Tafeln der vorliegenden Studie an einzelnen oder allen Tafelkanten beschnitten wurden (u. a. Kat.3-Gm1057, Kat.10, Kat.16, Kat.17), müssen Aussagen zur Kaschierung in diesen Bereichen aber lückenhaft bleiben. **190** Auch an der zugehörigen Taufe (Freising, Diözesanmuseum, P 259) sind die Holzfehler mittels Gewebestücken kaschiert, vgl. **Kürzeder/Roll 2022**, Bd. 2, Kat. 75, S. 346–357, hier S. 347. Die am GNM erarbeiteten Forschungsergebnisse zu Kat.21 sind in diesem Beitrag vorab publiziert worden.





**Abb. 33** Kat.21, Kartierung der Tafelfügung mit Astansätzen (grün) und Gewebekaschierung (türkis), **a** (links) Gm309, Außenseite des Retabelflügels, **b** (rechts) Gm310, Innenseite des Retabelflügels

Lichtenstein (Wien, um 1445/1450).<sup>191</sup> Hier sind Innen- und Außenseiten der Tannenholtztafeln nahezu vollflächig mit Leinwand kaschiert, obwohl Vergoldungen an den Außenseiten nur in sehr geringem Umfang ausgeführt wurden. Ähnlich ungewöhnlich erscheinen teilflächige Textilkaschierungen unter rein malerisch gestalteten Bildflächen. So bedecken breite Gewebestücke das obere Drittel der Tafelinnenseite der Krankenheilung (Kat.19)<sup>192</sup> und der Außenseiten des Hostienfrevels (Kat.6). Bei der Mariengeburt (Kat.20) endet die Kaschierung des oberen Bildviertels nur knapp oberhalb der Glanzvergoldung, die im Bereich der Türöffnung ohnehin nur eine Fläche von wenigen Quadratzentimetern einnimmt. Wurden hier die Kaschierungen aufgeklebt, noch bevor der endgültige Bildentwurf feststand? War für die Szenen womöglich anfangs ein vergoldeter Hintergrund vorgesehen? Oder sind diese Abklebungen ein Hinweis auf die arbeitsteilige Herstellung der Tafeln, bei der ein spezialisierter Zubereiter die Vorarbeiten für den Malprozess übernahm, wie es für die Tafeln aus der Werkstatt Dürers nachgewiesen ist?<sup>193</sup> Möglicherweise sprach man den Kaschierungen aber neben einem egalisierenden Effekt auch eine stabilisierende Funktion zu. So existieren weitere Gewebekaschierungen, die keinen Zusammenhang mit Störungen im Tafelgefüge oder dem nachfolgenden Bildaufbau haben: Beim Propheten Joel (Kat.15) verläuft zusätzlich zur partiellen Kaschierung der Fugen ein schmaler, quer zur Tafelfügung ausgerichteter Gewebestreifen über die Tafelmitte. Die Kaschierung übernahm hier wohl eher die Funktion einer Querversteifung, die den Brettverbund stabilisieren sollte (vgl. Kap. Faserkaschierungen). Insbesondere auf Außen- und Rückseiten von Tafelgemälden finden sich immer wieder quer zur Brettfügung verlaufende Gewebestreifen, die häufig in Kombination mit vollflächigen Gewebekaschierungen der Gegenseite auftreten.<sup>194</sup>

Bei der Hälfte der untersuchten Werke nutzte man Gewebe in Leinwandbindung (Kat.1, Kat.12, Kat.14, Kat.15, Kat.16, Kat.17, Kat.18, Kat.19, Kat.20, Kat.21, Kat.22); nur bei Kat.6 verwendete man zusätzlich auch Gewebereste in Köperbindung. Die Textilfasern der Gewebe wurden nicht weitergehend analysiert. Vollflächige Gewebekaschierungen bestehen bei den untersuchten Tafeln – vermutlich auch aufgrund der vergleichsweise kleinen Tafelformate – aus einem zusammenhängenden Stück (Kat.16, Kat.18) oder aus wenigen Teilstücken (Kat.17).<sup>195</sup> Teilflächige Kaschierungen setzen sich entweder aus größeren Textilabschnitten (Kat.12, Kat.21-Gm310) oder vielen kleineren zusammen (Kat.6, Kat.20). Die Gewebe wurden vor dem Aufkleben unregelmäßig zugeschnitten. Häufig sind Spuren von Verschleiß wie kleinere Risse oder Löcher zu erkennen, daher ist anzunehmen, dass vorrangig „recycelte“ Textilien genutzt wurden. Im Inventar der Franziskanerkirche Salzburg heißt es dazu 1490, dass man zwei von einer Baderin aus Salzburg gespendete „alt lailachen“ dem Maler Michael Pacher für seine Arbeit überlassen habe.<sup>196</sup> Für zweitverwendete Gewebe sprechen auch die Unterschiede in Webdichte und Fadendicke der Textilien. Die Webdichten schwanken zwischen 12 x 10 Fäden/cm (Kat.17) und 20 x 20 Fäden/cm (Kat.1). In freiliegenden Bereichen erscheinen die verwendeten Gewebe oft ungewöhnlich hell (z.B. bei Kat.6, Kat.18-Gm1120), was die Verwendung gebleichter Gewebe nahelegt. Aus besonders vielen unregelmäßig geformten Teilstücken, deren Webdichte und Ausrichtung variieren, setzen sich die Kaschierungen der Mariengeburt (Kat.20) und der Flügelinnenseiten des Hostienfrevels (Kat.6) zusammen. Bei letzteren fällt auf, dass die Kaschierungsgewebe der mit graviertem Goldgrund und dementsprechend dicker Grundierung versehenen Innenseiten der Flügel größer ausfallen als die Gewebe auf den ausschließlich bemalten Außenseiten der Tafeln.<sup>197</sup> Generell wurden Überlappungen der Textilstücke

