

Leinöl und Leinölfarbe auf Holz im Außenbereich

VON JOHANNES MOSLER

Erhaltung, Konservierung und Pflege

1. Geschichte

Linum Usitatissimum – der sehr nützliche Lein, gehört zu den ältesten Kulturpflanzen der Menschheit. Erste Nachweise des Leins gab es schon vor mehr als 10.000 Jahren.

Mit gewebtem „Mondlicht“, wie es die Ägypter nannten, wickelten sie die Leichname ihrer Pharaonen in Leintücher und konservierten sie mittels Leinöl für ein ewiges Leben im Jenseits.¹

Vor 8.000 Jahren kultiviert, kam die Leinpflanze vor 4.000 Jahren aus den klimatisch gemäßigten Regionen Afrikas und Asiens nach Mitteleuropa. Sie war eine der wichtigsten Rohstofflieferanten u. a. für Leinwand und Kleidung.

Im Mittelalter war Deutschland Weltmarktführer in Anbau und Verarbeitung. Das Leinöl wurde ab dem 15. Jahrhundert bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts von Kunstmalern und Handwerkern zur Herstellung von Leinölfarbe verwendet.

*Die neu erfundenen Leinölfarben kann man überall verwenden. Sie bestehen trotz aller Unbill von Luft und Himmel ewig.*²

Im 19. Jahrhundert wurden preiswertere Verfahren in der Baumwollverarbeitung entwickelt. Spätestens nach dem 2. Weltkrieg, auch durch massenhafte Baumwollimporte, wurde die Lein- bzw. Flachsfasern



1 Illustration der Leinpflanze, auch Flachs genannt (Gemeiner Lein, *Linum usitatissimum*). (Quelle: Prof. Dr. Otto Wilhelm Thomé, *Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz* 1885)

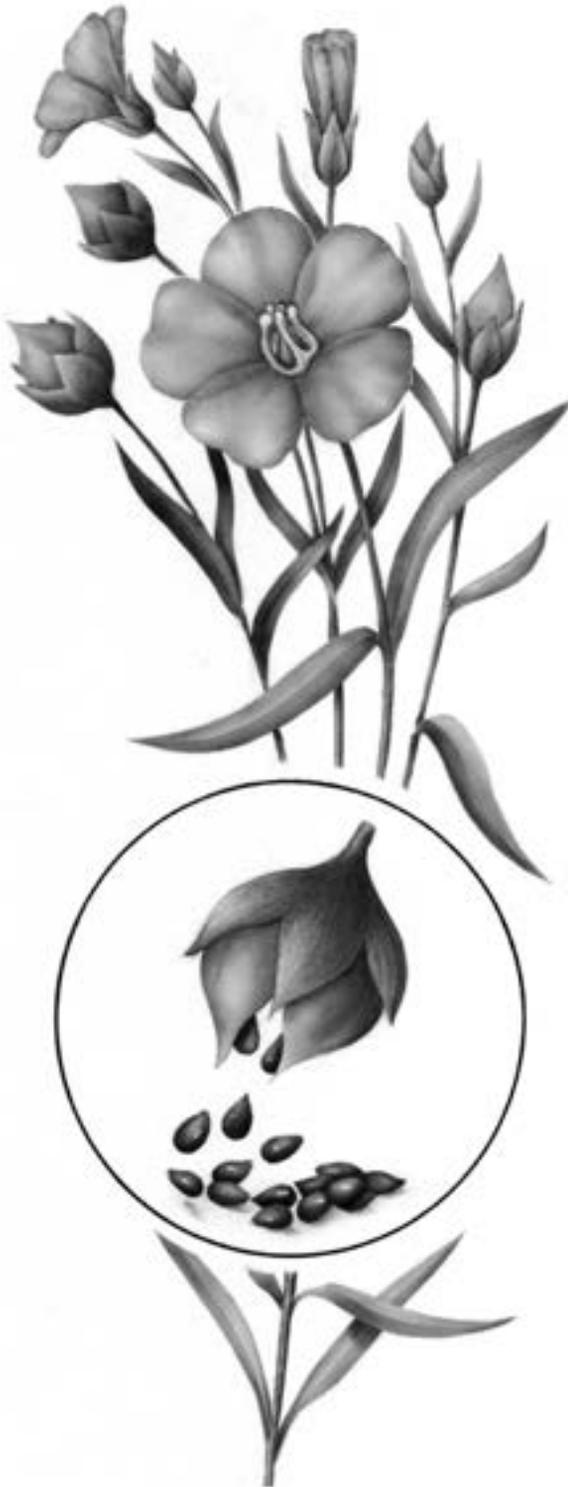
fast bedeutungslos. In Teilen von Skandinavien, Belgien, Frankreich und Osteuropa wurde der Anbau auf niedrigem Niveau fortgeführt und bis heute weiterentwickelt.

