

## Vorträge am Mittwoch

Aus den Arbeiten des Freilichtmuseums Hessenpark

Matthias Stappel, Laubweg 5, 61267 Neu-Anspach, Tel.: 06081/588-149 FAX –150, Mail: matthias.stappel(at)hessenpark.de

# Leinöl und Firnis – Eigenschaften und Verwendung

## Firnis

Unter dem alten Begriff „Firnis“ verstand man bis zur Zeit um 1800 alle mehr oder weniger klaren, durchsichtigen Überzüge. Dieser Begriff ist heute mit dem Wort „Lack“ vergleichbar. „Lack“ stammt vom Wort Schellack ab und verdrängte nach ca. 1850 den alten Begriff Firnis zunehmend. Bei der folgenden Betrachtung soll Firnis aus der Zeit um 1700 genauer beschrieben werden.

Die alten Firnisse bestanden aus Öl, mit oder ohne Harzanteile, aus Harzen in Alkohol oder Terpentinöl oder aus wässrigen Bindemitteln wie Leim oder Gummi arabicum. Um das Thema nicht ausufern zu lassen, will ich mich auf Leinölfirnis beschränken, eines der wenigen wetterbeständigen historischen Bindemittel. Heute wird der Begriff Firnis nur noch als Gemäldefirnis bzw. Leinölfirnis verwendet.

## Ölfirnis

Um einen Ölfirnis herzustellen wurde hauptsächlich Leinöl verwendet. Selten kommen Mohnöl, Walnussöl oder Hanföl in alten Rezepten als Bindemittel vor. Olivenöl – früher als Baumöl bezeichnet – diente als Hilfsmittel für den Lackschliff oder zum Anrösten von Bernstein. Neben dem aus Leinsamen gepressten Öl wurde auch gerne ein Zwischenprodukt – der Danziger Firnis – verwendet. Dabei handelt es sich wahrscheinlich um ein bereits gekochtes Leinöl, eventuell mit Bernsteinzusatz.

## Leinöl

Das aus Leinsamen der Flachspflanze (Abb. 1) gepresste Leinöl (30-40 %) enthält auch wenige Prozente Wasser (bis zu 6%). Durch zuerst kaltes und dann warmes Auspressen wurde Leinöl gewonnen. Heute wird das Öl auch mit Lösemitteln ausgezogen. Das kalt gepresste Öl hat die beste Qualität und einen typischen Geruch. Wenn es in dünner Schicht der Luft ausgesetzt wird, trocknet (oxidiert) es langsam (wird „ranzig“). Wenn Leinöl lange steht, verdickt es sich (wohl weil es sich selbst vernetzt). Diese Eigenschaft wird beim Leinöl-Standöl ausgenutzt. Leinöl dient als Abführmittel für Mensch und Tier und wird hauptsächlich zu Ölfarbe, Buchdruckerschwärze und Leinölfirnis weiter verarbeitet. Unter Leinöl versteht man das unbehandelte Naturprodukt. Leinölfirnis ist dagegen so aufbereitet, dass er schnell trocknet. Dazu werden hauptsächlich Trocknungsbeschleuniger (sog. Sikkative) verwendet.

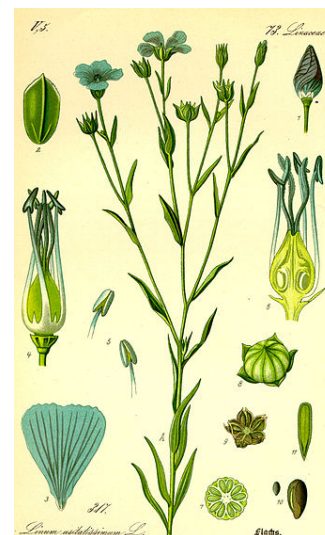


Abb. 1: Flachs, Lein

## Leinölfirnis

Der heutige Begriff Leinölfirnis besagt, dass das Leinöl mit ca. 2 % Trocknungsbeschleunigern wie Kobalt- oder Manganverbindungen (früher oft Blei) versetzt ist und deshalb nicht mit dem naturbelassenen Leinöl aus der Drogerie nicht verwechselt werden darf. Der Firnis soll heute innerhalb von 12 bis 24 Stunden trocknen (nicht mehr kleben). Getrocknete Ölfilme sind nicht richtig hart, eher gummiartig und daher elastisch. Neben den anderen historischen, oben schon genannten Ölen wurde besonders in den 1950er Jahren das chinesische Holzöl (auch Tungöl)

beliebt. Um die Schwermetallsalze (Sikkative) zu lösen, wurden Temperaturen von 220 °C bis 300 °C benötigt. Seit ca. 1910 war bekannt, dass ein so starkes Erhitzen eingespart werden kann, wenn zuvor die Schwermetallsalze in Fettsäure oder Ölsäure aufgelöst wurden. Dann waren nur noch 120 °C bis 150 °C nötig. Durch das Vermeiden der hohen Temperaturen entsteht ein helleres, durchsichtigeres Produkt. Leinölfirnis gibt es heute noch im Baumarkt, da er ein billiges, stabiles Bindemittel (bei richtiger Verarbeitung) ist.

