



Wenn Sie als Bauwilliger, Planer, Ausführer oder Händler mehr über gesundes und umweltverträgliches Bauen mit nachwachsenden Rohstoffen wissen wollen – wir informieren und beraten Sie!

**KOMPETENZZENTRUM
BAUEN MIT NACHWACHSENDEN
ROHSTOFFEN** **KNR**

im Handwerkskammer Bildungszentrum Münster
Echemeyerstraße 1–2, 48163 Münster

Beratung/Information:
Dr. Susanne Diekmann, Tel. 02 51/7 05-13 64
Dipl.-Ing. Markus Hemp, Tel. 02 51/7 05-13 55

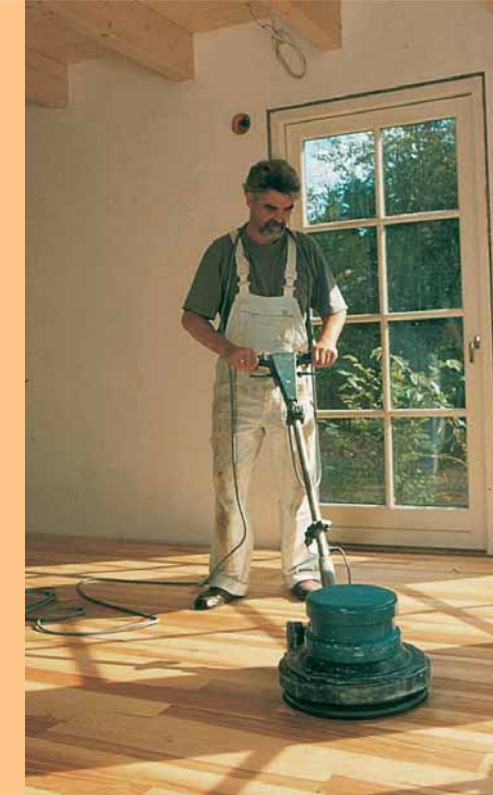
Sachbearbeitung und Lehrgangsorganisation:
Sandra Mildenerger, Tel. 02 51/7 05-13 18

Fax 02 51/7 05-13 50
info@knr-muenster.de
www.knr-muenster.de

Gefördert durch die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. aus Mitteln des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft. Die Verantwortung für den Inhalt tragen die Autoren.



**HANDWERKSKAMMER
BILDUNGSZENTRUM
MÜNSTER** **HBZ**



■ Oberflächenbeschichtungen und Naturfarben

**KOMPETENZZENTRUM
BAUEN MIT NACHWACHSENDEN
ROHSTOFFEN** **KNR**

Vorwort

Ein bedeutender Schritt zum nachhaltigen Bauen ist der verstärkte Einsatz von Baustoffen aus nachwachsenden Rohstoffen. Diese Materialien benötigen in aller Regel weniger Energie zu ihrer Herstellung als konventionelle Produkte aus fossilen Rohstoffen. Die Naturprodukte tragen wesentlich zum gesunden Wohnen bei, weil sie weitgehend frei von Schadstoffen sind und durch ihre Feuchte regulierenden Eigenschaften das Raumklima positiv beeinflussen.

Bislang sind diese Bauprodukte vielen Planern und Handwerkern zu wenig bekannt. Vor allem diesen Fachleuten, aber auch engagierten Laien sollen die Themenbroschüren aus der KNR-Reihe dienen. Sie informieren jeweils über bestimmte Materialien oder Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen und ihren bautechnisch und bauphysikalisch richtigen Einsatz. Andere Hefte behandeln übergreifend spezielle Themen wie schadstofffreies Bauen.

Schwerpunkt der vorliegenden Broschüre sind Oberflächenbeschichtungen auf Naturfarbbasis, insbesondere für die unterschiedlichen Einsatzbereiche von Holz, aber auch für andere Untergründe. Ergänzende Informationen zur Gestaltung von Innenwänden, insbesondere mit Putzen auf Basis natürlicher Rohstoffe, finden sie in der KNR-Broschüre „Innenwandgestaltung – gesundes Wohnen mit Naturprodukten“.