**191** Jahn 2013, S. 68–69, S. 82, Anm. 9. Zur Rekonstruktion des Retabels: Köllermann: Rekonstruktion 2013, Köllermann: Meister 2013. **192** Die andere Tafelseite, bei der es sich wohl um die Außenseite des Retabelflügels handelte, ist nicht kaschiert. **193** Raft/Koller 1998, S. 27. Hier auch weitere Angaben zur arbeitsteiligen Herstellung von Holztafelgemälden und Retabeln in Nordeuropa und Italien. **194** An zwei Tafeln mit Heiligendarstellungen aus Thüringen, um 1430 (Nürnberg, GNM, Inv.Nr. Gm10, Gm11) sind die Flügelinnenseiten vollflächig mit Leinwand kaschiert, die Außenseiten hingegen mit drei quer verlaufenden Gewebestreifen beklebt. Auch an Werken aus der Werkstatt von Conrad Laib finden sich mehrfach rückseitig aufgebrachte, quer verlaufende Gewebestreifen vgl. Ausst.Kat. Wien 1997, Kat. 4, S. 188–203, hier S. 189; Kürzeder/Roll 2022, Bd. 1, Kat. 16, S. 169–179, hier S. 169. **195** Bei allen drei Werkgruppen sind die Kaschierungen nur in Fehlstellen der originalen Malerei zu erkennen, da im Röntgenbild stark absorbierende Schichten des Malschichtaufbaus die Gewebestruktur überlagern. Gewebereste entlang aller Bildränder und die gleichmäßige Verteilung sichtbarer Strukturen über die gesamte Bildfläche lassen sich aber nur im Sinne einer vollflächigen Gewebekaschierung deuten. **196** Salzburg, Archiv der Erzdiözese, 1.2, 5/70/1, Franziskanerkirche, Inventar 1490, fol. 11r. Zit. nach Madersbacher 2015, S. 338. **197** Bei Kat.6-Gm1806 sind innenseitig Leinwandstücke mit max. 13 x 13 Fäden/cm verwendet worden, außenseitig Gewebe mit 17 x 18 Fäden/cm.





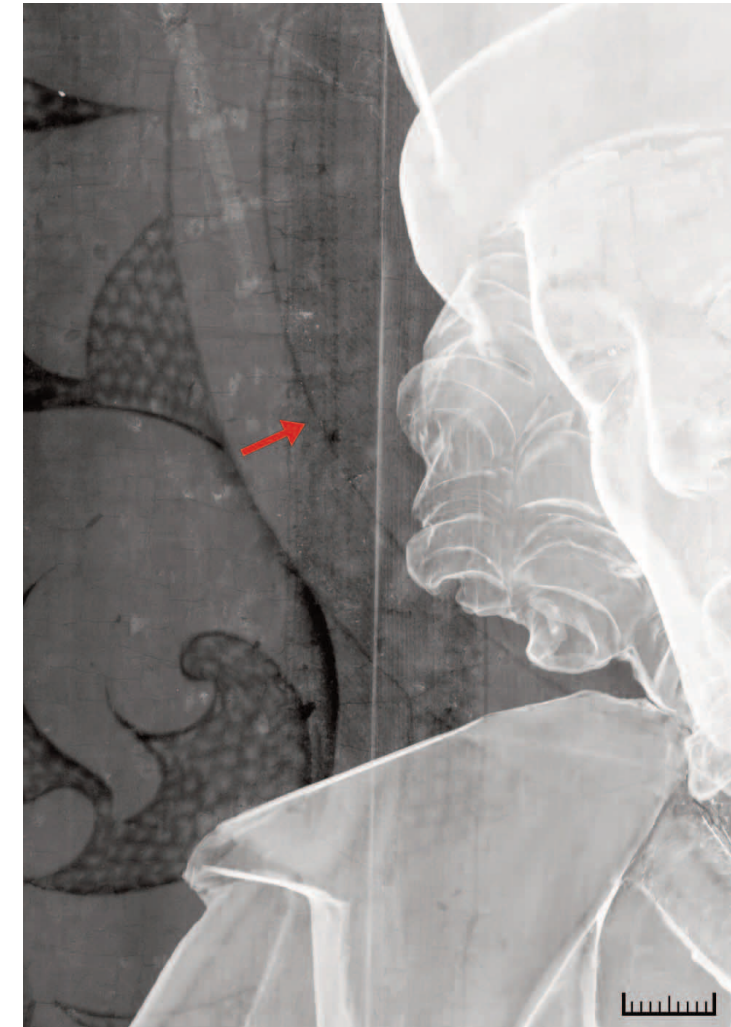
**Abb. 34** Kat.20, Gm1180, Kartierung der Tafelfügung mit Gewebekaschierung (türkis)

weitestgehend vermieden, bisweilen bilden sich dadurch schmale Lücken zwischen den Flickern (Abb. 34). Bei Kat.14 achtete man darauf, die Stoffstücke möglichst fadengerade aufzukleben.