Ab Mitte des 19. Jahrhunderts übernahmen, teilweise aus Malerbetrieben entstanden, Farbenfabriken zunehmend die Produktion der (Lein)Ölfarben. Dadurch ging das Wissen über die handwerkliche Herstellung immer mehr verloren.

Pressverfahren von Leinöl mit Hitze und Lösemitteln führten zu Qualitätsverlusten. Dies machte in der weiteren Verarbeitung wiederum den Einsatz von Lösemitteln (z. B. Terpentin) notwendig und die Malerkrätze wurde durch allergene Bestandteile einiger Terpentinarten zur Berufskrankheit des verarbeitenden Handwerks. Deshalb wurde die Entwicklung der Kunstharzfarbe (im Volksmund: Ölfarbe) begrüßt. Terpentin-Ersatz auf Rohölbasis löste das Terpentin als Lösemittel ab und die Malerkrätze gehörte der Vergangenheit an.

¹ Hans Ulrich Grimm, *Leinöl macht glücklich*, Dr. Watson Books, Stuttgart Bad Cannstatt 2006, S. 32

² Leon Batista Alberti, Florenz 1485, Dt.: 10 Bücher über die Baukunst, Wiss. Buchgesellschaft, Darmstadt, 2005, S. 324



2 Leinpflanze (*Linum usitatissimum*)

Durch gestiegenes Umweltbewusstsein, sowie die Bestimmungen der Lösemittelverordnung, erfährt Leinölfarbe ohne Lösemittel nicht nur in Deutschland eine Renaissance. Kleine Farbenhersteller aus Schweden, Dänemark und Österreich, die ihre Farbenfabrikationen nie ganz aufgegeben hatten, befinden sich im Aufwind und sind zur Zeit die Hauptlieferanten für Farbenhändler und Verarbeiter, auch für Deutschland, wo mittlerweile auch heimische, abgelagerte Rohöle aus sortenreinem Öllein zur Holz- und Anstrichpflege zur Verfügung stehen..

2. Das Material

Rohes, kaltgepresstes Leinöl als Imprägnierung

Durch schonendes Pressen (bis max. 40°C) von Leinsamen in einer Schneckenpresse entsteht Leinkuchen (auch Öl- oder Presskuchen) als Viehfutter und kaltgepresstes Leinöl. Mit dem Restgehalt an Leinöl im Leinkuchen verbleiben dort die meisten Schweb- und Schleimstoffe. Die letzten Rückstände setzen sich durch Lagerung ab. Nach einem Jahr Ablagern ist das Öl gebrauchsfertig für die Holzimprägnierung und die Weiterverarbeitung. Heißpressungen mit hohem Druck, Lösemittelzusatz und dem Ziel 100-prozentiger Ölausbeute, führen zu Rückständen, die das Öl beim Eindringen in das Holz „bremsen“. Ist die Eindring-Geschwindigkeit langsamer als der Oxidationsprozess, können Teile des Öls auf der Oberfläche trocknen. Daher kommt die verbreitete Meinung, das „Leinöl klebt“.