Zu folgenden Themen erscheinen Broschüren in dieser Reihe:

- **Natürliche Fußböden I: Untergründe und Holzböden**
- **Natürliche Fußböden II: Linoleum, Kork und Teppichboden**
- **Oberflächenbeschichtungen und Naturfarben**
- **Innenwandgestaltung – gesundes Wohnen mit Naturprodukten**
- **Dachausbau mit nachwachsenden Rohstoffen**
- **Konstruktionen mit Baustoffen aus nachwachsenden Rohstoffen**
- **Holzhauskonzepte**
- **Schadensfreie Installation im Holzhaus**
- **Schadstoffe in Gebäuden – Sanierung und Vermeidung**
- **Das Kompetenzzentrum Bauen mit Nachwachsenden Rohstoffen (KNR)**

Impressum

Herausgeber und Copyright:

KNR – Kompetenzzentrum
Bauen mit Nachwachsenden
Rohstoffen
Autoren: Dr. Hans Löfflad,
Dipl.-Ing. Bernd Leiß

Text überarbeitet und gekürzt
durch das KNR.

Die Informationen, Produktbeschreibungen und Abbildungen in dieser Broschüre beruhen auf Informationen der genannten Firmen und Verbände. Das KNR übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Informationen.

Titelbilder: AURO, BIOFA

2. Auflage 2007

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

1. Oberflächenbeschichtungen: Aufgabe und Anforderung.	2
2. Zusammensetzung von Oberflächenbeschichtungen	5
3. Grundsätzliches: warum Naturfarben?	10
4. Gewinnung, Verarbeitung und Eigenschaften der natürlichen Rohstoffe	13
5. Übersicht verschiedener Beschichtungsstoffe	16
6. Anstrichaufbauten bei verschiedenen Untergründen	23
7. Leistungsfähigkeit, Möglichkeiten und Grenzen natürlicher Beschichtungen	29
8. Reparaturen und Instandsetzung	30
9. Kostenvergleich	33
10. Das Qualitätszeichen natureplus	33
Quellen- und Autorenangaben	35
Internetadressen	36

1. Oberflächenbeschichtungen: Aufgabe und Anforderung

Konventionelle Beschichtungsprodukte, Naturfarben und die Frage nach der Luftqualität in Innenräumen spielen immer noch eine wichtige Rolle in der ökologischen Diskussion. Ökologisch relevant sind vor allem diejenigen Baustoffe, deren Masse im Vergleich zu den gewissermaßen „klassischen“ Baustoffen wie Massivbaustoffe, Dämmstoffe, Konstruktionselemente, Holz etc. vergleichsweise gering ist: die Farben, Beschichtungsstoffe, Holzimprägnierungen, Dichtstoffe, Kleber etc., also alles, was herkömmlich unter „Bauchemie“ subsummiert werden kann. Bei diesen Baustoffen ist man oftmals

ökologisch nicht konsequent genug. Der Grund liegt in der Tat darin, dass diese Produkte **quantitativ** nur einen sehr geringen Teil der Baumasse ausmachen und als entsprechend unwichtig angesehen werden. **Qualitativ** hingegen schaffen diese Produkte die Situation, dass in der Regel nahezu alle raumabschliessenden Flächen und alle Baustoffoberflächen mit ihnen versehen sind. Als Folge dieser Tatsache gehören Produkte dieser Art zu den ökologisch und toxikologisch relevantesten Materialien überhaupt. Sowohl Menschen als auch Raumluft haben permanent unmittelbaren Kontakt zu diesen