Gleichbleibende Webdichten von 12 x 13 und 13 x 12 Fäden/cm, die offenbar nur durch das Drehen der Leinwandstücke um 90° variieren, sowie wenige Löcher und Risse sprechen dafür, dass man hier alle Teile aus einem leicht verschlissenen, gebrauchten Gewebe zuschnitt. Am wellenförmigen Fadenverlauf in einigen Partien der Kaschierung ist gut zu erkennen, wie sich die in Leim getunkten Gewebe beim Verstreichen auf dem Holzträger verzerrten.<sup>198</sup> In den meisten Fällen sind die Ränder der Gewebeflicken geringfügig ausgefranst. Ein gezieltes Dünnen der Geweberänder durch Herausziehen von Fadenlagen, die sich dadurch weniger stark in der darüberliegenden Fassung abzeichnen, lässt sich nur an den Gewebestreifen auf der Rücklage des Nothelferretabels (Kat.22) erkennen (Abb. 35).

### Faserkaschierung

An insgesamt neun Werkgruppen finden sich Kaschierungen mit ungeordnet applizierten Fasern. Das in der älteren Forschungsliteratur häufig pauschal als (pflanzliches) „Werg“ beschriebene Material<sup>199</sup> ließ sich an allen untersuchten Werken als tierische Sehnen identifizieren. Tiersehnen sind in den letzten Jahren an zahlreichen Gemälden und Skulpturen, insbesondere des Spätmittelalters, nachgewiesen worden.<sup>200</sup> Es ist zudem davon auszugehen, dass es sich bei vielen der bisher als pflanzliche oder tierische Fasern gedeuteten Kaschierungsmaterialien spätmittelalterlicher Tafelgemälde, insbesondere bei proteinischen „Pergament- oder Seidenfasern“,<sup>201</sup> ebenfalls um Tiersehnen handelt. Im Rahmen der vorliegenden Studie sind die auf 1444 datierten Tafeln des Pollinger Marienretabels (Kat.3) das früheste Werk, an dem Tiersehnen nachgewiesen werden konnten.<sup>202</sup>



**Abb. 35** Kat.22, Pl.O. 147, Röntgenaufnahme, Detail: Kaschierung der Tafelfugen der Schreinrücklage mittels Gewebestreifen mit ausgefranst Rändern (Pfeil)

<sup>198</sup> Die Gewebe in Leim zu tunken, auszuwringen und in feuchtem Zustand auf die Tafeln zu kleben, empfiehlt auch **Theophilus/Brepohl 2013**, Kap. 17, S. 64–65. <sup>199</sup> Z.B. **Bünsche 2011**, S. 52–54; **Bauer-Empl/KroiB 2004**, S. 108; **Futscher 2017**, S. 79–80, **Brachert 2001**, S. 271 (Lemma „Werg“). <sup>200</sup> Zum Nachweis von Tiersehnen an Tafelgemälden: **Fücker/Baum/Eckstein 2017**, S. 4–6; **Jover u.a. 2015**, S. 216–217; **Kühnen/Herm 2016**, bes. S. 44; **Schumacher/Kranz/Hoer 2017**, Kat. 37, S. 526–537 (Andreas Schumacher, Ulrike Fischer), hier S. 534; zu Gemälden Cranachs vgl. Daniel Görres und Wibke Ottweiler, ‘Martin Luther als Brustbildnis nach rechts’, in: **Cranach Digital Archive** [21.07.2023] <sup>201</sup> U.a. **Skaug 2008**, S. 26; **Bünsche 2011**, S. 55. <sup>202</sup> Der Meister der Pollinger Tafeln nutzte auch an den vier Heiligentafeln aus dem Freisinger Stift St. Veit (Freising, Diözesanmuseum, Inv.Nr. P 226–229) Faserkaschierungen (vgl. **Kürzeder/Roll 2022**, Nr. 45, S. 21–31, hier S. 21), bei denen es sich dem beschriebenen Schadensbild nach um Tiersehnen handeln könnte. <sup>203</sup> Totenschild für Berthold III. Haller, gest. 1391, vgl. **Taube/Roth 2020**, S. 114. Flügelinnenseiten eines unbekanntes Retabels aus der Johanniterordenskirche St. Johannes und Cordula in Köln, Köln, um 1370/1390, Eichenholz, GNM, **Inv.Nr. Gm8, Gm9**; vgl. **Baum u.a. 2024**, Kat. 1 (Lisa Eckstein, Esther Meier), erscheint in Kürze.

An Totenschilden und Tafelgemälden sind Sehnenkaschierungen aber bereits ab Ende des 14. Jahrhunderts dokumentiert.<sup>203</sup> Generell ist festzustellen, dass Sehnenkaschierungen im bayerischen Raum im 15. Jahrhundert überproportional häufig zu beobachten sind. Bis auf die ungründeten und damit auch nicht kaschierten Gemälde (Kat.4, Kat.7, Kat.9) sowie zwei gegen Ende des Jahrhunderts geschaffene Werke (Kat.14, Kat.15) zeigen alle Tafeln Kaschierungen mit Sehnen. Von den restlichen sieben Gemäldetafeln, die außerhalb Bayerns entstanden, trifft dies nur auf die wohl in Salzburg geschaffene Krankenheilung (Kat. 19) zu.