Die sehr geringe Molekülgröße von kaltgepresstem rohem Leinöl führt zu einem guten Eindringungsvermögen, sodass sämtliches Öl ins Holz einzieht und dort trocknet, anstatt auf der Oberfläche.

Durch den Gehalt an mehrfach ungesättigten Fettsäuren, insbesondere Linolensäure, gehört Leinöl zu den trocknenden Ölen. Durch die Sauerstoffaufnahme, bzw. die Oxydation, entsteht, zuerst auf der Oberfläche, das widerstandsfähige Linoxin. Dabei kann das Volumen bis zu 15 % zunehmen.

Rohes kaltgepresstes Leinöl ohne Lösemittel bildet als Imprägnierung die Grundlage für Ölanstriche auf Holz. Es ist die Basis zur Herstellung von gekochtem Leinöl / Leinölfirnis, Leinöl-Standöl und sonnenoxydiertem Leinöl.

Sonnenoxydiertes Leinöl

Rohes Leinöl wird zur Verhinderung von Hautbildung unter täglichem Bewegen bzw. Umrühren in flachen Schalen so lange der Sonne ausgesetzt, bis eine honigartige, dickflüssige Konsistenz entsteht. Es wird im Schlussanstrich wie Leinöl-Standöl verwendet.

Leinöl-Standöl

Früher wurde Leinöl in Behältern randvoll abgefüllt und unter Luftabschluss über längere Zeit stehen gelassen.

Dabei setzten sich Schleimstoffe, Verunreinigungen und sonstige Abscheidungen zu Boden, und man konnte das Material, das sich somit bis zu gewissem Grade selbst gereinigt hatte, oben abschöpfen oder absaugen.³

Heute versteht man unter Leinöl-Standöl ein unter Sauerstoffabschluss auf über 230° erhitztes Leinöl, welches durch diesen Prozess leicht eindickt. Nach DIN 55931 ist Leinöl-Standöl ein aus Leinöl hergestelltes, ausschließlich durch Erhitzen eingedicktes, trocknendes Öl, ohne Zusatz von Trockenstoffen.

Zusätze von 5 % bis 15 %, sowohl von sonnenoxydiertem Leinöl als auch von Leinöl-Standöl im Schlussanstrich führen zur Verlängerung der Lebensdauer von Ölanstrichen. Zusätze von 0,5 % bis 1 % haben praktisch keine Auswirkung auf die Verbesserung der Anstrichqualität.

Leinölfirnis / gekochtes Leinöl – ein Begriff im Wandel

Fürniß aber auff ein ander gattung.
Nimm Glorie / das ist Terpentin / ein Pfundt / und zweymal also vil Leinöl / laß das Heiß werden / und schäume es wol / rür darnach des Mastix und grbrennten Beins dareyn / wie obsteht / so hastu auch guten Fürniß.⁴

Dies ist eins von vielen Firnisrezepten, die in der Regel das Ziel hatten, durch Voroxydation das Leinöl zur Anwendung in der Malerei und für Anstrichzwecke leichter verarbeitbar zu machen und seine Trocknung zu beschleunigen. Im 18. Jahrhundert wurde der Be-

griff „Firniss“ für Leinöl verwendet, dass lediglich gekocht war.

Weitere Verfahren zu Firnisherstellung sind u. a.:

- Sauerstoffzufuhr durch Blasen des Öls
- Kombinationen aus Kochen und Blasen
- Kochen mit Sikkativ-Zusatz wie Mangan oder Kobalt
- Zusetzen von Sikkativen im kalten Verfahren

Leinölfirnis/ gekochtes Leinöl ist das am meisten eingesetzte Bindemittel für die heute im Handel erhältlichen Leinölfarben. Letztlich gibt nur die Auskunft des Herstellers Aufschluss über Produktionsverfahren und Zusätze.