Oberflächen – man sieht Oberflächen, man fühlt Oberflächen, man riecht und atmet die Substanzen ein, die Oberflächen emittieren. Es hier an der ökologischen Konsequenz mangeln zu lassen, grenzt an Fahrlässigkeit. Wer glaubt, mit verbesserten chemischen Produkten z. B. mit „Blauem Engel“ der Bauökologie genüge getan zu haben – und damit sein Heil in der Wasserverdünnbarkeit konventioneller Oberflächenbeschichtungsstoffe z. B. aus Acrylaten sucht –, irrt. Deren petrochemische Rohstoffbasis wird nicht angetastet. Nicht nur das eigentliche Produkt und seine Inhaltsstoffe,

auch Herstellung und Lebenslauf müssen in die ökologische Bewertung einbezogen werden. Erst dann stellt man fest, dass z. B. viele der in herkömmlichen Anstrichmitteln verwendeten Pigmente bereits bei ihrer Herstellung zu den abfallintensivsten Industrieprodukten überhaupt gehören. Die Abfallmenge (darunter größtenteils gefährlicher Sondermüll) kann bis zum neunfachen des erzeugten, verwendbaren Farbstoffes betragen. Auch im Hinblick auf Gesundheitsgefährdung stehen Pigmente zur Diskussion. Dabei geht es nicht nur um schwermetallhaltige Pigmentgruppen (Cadmium, Zink, Nickel etc.) und Kunstharz-Bindemittel, sondern auch um die modernen organisch-synthetischen Farbstoffe wie Azopigmente. Viele dieser Stoffe sind durch ihre naturfremde chemische Konstitution schwer abbaubar; sie widersetzen sich einer Wiedereingliederung in den ökologischen Kreislauf. Beschichtungen können unterschiedliche Zwecke erfüllen. Als Grenzfläche an Materialien haben sie jedoch immer entscheidenden Einfluß auf die Eigenschaften von Objekten. Die Beschichtungen von bewitterten Flächen schützen die darunterliegenden Materialien vor Zerstörung und haben wegen der Verlängerung der Lebensdauer von Objekten einen ungemein hohen ökologischen Stellenwert. So haben z. B. die Mehrfachschichten von Kalk – Casein -

Anstrichen auf Marmor dazu beigetragen, dass römische Bauwerke bis in unsere Tage hinüber gerettet worden sind (Bild der Wissenschaft 1986). Neben dem Bautenschutz können Beschichtungen auch andere Funktionen haben. So dienen die Kalkfarben in Ställen immer noch dem Hygieneschutz der gehaltenen Tiere. (alkalische Wirkung) Es ist heute selbstverständlich, Wohnungen mit Farben zu gestalten. Die Innenraumflächen sind mit Tapeten und/oder Farben bedeckt und auch die Einrichtungsgegenstände sind beschichtet.

Aufgaben von Beschichtungen können im einzelnen sein:

Oberflächengestaltung – Farbgebung der Oberflächen

→ Die Möglichkeit der farblichen und haptischen Gestaltung ist eine wichtige Aufgabe von Beschichtungen.

Materialschutz

→ Schutz von Materialien vor Korrosion, Feuchtigkeit, Abnutzung, Emissionen, Verschmutzung, Sonneneinwirkung und Austrocknung ist die wichtigste Aufgabe.

Hygienewirksamkeit

→ Ist ein relativ hoher Grad an hygienischen Anforderungen zu erfüllen, sollten leicht zu pflegende Beschichtungen eingesetzt werden.

Beeinflussung der Dampfdiffusion

→ Dampfdurchlässige Farben auf Wänden und Hölzern lassen neben Wasserdampf auch Schadstoffdämpfe hindurchtreten und wirken somit ausgleichend auf das Raumklima. Zum Bauteil-Schutz kann es notwendig sein, sperrende Beschichtungen zu verwenden.

