

# Ökologische und gesunde Holzbehandlung



Leime

Farben

Politur

Workshop von Paula Töpper  
am WeiterbildungsInstitut Ruhr

31.07.2023 bis 02.08.2023

## Kritik an konventionellen Produkten

---

- Lacke, Verdünner, Schleifgrund und Lösemittel sind giftig, leicht entflammbar und die Dämpfe sind gesundheitsschädlich.
- In Boden und Grundwasser schädigen sie dortige Lebewesen
- Die Herstellung ist in Zusammensetzung, Arbeitsbedingungen und Prozess meist intransparent und energieaufwändig, die Entsorgung problematisch
- Meist auf Basis nicht nachwachsender, petrochemisch (aus Erdöl) gewonnener Rohstoffe hergestellt
- Die Erdölindustrie ist u.a. für einen immensen CO<sup>2</sup>-Ausstoß, Rodung der Regenwälder, Dezimierung der Artenvielfalt, Vertreibung indigener Menschen verantwortlich
- Erdölbasierte Lacke und Farben sind nicht biologisch abbaubar, sie zerbröseln bei Verwitterung und gehen als Mikroplastik in den Erdboden und das Grundwasser ein
- PU-Leime (Reaktionsleim) sind im flüssigen Zustand gesundheitsschädlich, Lösemittelleime dampfen über längeren Zeitraum aus (meist Formaldehyd ->toxisch)

## Allgemeine Vorbereitung des Holzes:

---

- Alte Farb- und Lackreste entfernen
- Löcher und Kratzer auffüllen, Schäden reparieren
- Anschleifen (dabei absaugen), wässern, Schleifen

## Ökologische und gesunde Mittel selber herstellen

---

### Leime

Holzleime werden heute in unterschiedliche Beanspruchungsgruppen eingeteilt, neue Bezeichnung DIN/EN204 (D1, D2, D3 und D4).

Zunächst wird bei den Klebstoffen zwischen Reaktions- und Lösemittelklebern unterschieden:

1. Reaktionskleber erreichen ihre Klebewirkung durch die chemische Reaktion unterschiedlicher Komponenten.
2. Lösemittelkleber hingegen härten aus. Der Klebeeffekt geschieht durch das Verdunsten der Lösemittel oder des Wassers.

Die klassischen Leime, die der Mensch im Laufe seiner Zivilisationsgeschichte entwickelt hat, basieren vor allem auf folgenden, klebenden Stoffen, die sich in ihren Eigenschaften, ihrer Verarbeitung und ihrer Zusammensetzung voneinander unterscheiden:

- Harze (Wundverschluss von Bäumen, wasserfest)
- Dextrin (aus Stärke, nicht wasserfest)
- Kasein (aus Milch, wasserfest)
- Glutin (aus Haut oder Knochen, nicht wasserfest)

## 1. Echtharzkleber

Neben Birkenpech ist Echtharz wohl der älteste (und simpelste) von Menschen angewandte Klebstoff. Um Echtharz gebrauchstüchtig zu machen, sammelt man es mit Messer und Schraubglas vor allem von Pflaumen- oder Nadelbäumen. Bestenfalls nur erhärtete Harztropfen sammeln, dabei die Rinde nicht beschädigen.

### Utensilien zur Herstellung:

Messer, Löffel, Schraubglas, Sieb oder Filter

### Rezept:

Das gesammelte Harz in Balsamterpentinöl, Aceton, Spiritus oder Alkohol lösen. Wenn noch Verunreinigungen wie Tannennadeln im Harz enthalten sind, durch ein Sieb filtern. Das Lösemittel verdampft an der Luft und das Harz erhärtet und wird spröde.



[https://i.etsystatic.com/26248445/r/il/18f99d/2969708634/il\\_1140xN.2969708634\\_opjv.jpg](https://i.etsystatic.com/26248445/r/il/18f99d/2969708634/il_1140xN.2969708634_opjv.jpg)

## 2. Dextrinleim

Dextrin ist ein Abbauprodukt aus Stärke und wird auch Stärkegummi genannt. Dextrinleim wurde schon im Mittelalter besonders von Buchbindern verwendet.

### Utensilien zur Herstellung:

Für die Dextringewinnung: Maisstärke, Backblech, Backofen

Für die Leimherstellung: Ein Gefäß, das in einen Topf passt (Wasserbad), Löffel

### Rezept:

Um Dextrin zu gewinnen, Stärke (z.B. Maisstärke) im Ofen bei 180°C für ca. 20 Minuten erhitzen. 4 EL davon mit 5 EL Zucker, 5 EL Essig vermischen und alles im Wasserbad erhitzen.