In historischen Quellen zur Maltechnik aus dem deutschsprachigen Raum haben sich bisher keine Hinweise zur Verwendung von Tiersehnen ermitteln lassen. Grund dafür sind wohl auch wechselnde Termini, die das Material bezeichnen: neben Sehne waren noch im 18. Jahrhundert Begriffe wie Flächse, Nerve oder Ader gebräuchlich.<sup>204</sup> In Spanien ist die Quellenlage in dieser Hinsicht aussagekräftiger: Interessanterweise verbietet eine auf 1493 datierte Malerordnung aus Córdoba ausdrücklich, zum Kaschieren von Tafelfugen oder Holzfehlern Hanf(fasern)(*cañamo*) statt Sehnen (*niervos*) zu nutzen,<sup>205</sup> was nahelegt, dass man durchaus auch pflanzliches Fasermaterial zu diesem Zweck verwendete. Auch in seinem 1649 in Sevilla veröffentlichten Traktat „Arte de la pintura“ unterscheidet Francisco Pacheco in Bezug auf die von ihm als alttümlich eingestufte Malerei auf Holz zwischen den Techniken *encañamar* und *enervar* zur Stabilisierung von Tafelrückseiten.<sup>206</sup> Bei den im Zuge der Forschungsprojekte zur spätmittelalterlichen Tafelmalerei am GNM erfolgten Analysen der Faserkaschierungen

konnte bisher allerdings nur in einem einzigen Fall die Verwendung pflanzlicher Fasern nachgewiesen werden (vgl. Winkler-Epith, Nürnberg, GNM, Inv.Nr. Gm1640), alle anderen Proben stammen von tierischen Sehnen.

Am vorliegenden Bestand erfolgten sechs Analysen der Faserkaschierungen mittels Polarisationsmikroskopie anhand von Materialproben (Kat.3-Gm1057, Kat.5, Kat.6, Kat.8, Kat.10, Kat.11). Die Fasern zeigen bei mikroskopischer Betrachtung ein charakteristisches Erscheinungsbild parallel verlaufender, dicht aneinander gefügter Faserbündel, die oft zieharmonikaartig geknickt sind und dadurch im polarisierten Licht regelmäßige, streifenförmige Auslöschungen zeigen (Abb. 36, 37). Bei Kat.12, Kat.13, Kat.19 war keine Probenentnahme möglich. Für eine Verwendung tierischer Sehnen sprechen hier der stereomikroskopische Befund, das Erscheinungsbild der Fasern in der Röntgenaufnahme sowie das charakteristische Schadensbild der Malschicht. Letzteres zeichnet sich dadurch aus, dass die Malschicht über dem Sehnenbelag oft kleinteilig krakeliert und das Fasermaterial die darüberliegende Malschicht zum Teil „abgesprengt“ hat, sodass der Eindruck entsteht, die Fasern würden durch die Malschichtoberfläche „hindurchwachsen“ (Abb. 38).

Ausgewählte Materialproben der Sehnen wurden weiterführend hinsichtlich ihrer tierartspezifischen Herkunft untersucht. Zur Anwendung kam das massenspektroskopische Analyseverfahren *Peptide Mass Fingerprinting* (PMF).<sup>207</sup> Bei dem Sehnenmaterial der beiden untersuchten Werkgruppen (Kat.3, Kat.8) handelt es sich jeweils um Rindersehnen.<sup>208</sup> Auch bisherige Analysen tierischer Sehnen lassen darauf schließen, dass man bevorzugt von Rindern gewonnene