Beschichtungen sollten folgende Anforderungen erfüllen:

→ Diffusionsoffenheit

→ Dauerhaftigkeit, Beanspruchbarkeit, Alterungsbeständigkeit

→ Im Außenbereich Licht- und Wetterbeständigkeit

→ Im Innenbereich Emissionsarmut und keine elektrostatische Aufladung

→ Im Regelfall ist im Innenbereich eine Wischfestigkeit ausreichend

→ Geringer Pflegeaufwand

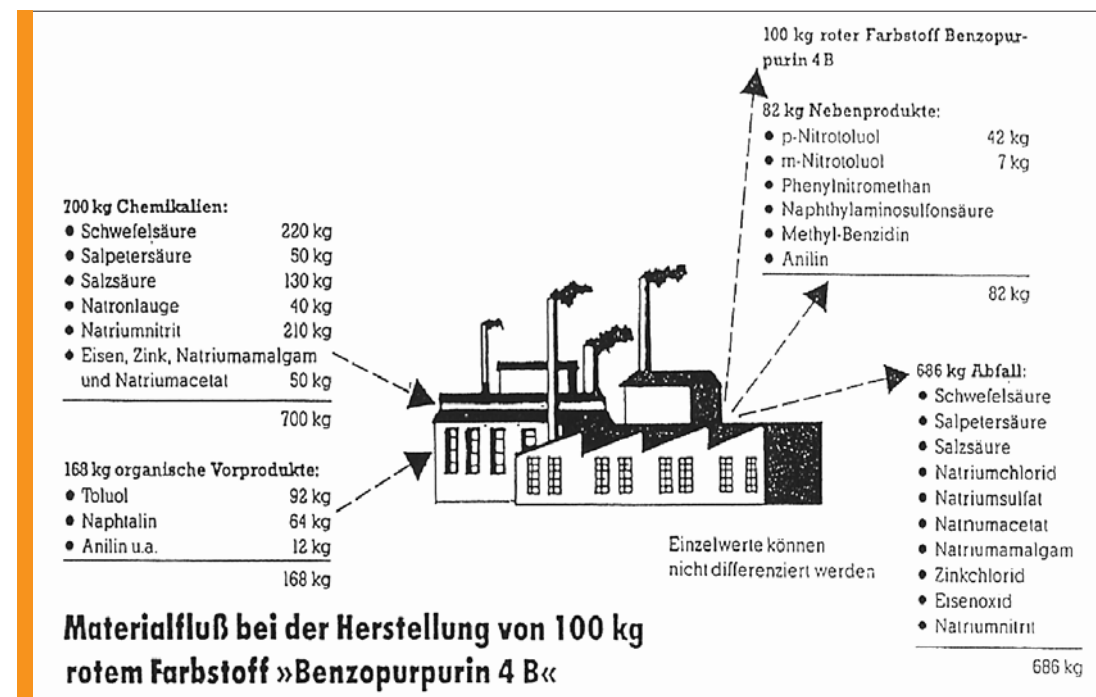
→ Leichte Renovierbarkeit

→ Geruchsneutral oder gut riechend/Geruchssorptionsfähig

→ Keine gefährlichen Ausdünstungen

→ Reste sollten umweltgerecht zu entsorgen sein

→ Volldeklaration der Inhaltsstoffe



1
Materialfluß bei
der Herstellung
eines Farbstoffes
(Magazin „Öko-
Test“, Heft
6/1987)

Zur Optimierung der Auswahl unter ökologischer Zielsetzung sollten folgende Hinweise Beachtung finden

- Minimierung der Beschichtungsstoffe, d. h. so wenig wie unumgänglich notwendig und so selten wie möglich einsetzen.
- Um dies zu erreichen, müssen alle konstruktiven Möglichkeiten ausgeschöpft werden.
- Auch die Auswahl von langlebigen Materialien, die deshalb weniger Schutz durch Beschichtungen benötigen, reduziert die einzusetzende Beschichtungsmenge.
- Die eingesetzten Produkte sollten möglichst emissionsarm, weitgehend ungiftig und diffusionsoffen sein. Deshalb sollten natürliche Produkte synthetischen vorgezogen werden.

- Wenn es aber der Materialschutz unbedingt erforderlich macht, sollten technisch beanspruchbare konventionelle Produkte den natürlichen vorgezogen werden.
- Dem Beanspruchungsgrad einer Oberfläche sollte möglichst genau Rechnung getragen werden, d. h. nicht weniger Schutz als nötig, aber auch nicht mehr Schutz als notwendig, z. B. benötigt die Tapete eines Wohnraumes keine scheuerfeste Beschichtung und schon gar keine Lackierung. Auch dies ist eine Möglichkeit zur Materialeinsparung.