### **Standöl**

Aus Leinöl lässt sich durch mehrstündiges Erhitzen auf 300 °C ein zähflüssiges bis fadenziehendes Produkt erzielen, welches auch als Dicköl bezeichnet wird. Sein Einsatzgebiet war vorzugsweise in der Buchdruckerei (Buchdruckerfirnis) und als Bindemittel für Ölfarben. Schon ein gewisser Standölanteil ließ die Pinselstriche bei Ölfarben vollständig glatt verlaufen. Standöl lässt sich auch aus Holzöl herstellen, wobei hier nicht so hohe Temperaturen benötigt werden. Ursprünglich wurde das Öl in geöffneten Kesseln eingekocht. Seit ca. 1930 wird mit geschlossenem Deckel gekocht und dadurch eine starke Oxidation vermieden. Das Verdicken ist nur zu einem Teil auf Polymerisation zurückzuführen. Der eigentliche Trocknungsprozess ist noch nicht vollständig geklärt.

### **Eigenschaften von Leinölfirnis**

Je mehr Trocknungsbeschleuniger zugesetzt werden, desto schneller trocknet der Firnis (bis zu einem gewissen Punkt) und desto schneller altert er (wird zum Schluss sogar schwarz und undurchsichtig). Der ideale Gehalt an Schwermetallen ist unterschiedlich: 0,6 % Pb, 0,1 % Mn, 0,2 Co. Für die Trocknung ist immer Sauerstoff nötig. Direktes Sonnenlicht (wohl besonders der UV-Anteil) fördert die Trocknung. Der ausgehärtete Leinölfirnis wird chemisch als Linoxyn bezeichnet und ist zu einem gewissen Maß für Wasser durchlässig. Neben den Schwermetallen Blei, Mangan und Kobalt haben auch Eisen, Zink und Aluminium trocknungsbeschleunigende Wirkung. Eisen taucht in alten Rezepten als „Vitriol“ auf, Zink als „weißer Vitriol“ oder „Galmei“. Das beliebteste Sikkativ Blei wurde in den verschiedenen Formen „Goldglätte“, „Silberglätte“ oder „Mennige“ zugesetzt. Daneben taucht auch Bernstein oft auf, welcher wohl auch die Trocknung günstig beeinflusst.

### **Trocknung von Leinöl**

Wenn Leinöl trocknet, wird Sauerstoff an die Ölsäuren gebunden. Dabei werden doppelt- und dreifach ungesättigte Ölsäuren bevorzugt. Ein gesättigtes Öl, wie Olivenöl, trocknet nicht. Man kann sich den Vorgang so vorstellen, dass die gut beweglichen, fadenförmigen Ölsäuren (flüssig) durch Sauerstoff verknüpft und unbeweglicher werden (fester Film). Die Sauerstoffaufnahme erfolgt immer an der Oberfläche. Durch die dabei entstehende Volumenzunahme entsteht bei großer Schichtdicke eine runzelige Haut, welche für Ölfirnis typisch ist. Unter der erhärteten Haut bleibt bei zu großer Schichtstärke das Öl flüssig, dies auch noch nach Jahren. Besonders wichtig für eine gute Trocknung sind eine dünne Schichtdicke und eine gute Sauerstoffzufuhr. Hohe Temperaturen beschleunigen den Trocknungsprozess. Wenn Leinölfirnis bei zu hohen Temperaturen und starker Sonneneinstrahlung trocknet, erfolgt schon bald nach der eigentlichen Trocknung eine Volumenverringerung, welche sich in Frühschwundrissen äußert. Dieses Verhalten ist besonders bei Mohnöl bekannt. Wenn getrockneter Leinölfirnis lange Zeit unter Luftabschluss gelagert wird, verflüssigt er sich wieder. Die Luftfeuchte hat ebenfalls einen Einfluss auf die Trocknungseigenschaften. Ein guter Firnis trocknet innerhalb von 12 bis 24 Stunden. Wenn Leinöl durch Einblasen von Luft behandelt wird, wird dadurch die Oxidation begonnen, das Öl verdickt sich und wird sogar etwas gebleicht.

Durch den Zusatz von Trocknungsbeschleunigern (Sikkativen) wird die Sauerstoffaufnahme beschleunigt. Hier lassen sich Trocknungszeiten von 3 Stunden erreichen, was aber zulasten der Haltbarkeit geht. Wenn mit Blei sikkativierter Leinölfirnis vor der Verarbeitung lange gelagert wird, vermindert sich die Trocknungsfähigkeit.

Eine dritte Trocknungsart erfolgt bei Leinölstandöl. Hier hat die Verknüpfung (Polymerisation) schon begonnen und Sauerstoff kann sich gut anlagern.