Pigment – Farbgeber und UV-Schutz

Seit der Eiszeit sind Erdfarben bekannt und bis heute das klassische Rohmaterial für Pigmente. Auch als Körperfarbe bezeichnet, sind Pigmente in organische und anorganische Verbindungen aufgeteilt. Sie sind in Flüssigkeiten nicht löslich, (größtenteils) jedoch lichtecht, wetterbeständig und bilden neben dem Bindemittel die Grundlage auch für Anstrichfarben.

Zu den anorganischen, natürlichen Pigmenten zählen sowohl Erdfarben wie: grüne Erde, Ocker, Englischrot, Umbra, Schieferschwarz; als auch Mineralfarben wie Zinkweiß, Neapelgelb, Cadmiumrot, Chromoxydgrün und Eisenoxydschwarz.⁵

Anorganische Pigmente sind wegen ihrer Lichtechtheit für belastbare Ölanstriche im Außenbereich am besten geeignet.

Trockenstoffe / Sikkative

Handelsübliche Farben und Firnisse/gekochte Leinöle enthalten heutzutage geringe Zugaben von Trockenstoffen, sog. Sikkative, um die Trocknung zu beschleunigen. Derartige Sikkative bestehen heute meist aus Mangan-, Kobalt- und Zirkonium-Verbindungen. Farben ohne zusätzliche Trockenstoffe lassen sich mit Pigmenten wie Bleiweiß, Zinkweiß, Eisenglimmer und Magnetit herstellen, die von ihrer Beschaffenheit selbst Trockenstoff-Eigenschaften besitzen.

³ Kurt Wehlte, Werkstoffe und Technik der Malerei, Christophorus Verlag, Freiburg, 2009, S. 224

⁴ Valentin Boltz, Illuminierbuch, Künstlich alle Farben zu machen und zu bereiten, Frankfurt am Mein, 1562, S. 9

⁵ s. dazu auch: Die Farben der Natur, Holznagel 3/10, S. 19 ff



3 Flasche mit Leinöl



4 Historische Trichterfarbmühle

3. Die Leinölfarbe und ihre Herstellung

Das Herstellen von Leinölfarbe über Jahrhunderte mit dem Läufer, einer Art Stößel, auf der Anreibplatte wurde im 19. Jahrhundert durch den Einsatz von Trichterfarbmühlen mit Handkurbel abgelöst, welche noch in wenigen Malerbetrieben zu finden sind. Für die industrielle Herstellung wurden größere maschinenbetriebene Mühlen gebaut, welche bis heute von Walzenstühlen bzw. Walzwerken abgelöst wurden.

Die unterschiedliche Aufnahmefähigkeit des Bindemittels im Pigment wird durch die Ölzahl⁶ ausgedrückt. Bei der Herstellung werden Leinölfirnis und Pigmente zu einer homogenen Farbpaste verrieben. Durch Zugabe von weiterem Firnis und Trockenstoff wird die Paste zur streichfertigen Leinölfarbe. Es bedarf, wie beim händischen Anreiben, viel Erfahrung, eine Ölfarbe mit der gewünschten Streichfähigkeit und Qualität herzustellen.

⁶ Die Ölzahl gibt an, wie viel Leinöl mit einer Dichte von $0,93 \text{ g/cm}^3$ gerade benötigt wird, um 100 Gramm Pigment zu binden. Eine niedrige Ölzahl von etwa $10 \text{ g}/100 \text{ g}$ steht für eine leichte Dispergierbarkeit. Andererseits steht eine hohe Ölabsorption über 50g für eine schlechte Einarbeitung, hohe Dispergierarbeit und eine begrenzte Pigmentbeladung der Farbe.

4. Richtige Anwendung – mögliche Fehler

Die erfolgreiche Holzimprägnierung mit rohem Leinöl setzt sowohl eine Holzfeuchte von unter 15 % voraus als auch eine genügende Saugfähigkeit des vorhandenen Untergrundes. Probeanstriche auf Altbeschichtungen mit rohem Öl, im Schatten, bei gemäßigten Temperaturen, geben nach mindestens 3 Tagen Aufschluss darüber, ob der Untergrund saugfähig ist oder eine undurchlässige Trennschicht zwischen Öl und Holz bildet und somit ungeeignet für einen soliden Anstrichaufbau ist.