Beispiele für Aufgaben und Anforderungen von Beschichtungen auf Holz:

Möbel, Decken und Türen im Innenbereich;
Fenster und Fassadenverkleidungen im Außenbereich.

Im Innenbereich der Holzverwendung dominieren gestalterische und ästhetische Aspekte. Die Beschichtung hat meist die Aufgabe, Oberflächen vor Verschmutzung zu schützen und die Pflege zu erleichtern. Die Maßnahmen sollen dem Ziel dienen, die Pflegeleichtigkeit zu erhöhen und/oder den Holzcharakter hervorzuheben und zu erhalten.
Im Außenbereich hat die Holzoberflächenbehandlung in erster Linie oberflächentechnische und holzschützende Aufgaben. Die Beanspruchungen von Untergrund und Beschichtung sind: Feuchtebelastung, Holzfeuchteschwankungen und Oberflächenverwitterung. Hier sorgt die Oberflächenbeschichtung zusammen mit dem konstruktiven Holzschutz für eine lange Dauerhaftigkeit des Holzbauteils.

2. Zusammensetzung von Oberflächenbeschichtungen

Beschreibung und Bewertung der Inhaltsstoffe von Beschichtungen.

Nach DIN 55 945 „Lacke, Anstrichstoffe und ähnliche Beschichtungsstoffe“ versteht man unter einem Anstrich eine aus Anstrichmitteln hergestellte Beschichtung. Ein mehrschichtiger Anstrich hat einen Anstrichaufbau bzw. ein Anstrichsystem (DIN, 1987).

Anstriche und Beschichtungen können benannt werden nach:

- Der Art des Bindemittels
- Der Art der Anwendung bzw. des Untergrundes
- Der Funktion, die der Anstrich zu erfüllen hat
- Oder nach Kombination der Gruppen.

Es gibt ca. 500.000 verschiedene Lackrezepturen, die jedoch nicht alle eingesetzt werden. Die Rezeptur eines Anstrichstoffes umfasst in der Regel mehr als zehn Komponenten, welche insgesamt mehr als einhundert Einzelstoffe enthalten und je nach Einsatzzweck in der Art und Menge variieren.

Trotz der Vielzahl der Bestandteile lässt sich ein Anstrichstoff durch vier Hauptkomponenten charakterisieren:

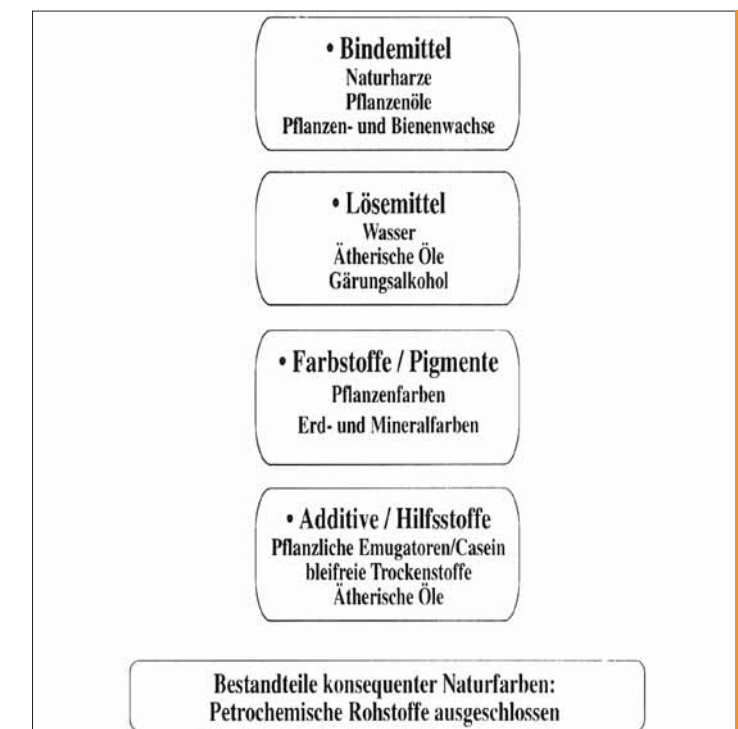
- Bindemittel, die aus Filmbildner und Weichmachern bestehen
- Farbmittel
- Lösungsmittel und
- Hilfsstoffe.