## 3. Kaseinleim

Kaseinleim (Kaltleim) wurde bereits im Hochmittelalter verwendet. Er besteht aus Kasein (Milchweiß) und Löschkalk. Um relativ reines Kasein zu gewinnen, kann man es entweder aus Kuhmilch herauslösen oder Magerquark verwenden, aus dem in der Regel schon die meisten unerwünschten Stoffe (Wasser und Lab) herausgelöst sind. Zum Lösen von Kasein aus Milch wird diese unter Zugabe von etwas Essig erhitzt, das sich dadurch absetzende Kasein abgeschöpft und durch Spülung mit Wasser (und Isopropanol) in einem Filter gereinigt. Mit Löschkalk (oder Backpulver) vermischt ergibt sich ein haltbarer und wasserfester Leim (genügt Beanspruchungsgruppen D2 und D3).

### Utensilien zur Herstellung:

- Zwei Steingut-, Glas- oder Porzellangefäße zum Anrühren (kein Metall)
- Quirl, Schneebesens, Mixer oder Löffel zum Rühren
- Messbecher

### Rezept für 0,5l Leim:

Wichtig: Leimstellen vor Anrühren vorbereiten!

100g Kasein mit 250g Wasser in den künftigen Leimtopf geben und verrühren. Ca 5 Minuten einsumpfen lassen. In einem zweiten Gefäß 30-45g Kalkhydroxid mit 100g Wasser verrühren. Nach dem Durchsumpfen zusammengießen und rasch umrühren. Nach etwa 2 Minuten 70g Wasserglas unterrühren. Das Kasein nimmt alles Wasser auf, der Brei wird griesig fest. Stehen lassen. Das Kasein wird nun durch die Kalziumeinwirkung innerhalb einer viertel bis halben Stunde gelöst zu einem neuen, zähflüssigen Stoff, dem Kalziumkaseinat, der von jetzt an langsam abbindet. Abgebundene Leimsubstanz kann nicht durch Wasserzugabe wieder verflüssigt werden (also nicht auf Vorrat herstellen).

Annetzzeit: Diese beträgt 5–10 Minuten. Für beste Leimung ist daher an beiden Hölzern Leim aufzutragen.

Presszeit: Das Verleimen ungespannter Holzteile verlangt 1 bis 1½ Stunden Presszeit. Gespannte Fugen 3 bis 6 Stunden. 2 Stunden unter Druck genügen.

Pressdruck: Da Kaseinleimfugen zähelastisch bleiben und auch dicke Fugen nicht verspröden, sind hohe Pressdrücke wohl gut, aber nicht unbedingt nötig.

Abbindezeit: Nach 3 Stunden erfolgen in der Regel keine Leimbrüche mehr. Das Bindekraftmaximum wird nach 6 Stunden erreicht. Die Verleimung sollte erst nach 5 bis 8 Tagen einem Härtetest unterzogen werden.

Wasserfestigkeit: Abgebundener Kaseinleim lässt sich durch Wasser nicht mehr verflüssigen, quillt aber bis zum sulzigen Zustand auf. Die Bindefestigkeit vermindert sich dann auf etwa die Hälfte. Beim anschließenden Trocknen erreicht die Fuge nicht mehr die frühere Festigkeit, da der Pressdruck fehlt. Gespannte Fugen können ganz auseinanderfallen. Man kann also nur von wesentlich besserer Wasserfestigkeit als beim Glutinleim sprechen. Auch Pilze können dem Kaseinleim in feuchtem Zustand schaden.

Fleckenbildung: Kaseinleim kann besonders auf gerbsäurehaltigem Holz (Ahorn, Eiche) durch Reaktion mit dem hoch alkalischen Kalkhydroxid dunkle Flecken verursachen.

### 4. Glutinleim (Heißleim)

Glutinleim wird aus tierischen Abfällen höherer Tiere („leimgebende Körper“) durch Auskochen gewonnen. Dabei entsteht eine Gallerte aus den Eiweißverbindungen. Nach ihrer Herkunft unterscheidet man verschiedene Glutinleime, z. B. Knochenleim, Hautleim (Lederleim), Hasenleim, Fischleim oder Hausenblasenleim. Diese Leime werden meist mit Wasser versetzt und erwärmt, um verarbeitet werden zu können. Je nach Grundstoff des Leims ist die Leimfuge glashart (Knochenleim) bis sehr elastisch (Hausenblasenleim).

Durch Anfeuchten und Erwärmen sind die Klebungen wieder lösbar, da der ausgehärtete Leim sich wieder verflüssigt.

## Farben

Eine Farbe besteht immer aus Pigmenten (organisch, mineralisch oder chemisch) und einem Bindemittel, das die Pigmente am Haftgrund und aneinander festklebt. Das kann natürlicherweise Milcheiweiß, Eigelb, Honig, Hautleim, Gummi arabicum oder Öl sein

### Leinölfarben

In reines Leinöl werden Pigmente gegeben und über Nacht eingesumpft. Auf einem Reibebrett hergestellte Farbe kann direkt verwendet werden.