Vor einer vollständigen Entfernung der Anstriche sollte geklärt werden, ob witterungsbedingte Anstrichschäden partiell behoben oder vorhandene Schichtdicken reduziert werden können.

Für mögliche Untersuchungen der vorgefundenen Fassungen und Anstriche in der Zukunft, sollten an geschützter Stelle Musterflächen als Primärdokumente belassen werden. Reine historische Ölanstriche im Außenbereich sind kaum noch vorzufinden. Sie können, auch fragmentarisch, mit einem neuen Ölanstrich gefestigt und erhalten werden.



5 Farbmuster in einer Holzkiste. Die Beschreibung im Deckel enthält auch eine Illustration einer historischen Trichterfarbmühle.

5. Entfernung von Altanstrichen

Die ersten Anstriche historischer Holzbauteile waren in der Regel mit Leinöl gebunden. Da eine wirtschaftliche Entfernung verwitterter Farbschichten unter vollständiger Beibehaltung der Erstfassungen nicht möglich ist, kann durch fachgerechte thermisch-mechanische Farbentfernung das Ziel erreicht werden, im Untergrund verankerte erste Anstriche als Grund-

lage für Neuanstriche zu erhalten. Die Anstrichreste bestehen aus Pigmenten und z.T. kristallin gewordenem Leinöl. Sie erfüllen für den Folgeanstrich weiterhin ihre Funktion als Grundierung, Porenfüller und Haftvermittler.

Durch den Abstand von Infrarotgerät bzw. Heißluftgebläse zum Untergrund, eventuell auch durch Einsatz eines Dimmers, wird die Arbeitstemperatur auf die zu entfernenden Farbschichten eingestellt, um Holzschäden zu vermeiden. Aktuelle Emissions- und Raumluftmessungen von Berufsgenossenschaften belegen unterschrittene Grenzwerte für thermische Farbentfernung. Erwünschte Reste von haftenden Altanstrichen werden bei lösemittel-technischer Farbentfernung angelöst, und verlieren dadurch ihre holzfestigenden Eigenschaften. Porentief gereinigte „saubere“ Untergründe führen außerdem zu einem erheblichen Mehraufwand beim erneuten Anstrichaufbau.

Wichtig: Nur mit speziell für die jeweiligen Profile angeschliffene Schaber, bzw. Schaberklingen, wird die für die Freilegung der Profile erforderliche Sorgfalt erreicht. Im Einzelfall muss entschieden werden ob



6 *Geschliffener Winkelschaber*

7 *Flacher Winkelschaber*



das gewünschte Ergebnis mit stumpfen oder scharfen Schaberklingen erreicht werden kann.

Die lösemitteltechnische Farbentfernung hingegen löst ölgebundene Anstrichreste an. Diese verlieren dadurch ihre holzfestigenden Eigenschaften. Porentief gereinigte, "saubere" Untergründe führen außerdem zu einem erheblichen Mehraufwand beim erneuten Anstrich. Von dieser Methode ist daher abzusehen.

6. Imprägnierung

Unmittelbar nach der thermischen Farbentfernung ist wegen der geringen Holzfeuchte und Restwärme des Holzes der beste Zeitpunkt zur Imprägnierung. Dazu eignet sich am besten rohes Leinöl. Zusätzlich erhitztes Leinöl hat eine höhere Viskosität, erkaltet auf nicht erwärmten Flächen und führt daher nicht zum besseren Eindringen, sondern eher zum schnellen Trocknen und klebrigen Oberflächen. Daraus resultieren Empfehlungen, Überschüsse nach einigen Stunden abzuwischen. Dieses Öl fehlt dann in den Holzporen.