Unter Lösungsmittel versteht man die Allgemeinheit von Stoffen, die andere Stoffe zu lösen vermögen; während unter Lösemitteln

die Gruppe der flüchtigen organischen Kohlenwasserstoffe verstanden wird.

Konsequente Naturfarben bestehen aus den Hauptkomponenten Bindemittel (was klebt), Pigmente (was färbt), Lösemittel (was verflüssigt) sowie Additive und Wirkstoffe (was wirkt).

Es werden praktisch ausschließlich nachwachsende, pflanzliche Rohstoffe – teilweise sogar aus kontrolliert biologischem Anbau – für die organischen Inhaltsstoffe verwendet. Pigmente, Füllstoffe etc. hingegen bestehen aus Erden und mineralischen Rohstoffen.



2
Bestandteile
konsequenter
Naturfarben
(AURO Pflanzen-
chemie, Braun-
schweig, 1994)

Bindemittel

Bindemittel bleiben als Schicht (z. B. Öl und/oder Harz) auf der behandelten Oberfläche zurück,



verbinden die Pigmente untereinander, sorgen für Haftung am Untergrund und erzeugen – bei farbigen Produkten zusammen mit den Pigmenten und Füllstoffen – den Oberflächenfilm.

Als Bindemittel dienen in konsequenten Naturfarben u.a. Bernstein, Bienenwachs, Car-



naubawachs, Dammar, Holzöl-Standöl, Kiefernharz, Lärchenharz-Balsam, Leinöl, Leinöl-Standöl, Milch-Casein, Rizinen- und Saffor-Standöl.

Zu den Bindemitteln zählt man die Filmbildner und die Weichmacher.

Die Filmbildner stellen den eigentlichen Anstrich dar, sie überziehen beim Trocknen die Oberfläche mit einem mehr oder weniger dichten Film und sind Träger der Farbschicht. Als

Filmbildner werden in herkömmlichen Anstrichmitteln u.a. PVA (Polyvinylacetat), Alkydharze, Acrylharz, PA (Polyacrylat) und Naturharze eingesetzt.

Die Weichmacher bestimmen die Elastizität und die Verlaufsei-



genschaften, auch sie emittieren Schadstoffe. Eingesetzt werden u.a. Phthalate, Chlorparaffine, Carbamidsäuren und Alkydharze.

Lösemittel

Lösemittel lösen die Bindemittel, verdünnen die gesamte Mischung und bringen den Beschichtungsstoff so in eine verarbeitbare Konsistenz. Als natürliche Lösemittel werden eingesetzt: Wasser, Citruschalöl, pflanzlicher Gärungsalkohol, hoch-

reines und rektifiziertes Balsamterpentinöl.

Da die Lösemittel die Aufgabe haben, Farb- und Bindemittelkomponenten in eine verarbeitbare Konsistenz zu überführen, müssen sie nach dem Auftrag möglichst schnell verdunsten.

Hieraus ergibt sich zumindest für die Phase der Verarbeitung eine besonders hohe Belastung der Raumluft.

Die Lösemittelgehalte verschiedener Beschichtungsstoffe differieren stark:

Produkt	Lösemittelgehalt
Dispersionsfarben	0–10 %
Lacke mit Umweltzeichen	bis zu 10 %
konsequente Naturharzlacke, wasserverdünnbar	0 %
konsequente Naturharzlacke	< 30 %
Alkydharzlacke	10–50 %
Nitrolacke	ca. 70 %

3
Lösemittelgehalt verschiedener Anstrichsysteme (Autor, 2000)

Die Nitrolacke sind bezüglich des Lösemittelgehaltes die absoluten Spitzenreiter und sollten auch im Profibereich überhaupt nicht verwendet werden.