### **Firnis kochen**

Wenn Leinöl gekocht wird schäumt es bei ca. 100 °C bis 130 °C, weil der natürliche Schleimanteil verdampft. Durch das Schäumen besteht die Gefahr des Überlaufens. Um dem entgegen zu wirken, wurde früher mit einem Stock gerührt, in den Schaum geblasen oder als „Siedesteinchen“ venezianisch Glas oder gebrannte Knochen zugesetzt. Da sich das Leinöl an den glühenden Kohlen sofort entzünden würde, darf das Gefäß maximal zu  $\frac{3}{4}$  gefüllt werden. In historischen Rezepten wird darauf hingewiesen, dass kein Holzfeuer verwendet werden darf. Dabei gibt es nämlich Funkenflug, welcher den Firnis oder die explosiven Dämpfe anzünden würde. Dies kann durch ein glühendes Holzkohlenfeuer vermieden werden. Als Gefäß wurde für Ölfirnisse ein glasierter Tontopf (Abb. 2) verwendet. Dieser wurde auf die glühende Kohlen oder in ein Sandbad (in einer Eisenpfanne wird Sand erhitzt) gestellt. Die empfindlicheren und teureren Glasgefäße wurden nur für Harzlacke verwendet, welche mit Spiritus oder Terpentinöl gelöst und nicht so heiß gekocht werden mussten. Nach dem Ende des Schäumens wird die Temperatur bis auf 220 °C bis 350 °C gesteigert, um die Sikkative zu lösen. Dabei löst sich das orangefarbene Mennigesikkativ auf und die Lösung wird durchsichtig, bei zu



Abb. 2: Leinöl in Tontopf

hoher Temperatur dunkelbraun (Abb. 3). Da im Tongefäß der Löseprozess nicht gut beobachtet werden konnte und ein Thermometer nicht vorhanden war, wurden andere Methoden zur Temperaturkontrolle eingesetzt. Ein Zusatz von Knoblauch bzw. Brot sowie das Umrühren mit einer Feder zeigten am angenehmen Geruch die ideale Lösetemperatur an. Bei zu hohen Temperaturen verbrannten die Zusätze und zeigten dies neben dem starken Geruch auch an der dunklen Farbe.

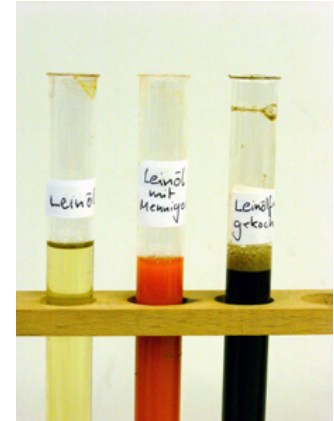
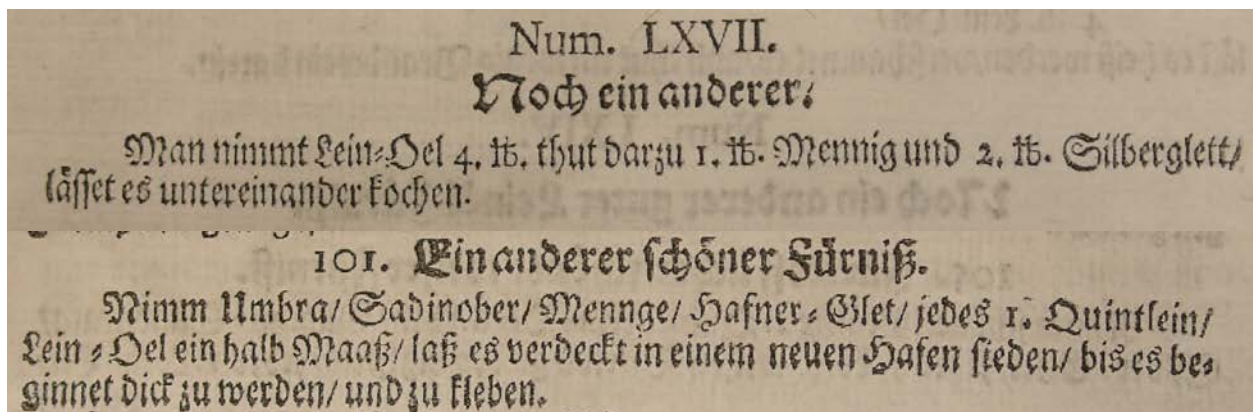


Abb. 3: vom Leinöl zum Firnis

### **Historische Rezepte aus der „Kunst- und Werck-Schul“ von Johann Kunckel (1707):**



### **Verwendete Literatur und Abbildungen:**

Hagers Handbuch der pharmazeutischen Praxis, Berlin 1949<sup>2</sup>  
Johann Kunckel: Kunst- und Werck-Schul, anderer Theil..., Nürnberg 1707, S. 134, 229  
Stappel, Matthias: Firnis und Holzbeize um 1700, Köln 1997  
Ullmann, Fritz: Enzyklopädie der technischen Chemie, Berlin 1930<sup>2</sup>

Abb. 1: Otto Wilhelm Thomé "Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz" 1885 (Public domain)  
Abb. 2-3: M. Stappel, Freilichtmuseum Hessenpark