### Eisenoxid-Beize

Eisenspäne in Essigessenz einlegen, die Beize aufs Holz streichen oder sprühen. Gerbsäure im Holz (Lärche, Eiche) reagiert mit Eisenoxid zu grau bis schwarzer Patina

### Walnussbeize

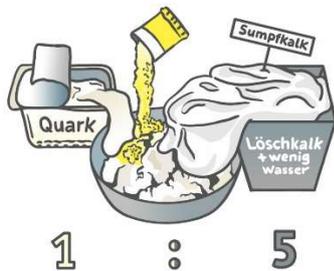
Walnusschalen in 500ml Wasser und 15g Pottasche aufkochen. Je länger die Holzbeize kocht, desto dunkler wird am Ende die Farbe, mit der sich das Holz behandeln lässt. Zuletzt die festen Bestandteile abseihen. Mit einem Lappen auftragen.

### Schlammfarbe

Leinöl, Farbpigmente, Weizen- oder Roggenmehl und etwas Wasser: Das sind die Zutaten, mit denen eine traditionelle Schlammfarbe angerührt wird. Um das Holzschutzmittel haltbarer zu machen, werden natürliche Konservierungsmittel wie Kieselsäure oder Eisenvitriol dazugegeben. Die Farbe ist wasserlöslich und kann durch Witterung und Kontakt abgewischt und ausgewaschen werden.

### (Kalk-)Kaseinfarbe

**Kalkkaseinfarben: Alles andere als farbiger Quark!**



Bildquelle: <https://www.sanier.de/malerarbeiten/farbe/kalkkaseinfarben>

Zum Kaseinleim (siehe oben) Pigmente hinzufügen. Pflanzenöle (Leinöl, Erdnussöl, Holzöl) können zur besseren Verarbeitbarkeit bis zu einem Anteil von etwa 3 Gew.% (bezogen auf die trockenen Bestandteile der Farbe vor der Zugabe von Wasser) hinzugefügt werden.

Das Milcheiweiß wird durch den alkalischen Kalk chemisch aufgeschlossen und wasserlöslich. Nach dem Streichen und Auftrocknen wird die Farbe wieder wasserunlöslich.

### Pflanzenfarbe

Die meisten pflanzenbasierten Farben sind nicht lichtecht, d.h. sie verblassen unter UV-Einwirkung. Auch der grüne Farbstoff Chlorophyll verblasst innerhalb von Stunden. Mit

Alkohol ausgezogen und mit Alaun (als Stabilisator) fixiert kann man dennoch schöne Ergebnisse erzielen, z.B. mit Kurkuma, Kermesbeere, Zwiebelschalen

Besonders eignen sich Pflanzen, deren Inhaltsstoffe mit dem Holz reagieren und es dadurch dauerhaft färben: Kaffee, schwarzer Tee, grüner Tee, Walnussschalen.

Die Ergebnisse ähneln denen beim Beizen oder Lasieren.

## Oberflächenbehandlung

### Leinöl

Pures Leinöl eignet sich hervorragend als Holzschutz für den Außenbereich. Nach dem Auftragen muss der Überstand abgewischt werden. Nach 4-6 Wochen ist das Öl ausgehärtet.

Wenn es schneller gehen soll, kann man Standöl (abgestandenes Leinöl) oder gekochtes Leinöl verwenden. Beides reduziert den Sauerstoffgehalt im Öl und führt zu Trockenzeiten von 1-2 Wochen.

Wenn die Oberfläche nicht mit Lebensmitteln in Kontakt kommt und nicht für Kinderspielzeug gedacht ist, kann man Leinölfirnis nehmen (enthält Trockenstoffe meist aus Schwermetallen).

### Politur (Streichwachs)

38g Bienenwachs im Wasserbad schmelzen, 200ml Balsamterpentinöl einmischen. Das Balsamterpentinöl dient als Lösemittel, verdampft und hinterlässt pures Wachs an der Oberfläche.

Für eine cremigere Konsistenz Seifenwasser hinzufügen (60g Seifenflocken, 300ml Regenwasser).

### Hartwachsöl

Bienenwachs im Wasserbad schmelzen, 60% Öl hinzugeben (Leinöl, Walnuss- oder Erdnussöl), durch Hinzugabe von Balsamterpentinöl lässt sich die gewünschte Konsistenz einstellen. Durch Tropfprobe lässt sich die Konsistenz im erkalteten Zustand feststellen.



### Oberflächenschutz für stärkere Beanspruchung

Leinöl (besser Tungöl) mit in Balsamterpentinöl gelöstem Harz versehen.

Alle Produkte mit einem saugfähigen Lappen (Leinen oder Baumwolle) in das Holz einmassieren. **Vorsicht: in Leinöl getränkte Lappen können sich selbst entzünden, daher immer im Schraubglas aufbewahren!**