Alle Lösemittel besitzen ein gesundheitliches Gefährdungspotenzial, denn sie können das Nervensystem schädigen. Die verschiedenen Lösemittelgruppen unterscheiden sich bezüglich der

Aufnahme in den menschlichen Organismus, Stoffwechselrate und über Nervenschädigungen hinausgehende gesundheitliche Beeinträchtigungen. Einige Lösemittel haben krebs-erregende und fruchtschädigende Wirkung, andere schädigen die Leber oder das luftbildende System (Bohne-Matusall, 1986).

Betroffen davon sind insbesondere Maler, Anstreicher und andere Angestellte des Baugewerbes, die über Jahre hinweg relativ hohen Lösemittel – Emissionen ausgesetzt sind.

Im Folgenden werden die Lösemittel in Gruppen eingeteilt und beschrieben.

Gruppe der Lösemittel	Bezeichnung häufiger Lösemittel
Aromatische Lösemittel	Toluol Benzol
Aliphatische Lösemittel	Testbenzin Isoaliphate
Chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW)	Dichlormethan (Methylenchlorid) Trichlorethylen
Alkohole, Ester, Ketone	Methanol Butanol Methylethylketon Butylacetat Formaldehyd bzw. Formaldehydabspalter
Natürliche Lösemittel	Terpentinöle Zitrusfruchtschalöle

4
Gruppeneinteilung der Lösemittel (Autor, 2000)

Zusammenfassung

Die natürlichen Lösemittel Balsamterpentinöl und Zitrusfruchtschalenöl sind in jedem Fall den Isoaliphaten oder dem Testbenzin vorzuziehen. Sie werden aus nachwachsenden Rohstoffen gewonnen. Die Herstellung und Beseitigung von Resten können ohne zusätzlich ökologische Nachteile bewerkstelligt werden. Nach ihrer Verwendung als Löse-

mittel werden die natürlichen Lösemittel dem natürlichen Kreislauf wieder zugeführt, sie sind dem natürlichen Kreislauf sozusagen nur entliehen. Isoaliphaten und Testbenzin hingegen werden geologischen Deponien, den Erdölvorkommen, entnommen und der Biosphäre zugeführt. Sie tragen zu einer nur vom Menschen verursachten

künstlichen Ozonbildung bei. Zur besseren Abschätzung des Gefährdungspotenzials einer Beschichtung ist eine Volldeklaration der Inhaltsstoffe zu fordern. Chlorierte Kohlenwasserstoffe sollten in Beschichtungen und in Hilfsstoffen nicht mehr eingesetzt und verwendet werden.

Oberstes Gebot für leicht allergische Personen ist aber, die Lösemittel vorher zu testen und so die Verträglichkeit zu sichern.

Farbmittel

Unter Farbmitteln fasst man Pigmente und Farbstoffe zusammen. Pigmente sind körnige, in Löse- und Bindemitteln unlösliche Farbmittel. Farbstoffe sind zumeist organische Verbindungen, die im Lösemittel oder Bindemittel gelöst in feinst verteilter Form im Film enthalten sind. Pigmente und Farbstoffe geben

dem Anstrich Farbe, Deckkraft und UV-Schutz. Beim Renovieren alter Anstriche wird man es noch lange mit sehr giftigen Schwermetallen wie Chromverbindungen oder Pigmenten auf Cadmiumbasis zu tun haben. Bei mechanischem Abrieb oder der Entfernung von Altanstrichen entstehen gefährliche Stäube.

Das Abbrennen dieser Altanstriche, bzw. ein Zimmerbrand verwandelt die Wohnung in eine Giftgasquelle. Wichtigstes Weißpigment, das in fast allen Farben eingesetzt wird, ist Titandioxid, dessen Herstellung beträchtliche Abfallmengen erzeugt.