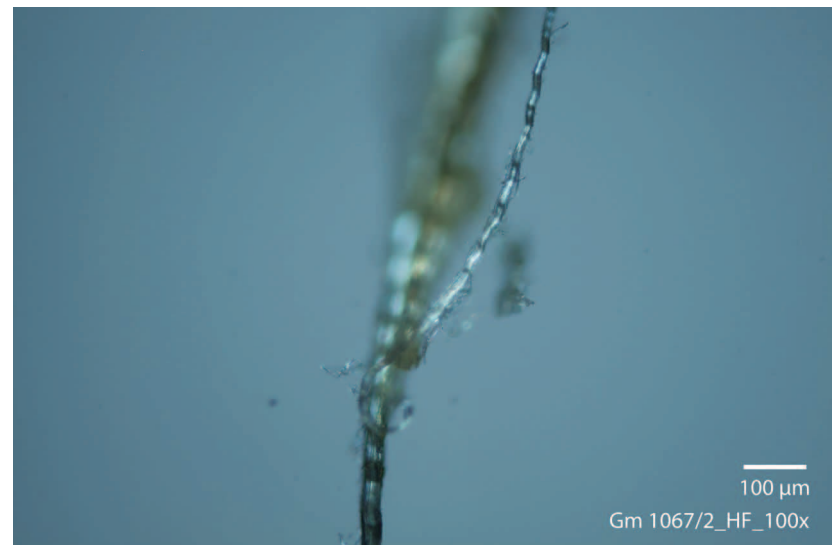
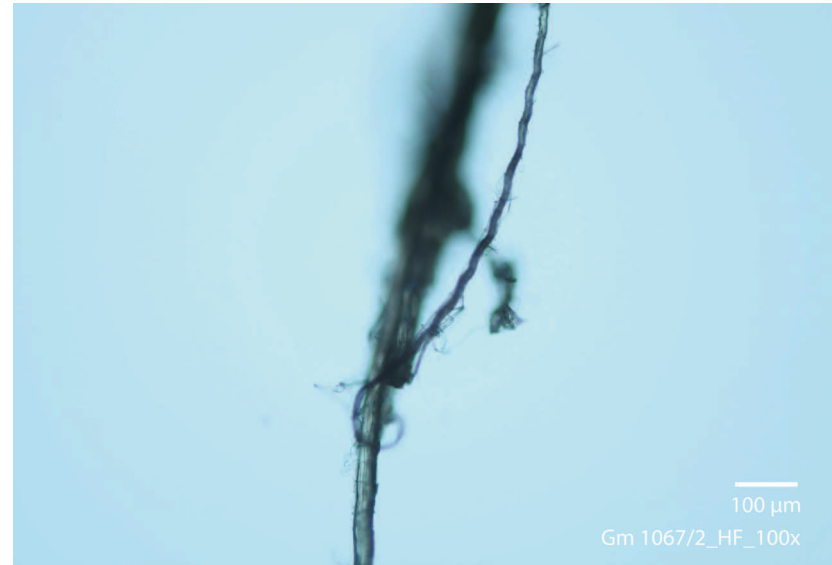
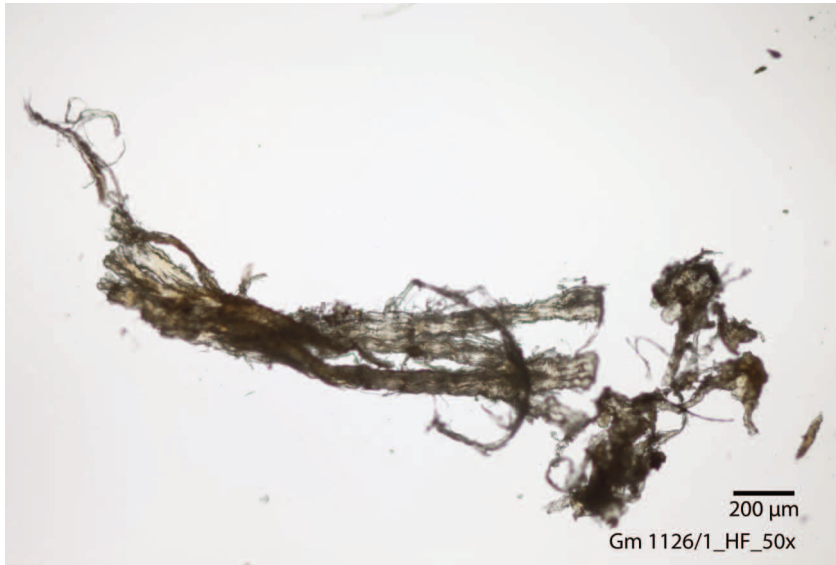
Sehnen verwendete.<sup>209</sup> Der auf das Jahr 1601 datierte Auftrag zur Herstellung eines Retabels in Sevilla fordert sogar explizit Rindersehnen (*niervos des vaca*) zum Kaschieren von Holzverbindungen und -fehlern<sup>210</sup> und ist damit bislang der einzige, eindeutige Hinweis auf die biologische Herkunft der an Gemälden und Skulpturen verwendeten Tiersehnen.

Die historische Verarbeitung von Sehnen ist bisher vor allem im Zusammenhang mit der Herstellung von Bogenwaffen bzw. Armbrüsten beschrieben.<sup>211</sup> Darüber hinaus nutzte man das Material auch an spätmittelalterlichen Schilden<sup>212</sup> oder, hier sogar bis ins 19. Jahrhundert, an Pferdesätteln und Orgelbälgen.<sup>213</sup> Die aus frischen Schlachtabfällen herausgelösten und von Fleisch- und Fettresten befreiten Sehnenbündel werden zunächst getrocknet. Dann klopft man die Sehnenstränge mit dem Hammer auf dem Amboss, sodass die harte Sehnenhaut aufspringt und die einzelnen Sehnenfasern freiliegen. Anschließend kämmt man das so vorbereitete Material mit dem sog. Aderzinken oder Aderkamm,<sup>214</sup> der vermutlich mit der Hechel der Bastfaserverarbeitung vergleichbar ist. Je nach Dichte der Metallzinken und der Häufigkeit des Kämmvorgangs erhält man feine oder grobe Faserstränge, an denen bisweilen noch Reste der Sehnenhaut anhaften können. An den Gemälden lassen sich tatsächlich sowohl sehr fein ausgekämmte Sehnenfasern als auch gröberes Material nachweisen, an Kat.3-Gm1057 erscheinen sogar beide Qualitäten in Kombination (Abb. 39). Appliziert wurden die Sehnen vermutlich mit tierischem Leim,<sup>215</sup> der das Material während der Applikation flexibilisiert und ihm nach der Trocknung zusätzliche Stabilität verleiht.