Für eine erfolgreiche Holzimprägnierung muss die Holzfeuchte unter 15 % liegen. Zudem muss der Untergrund genügend saugfähig sein. Dies lässt sich durch Probeanstriche mit rohem Öl, im Schatten, bei gemäßigten Temperaturen, ermitteln. Nach mindestens drei Tagen geben diese Aufschluss darüber, ob der Untergrund saugfähig ist oder die Altanstriche eine undurchlässige Trennschicht zwischen Öl und Holz bilden und somit ungeeignet als Untergrund für einen soliden Anstrichaufbau sind.

Zur Imprägnierung sollte nur rohes, kaltgepresstes Leinöl verwendet werden. Mit dem Ziel einer 100-prozentigen Ölausbeute pressen industrielle Hersteller die Leinsamen oft heiß, mit hohem Druck und/ oder Lösemittelzusatz. Dies führt zu Rückständen, die das Öl beim Eindringen in das Holz bremsen. Kaltgepresstes rohes Leinöl besitzt diese Rückstände hingegen nicht. Seine sehr geringe Molekülgröße bewirkt ein gutes Eindringvermögen, sodass sämtliches Öl ins Holz einzieht.

Wegen der Selbstentzündungsgefahr müssen ölgetränkte Lappen entweder in luftdicht verschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden oder im Freien flach ausgebreitet trocknen.

8 Flachsfasern



7. Anstrich, Alterung, Pflege

Nach dem Grundsatz „fett auf mager“ werden Erst- und Zwischenanstrich mit lösemittelfreier Leinölfarbe und einem kurzborstigen Pinsel in Maserrichtung auf das imprägnierte Holz gestrichen. Nur mit genügend Pinseldruck gut eingearbeitete und dünn aufgebrachte Anstriche bilden eine solide, hautfreie Grundlage und eine gute Verbindung mit dem Untergrund.

Um die maximale Pigmentmenge des ersten Anstrichs auf der Fläche zu belassen und einen geeigneten Untergrund für die weiteren Anstriche zu erhalten, erfolgt nach 1–2 Tagen Trocknung anstatt des bekannten Zwischenschliffs eher ein Glätten und Verdichten.

Am besten eignen sich dazu Flachs / Hanffasern, Roßhaar oder verbrauchte Schleifblöcke ohne Schleifwirkung. Kittungen und Spachtelungen mit Ölkitt oder anderen Spachtelmassen sind von kurzer Haltbarkeit und für bewitterte Außenflächen nicht geeignet.

Pigmentauswahl, Lichtverhalten, Luftfeuchtigkeit und Umgebungstemperatur sind die wichtigsten Faktoren zur Trocknung von Ölanstrichen. Langsame Trocknung, bei Raumtemperatur, ohne direkte Sonneneinstrahlung und geringer Luftfeuchtigkeit, führt zu beständigen Verbindungen zwischen Holz, Imprägnierung und den einzelnen Anstrichen.



Zu kurze Trocknungszeiten des Öls bzw. zu frühe Folgeaufträge verzögern die zum Trocknen nötige Sauerstoffaufnahme des Voranstrichs. Dies kann zu wochenlangen Trockenzeiten führen. Trocknungsbeschleunigende Maßnahmen wie „Fönen“, in die Sonne stellen oder die Beimischung von Sikkativen beeinträchtigen die Anstrichqualität. Die Oberfläche bildet eine Haut, und es können Blasen und Risse entstehen.

Der mit 5 % bis 15 % sonnenoxydiertem Leinöl oder Leinöl-Standöl angereicherte letzte Anstrich verläuft besser, ist weniger durch Wasser quellbar, reflektiert durch höheren Glanz Sonnenstrahlen und ist sehr wetterbeständig. Zu gering darf dieser Zusatz allerdings nicht ausfallen. Zusätze von 0,5 % bis 1 % haben praktisch keine Auswirkung auf die Anstrichqualität.

9 Musterkästchen Fensterprofil: Überblick der einzelnen Arbeitsschritte für eine nachhaltige Instandsetzung.



Pflege

Natürliches Licht und UV Strahlung führen zu Bindemittelabbau und verringern den Glanzgrad der Oberfläche, anfänglich auf den Süd- und Westseiten. Dunkle Farben verblassen. Der Anstrich zeigt so seinen Bindemittelbedarf und erforderliche Anstrichpflege selbst an.