Auch Faserkaschierungen dienten dazu, Holzfehler oder andere

**204 Krünitz 1778**, Lemma „Flächse“; **Krünitz 1806**, Lemma „Nerve“. **205 Ramirez de Arellano 1915**, S. 39. **206 Pacheco 1649**, Buch 3, Kap. 5, S. 382–383; vgl. auch **Gramatke 2009**, S. 166. Die Termini *nervios* bzw. *enervar* galten auch im Spanischen bis vor Kurzem noch als unbekanntes Material bzw. Methode zur Fugensicherung, vgl. **Gramatke 2009**, S. 277 (Lemma „Enervar“), S. 295 (Lemma „Nervio“). **207** Zur Analysemethode **Kirby u.a. 2011**. **208** Analytical Report DBG10302020A for Gm1057 and Gm1171 von Daniel Kirby, 30.10.2020. Nürnberg, GNM, IKK, Restaurierungsakten Gm1057 und Gm1171; weiterführende Analysen an den übrigen beprobten Werkgruppen stehen noch aus. **209 Hess/Hirschfelder/Baum 2019**, Bd. 1, Kat. 18, S. 259–270 (Beate Fücker, Daniel Hess, Joshua P. Waterman), hier S. 261. Zur Analyse an Gm1640 und Gm1178/1179: Analytical Report DBG08252016 for Gm1640 and Gm1178 von Daniel Kirby, 25.8.2016. Nürnberg, GNM, IKK, Restaurierungsakten Gm1640 und Gm1178. Auch die an einer Holzskulptur aus der Werkstatt Tilman Riemenschneiders verwendeten Sehnen stammen vom Rind, vgl. **Weniger 2017**, Kat.1, S. 50–71, hier S. 50. Ebenso die Sehnenkaschierung an einem Lutherbildnis der Cranach-Werkstatt, vgl. [Cranach Digital Archive](#) [21.07.2023] **210 Bruquetas Galán 2002**, S. 391. **211 Richter 2006**, bes. S. 147–158. **Siennicki 2016**, S. 188–192 beschreibt den Herstellungsprozess eines Sehnenbelags im Zuge der Anfertigung einer Replik eines spätmittelalterlichen Setzschildes. **212 Siennicki 2019**, S. 131–134 sowie ausführlicher **Siennicki 2016**, S. 55–66; **Schmiedkunz 2019**, S. 327 sowie ausführlicher **Schmiedkunz 2015**, S. 20–21; **Alt 2019**, S. 195–196. **213 Siennicki 2016**, S. 66–73. **214 Richter 2006**, bes. S. 151–153. **215** Verschiedene spanischsprachige Quellen weisen darauf hin, dass man Fasern aufleimen sollte, wobei hier nicht immer zwischen Sehnen und pflanzlichen Fasern unterschieden wird; vgl. **Bruquetas Galán 2002**, S. 225, 227.

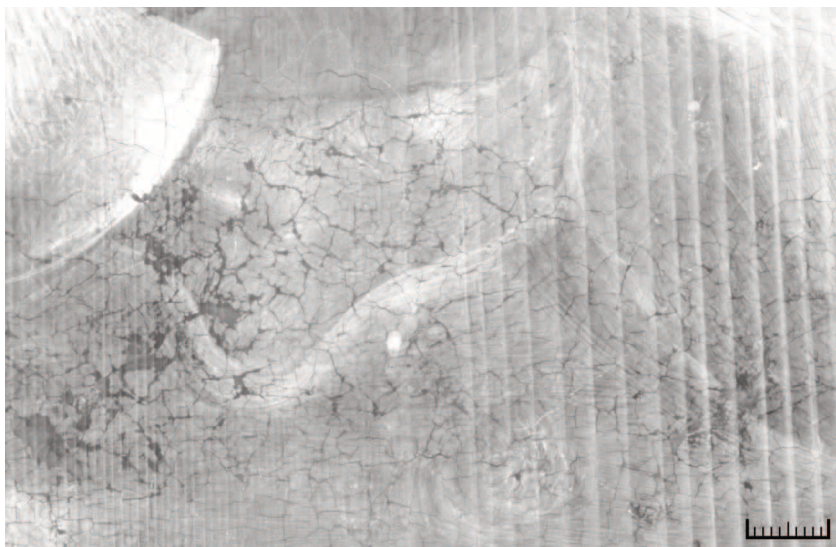




**Abb. 36** Kat.10, Gm1126, Faserprobe der Kaschierung der Vorderseite, lichtmikroskopische Aufnahme,  
**a** (oben) einfach polarisiertes Licht,  
**b** (unten) gekreuzte Polarisatoren

**Abb. 37** Kat.11, Gm1067, Faserprobe der Kaschierung der Rückseite, lichtmikroskopische Aufnahme  
**a** (oben) einfach polarisiertes Licht,  
**b** (unten) gekreuzte Polarisatoren





Störfaktoren, wie beispielsweise umgebogene Nagelspitzen von der gegenseitigen Montage von Schnitzreliefs, zu kaschieren (Kat.3, Kat.6, Kat.10, Kat.12).<sup>216</sup> Weitaus häufiger verwendete man Faserkaschierungen jedoch zum Stabilisieren der Tafelkonstruktion. Da das hygroskopische Sehnenmaterial beim Trocknen stark schrumpft, zieht es miteinander verleimte Tafelteile zusammen und bleibt gleichzeitig elastisch.<sup>217</sup> Diesen Effekt nutzte man insbesondere zum Sichern der Tafelfugen (Kat.3, Kat.5, Kat.8, Kat.10, Kat.11, Kat.12, Kat.13). Darauf verweist auch eine spanische Textquelle, in der es heißt, man solle „alle Fugen der [Gemälde-]Tafeln mit Sehnen bekleben, weil diese verhindern, dass sich die [Fugen] wieder öffnen“.<sup>218</sup> Auch Teile wie Hirn- oder Rahmenleisten ließen sich mittels Faserkaschierungen fester in die Bildträgerkonstruktion einbinden.<sup>219</sup>

In regelmäßigen Abständen quer zu den Tafelfugen aufgeleimte Streifen dichten Faserlaminats sollten, ähnlich eingegrateter oder aufgeleimter Querleisten, den Tafelverbund versteifen und Verwölbungen vorbeugen (Kat.3, Kat.5, Kat.8, Kat.11).<sup>220</sup> Oft verlaufen diese auch als Querriegel bezeichneten Versteifungen entlang des oberen und unteren Tafelviertels (Abb. 40) und immer gehen sie mit einer Faserkaschierung der Fugen einher. Bei beidseitig bemalten Flügeln finden sich die Kaschierungen zumeist an beiden Tafelseiten, denn die relativ dünnen Tafeln der Flügel würden dem Zug der aufgeleimten Sehnen vermutlich kaum standhalten und zum Verwölben neigen. Bei der über 2 cm starken Tafel der Schutzmantelmadonna (Kat.11), die auf der Rückseite mit Fasern entlang der Fugen und insgesamt vier Querriegeln kaschiert ist, spielte dieser Aspekt offenbar keine Rolle,

**Abb. 38** Kat.8, Gm1171, Außenseite, Detail Fuß Johannes,  
**a** (links oben) Schadensbild der Tiersehnenkaschierung im Auflicht,  
**b** (links unten) Röntgenaufnahme



**Abb. 39** Kat.3, Gm1057, Innenseite, Detail im Bereich der linken Figurensilhouette: feinfaseriger Sehnenbelag und darüber Klebmasse mit groben Sehnenfasern

**216** Zur Verwendung von Sehnen in Kitt- und Klebmassen vgl. Kap. Montage von geschnitzten Elementen. **217** Ungerichtete Faserauflagen wie sie an Gemälden und Skulpturen zu finden sind erhöhen vor allem die Torsionssteifigkeit und den Zusammenhalt der Materialverbände. Zu den Eigenschaften von Sehnen(laminaten) **Richter 2006**, S. 168–169. **218** Anweisung Felipe II bezüglich auszuführender (Restaurierungs-)Arbeiten an Gemälden in El Escorial, datiert 4.7.1566: „Que Giles acabe de encolar con nervios todas las juntas de las tablas sin que quede ninguna, porque con esto se aseguran de no abrirse más.“ Zitiert nach **Bruquetas Galán 2002**, S. 225; S. 391 nennt weitere Quellen zur Fugensicherung mit Sehnen. **219** **Hess/Hirschfelder/Baum 2019**, Bd. 1, Kat. 18, S. 259–270 (Beate Fückler, Daniel Hess, Joshua P. Waterman), hier S. 261. **220** Eine stabilisierende Funktion der Tiersehnenkaschierungen in Form von Querriegeln vermuten auch **Jover u.a. 2015**, S. 216 an den Gemälden des spanischen Malers Luis de Morales.





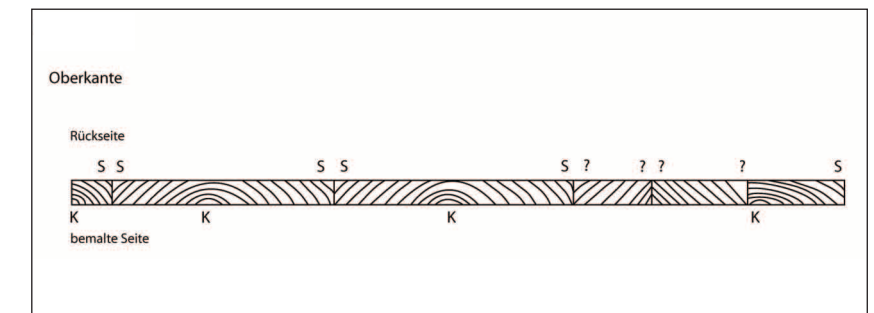
**Abb. 40** Kat.5, Gm1463, Kartierung der Tafelfügung mit Faserkaschierung (gelb)



**Abb. 41** Kat.10, Gm1126, Kartierung der Tafelfügung mit Faserkaschierung (gelb)

womöglich auch, weil die große Tafel während des Kaschiervorgangs durch einen Arbeitsrahmen plan gehalten wurde (vgl. Kap. Anbringen der Rahmung).