Vor dem Nachölen müssen die Flächen trocken abgebürstet oder feucht gereinigt werden und gut abtrocknen. Die Pflege mit rohem Leinöl ergibt eine tiefenwirksame Nachimprägnierung mit seidenmatter Oberfläche. Das Leinöl oder Leinöl-Standöl wird mit einem normalen Borstenpinsel aufgetragen.

Das Ölen mit gekochtem Leinöl/Firnis – eventuell als zweiter Pflegedurchgang – führt zu geringerer Eindringtiefe und höherem Glanzgrad. Ein Zusatz von Leinöl-Standöl, bzw. sonnenoxydiertem Öl führt zur Verlängerung der Pflegeintervalle.

Literatur:

- Alberti, Leon Batista** (Florenz 1485) (2005): 10 Bücher über die Baukunst, Darmstadt: Wiss. Buchgesellschaft
- Anthamatten, Hugo;** Cattaneo, Claudia; Krämer, Georg; Lenz; Roman; Lipscher, Juraj; Muntwyler, Juraj; Rohner; Marietta, (2010): Farbpigmente, Farbstoffe, Farbgeschichten, Winterthur: altverlag
- Buchholz, Micaela** (2014): Alter Glanz, Landlust Ausgabe 3/14: Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster Westfalen
- Cennini, Cennino d` Andrea** („Il Libro dell`Atre“, Florenz, um 1390) (1954): The Craftsman's Handbook, Mineola, N. Y.: Dover Publikations
- Dörner, Max** (2001): Malmaterial, Leipzig: Seemannverlag
- Hengst, Guido** (1936): Die Ölfarbetachniken, München: Verlag Georg D. W. Callwey,
- Klotz-Warischloher, Gerhard;** Saar, Martin (1999): Reparatur in der Baudenkmalpflege, Arbeitsheft des bayrischen Landesamtes für Denkmalpflege, Band 101, Karl M. Lipp Verlag
- Müller, Hugo** (2008): Pigment und Bindemittel auf dem Reibstein, Aichstetten: Kremer Pigmente GmbH & Co.KG
- Koch, Carl** (1930): GROSSES MALERHANDBUCH, Nordhausen am Harz: Heinrich Killinger Verlagsgesellschaft M. B. H.
- Wehlte, Kurt** (2009): Werkstoffe und Technik der Malerei, Freiburg: Christophorusverlag
- Wobig, Tanja** (2014): Ins Blaue, Landlustausgabe 4/14: Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster Westfalen
- Ziesemann Gerd, Krampfer Martin, Knieriemen Heinz,** (1996): Natürliche Farben, Aarau, Schweiz: AT Verlag

Zum Autor

Johannes Mosler ist Tischler und hat sich vor 17 Jahren auf die Restaurierung und Konservierung historischer Fenster spezialisiert. Er ist Geschäftsführer der Mosler & Münchow GmbH, Fensterrestauratoren, und Referent in Fortbildungszentren für Denkmalpflege im In- und Ausland. Er verfügt über das umfangreichste Archiv von dokumentierten Fensterrestaurierungen mit Leinölfarbe ohne Lösemittel im deutschsprachigen Raum.

Kontakt: info@johannes-mosler.de.



Historische Fassaden – Stuck. Putz. Farbe.

Vom 6. bis 8. November findet in diesem Jahr in Leipzig wieder die denkmal statt, die Europäische Messe für Denkmalpflege, Restaurierung und Altbausanierung unter dem Motto:

„Historische Fassaden – Stuck.Putz.Farbe.“

Im Fachprogramm der Messe hält Johannes Mosler am 7.11.14, von 10:00–10:30 Uhr einen Vortrag mit dem Thema:

„Pflege von traditionellen Anstrichen mit Leinölfarben.“

Veranstaltungsort: Halle 2 – FORUM