Den stabilisierenden „Zug-Effekt“ der Sehnen nutzte man offenbar auch, um das Verwölben einzelner, tangential geschnittener Bretter zu vermeiden. Vor allem Bretter mit liegenden Jahrringen neigen zum Verwerfen entgegen dem Jahrringverlauf, ein Effekt, den das Faserlaminat vermindern oder gar verhindern sollte. Nur so ist zu erklären, dass bei Kat.10 mittig auf der kernzugewandten Seite eines breiten Tangentialbretts ein vertikal ausgerichteter Streifen Faserkaschierung liegt (Abb. 41, 42).<sup>221</sup>



**Abb. 42** Kat.10, Gm1126, Skizze der Jahrringstruktur an der oberen Tafelkante, Kernseite (K), Splintseite (S)

<sup>221</sup> Eine mittig verlaufende, planierende Kaschierung auf einem Einzelbrett ist auch für das Gebet Christi am Ölberg, Innenseite des linken Flügels des sog. Angst-Altars aus St. Katharina Nürnberg, um 1485/1488, Nürnberg, GNM, [Inv.Nr. Gm159a](#), nachgewiesen. Hier wurde allerdings eine Faserkaschierung entlang der Fugen mit mittig auf dem Tangentialbrett aufgeklebten Gewebeflicken kombiniert, vgl. **Hess/Hirschfelder/Baum 2019**, Bd. 2, Kat. 44, S. 653–672 (Beate Fücker, Dagmar Hirschfelder), hier S. 659.



### Kombination von Gewebe- und Faserkaschierung

Eine Kombination von Faser- und teilflächiger Gewebekaschierung konnte für drei Werkgruppen nachgewiesen werden. Bei Kat.12 und Kat.19 schließen sich an eine Gewebekaschierung im oberen Bereich der Tafelinnen- bzw. -vorderseite Faserkaschierungen entlang der Fugen an (Abb. 43). Möglicherweise setzen sich die Faserbeläge auch unter den Gewebestücken fort, ohne dass sie im Röntgenbild sichtbar werden. Im Falle der hl. Apollonia (Kat.12) stehen die Textilabklebungen vermutlich im Zusammenhang mit einer später ausgeführten Glanzvergoldung, wohingegen die Faserkaschierungen der konstruktiven Sicherung des Holzgefüges dienen sollten. So sind wohl auch die Faserreste am Übergang zwischen den (heute verlorenen) Schnitzreliefs und den Innenseiten des Regensburger Hostienrevels (Kat.6) zu deuten, die zumeist unter der Gewebekaschierung liegen. Das Sehnenmaterial sollte hier die Verbindung zwischen Tafel und Relief verstärken.

Deutlich werden diese unterschiedlichen Funktionen der Zwischenlagen auch an den Flügelaußenseiten des fränkischen Retabels aus Bronnholzheim (Nürnberg, GNM, Inv.Nr. Pl.O.162, oder den Flügelinnenseiten des Retabels aus der Kirche St. Johannes und Cordula in Köln (Nürnberg, GNM, Inv.Nr. Gm8, Gm9).<sup>222</sup> Hier sind nur die polimentvergoldeten Partien der Tafeln über einer darunterliegenden Faserkaschierung mit Textilstücken beklebt. Hinweise auf derartige, zweischichtige Kaschierungen liefert wiederum der Spanier Francisco Pacheco, der in seinem Traktat in Bezug auf Poliment- und Ölvergoldungen erwähnt, dass die „alten Maler“ die Sehnenkaschierungen (*nervios*) entlang der Fugen vor dem Grundieren zusätzlich mit Geweben überklebt hätten. Da die Tafeln inzwischen aus *cedro*<sup>223</sup> oder Eiche bestünden, wäre dies nun aber nicht mehr notwendig, sondern es sei ausreichend, die Rückseiten der Tafeln mit Fasern zu kaschieren.<sup>224</sup> Ähnlich ging man bei der großformatigen, aus Tannenholz gefertigten Tafel der Schutzmantelmadonna

(Kat.11) vor, deren Fugen lediglich rückseitig mit Fasern kaschiert sind, wohingegen die bemalte Vorderseite ohne jegliche Kaschierung verblieb.

An dem für Salzburg geschaffenen Passionsretabel der Frueauf-Werkstatt (Wien, Belvedere, Inv.Nr. 4838-4844, 4955) sind die Flügelaußenseiten mit drei Querriegeln aus Fasern kaschiert, die Innenseiten der Flügel aber vollflächig mit Gewebe. Die großflächigen Glanzvergoldungen liegen damit nur auf den textilkaschierten Tafelseiten.<sup>225</sup>



**Abb. 43** Kat.12, Gm1244, Kartierung der Tafelfügung mit Kaschierungen aus Gewebe (türkis) und Fasern (gelb), Astansätze (grün)

<sup>222</sup> Baum u. a. 2024, Kat. 1 (Lisa Eckstein, Esther Meier), erscheint in Kürze. <sup>223</sup> Hier handelt es sich nicht um Zedernholz, sondern um das Holz der Zedrele (*Cedrela odorata*), einem amerikanischen Laubbaum; dazu Gramatke 2009, S. 234. <sup>224</sup> Pacheco 1649, 3. Buch, Kap. 7, S. 415. <sup>225</sup> Jahn 2017, S. 71.