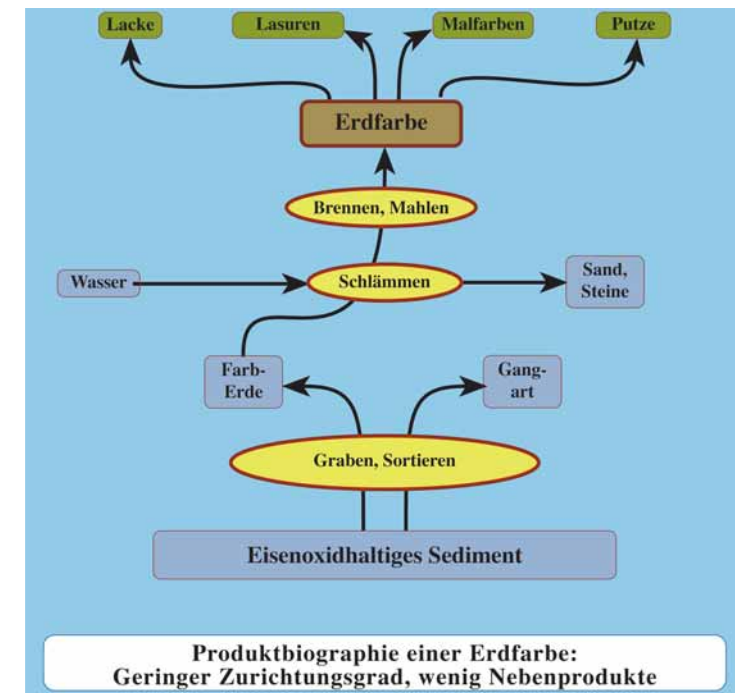
Beispiel: Titanweiß

Das hochwertige Pigment Titanweiß wird wegen seiner hohen Brechkraft, seines guten Deckvermögens und seiner Chemikalienbeständigkeit in hohem Maße zur Farbgebung für Kunststoffplatten in Küchen, Bad, Büro, Rollläden, Möbel, Farben usw. eingesetzt.

Bei der ökologischen Betrachtung ist nicht nur das Endprodukt Lack oder Imprägnierung relevant, auch die Herstellung eines Anstrichstoffes führt zu Schadstoffemissionen, z. B. bei Pigmenten: So können bei der Produktion einer einzigen Tonne eines organisch-synthetischen

roten Farbstoffes nicht weniger als neun Tonnen Abfallstoffe (Salze, Säuren, organische Abfälle) entstehen, die z. T. als hochgiftiger Sondermüll entsorgt werden müssen. Pikanterweise taucht gerade in Produktbiographien von den Anstrichsystemen, die laut Wer-

bung besonders umweltfreundlich sind (wasserverdünnbar, Blauer Engel, bleifreie Pigmente), eine große Anzahl besonders fragwürdiger Substanzen und Verfahren auf! Unproblematisch und ungiftig sind die natürlich vorkommenden Erd- und Pflanzenfarben. Natürliche Pigmente und Füllstoffe geben der Oberflächenbehandlung vor allem Farbe, Fülle und ihr optisches Erscheinungsbild. Sie sorgen zusammen mit den Naturharzen und -ölen für den in diesem Fall besonders elastischen und untergrundanhaftenden Oberflächenfilm. Mineralische Pigmente und Füllstoffe sind z. B. Erdfarben wie Umbra, Englischrot, Ocker, Terra di Siena oder Oxidbraun sowie Kreide, Talkum, Kieselsäure, Ultramarinblau oder im Recyclingverfahren aufbereitetes Titanerzmineral (Titanweiß). Diese mineralischen Pigmente sind, da sie eine Evolution lang den Einflüssen an der Erdoberfläche ausgesetzt waren, besonders lichtecht und abwitterungsresistent und damit langlebig. Pflanzenfarben wie Indigo, Krapp, Reseda oder Waid hingegen sind nicht mineralischen Ursprungs, sondern wachsen immer wieder nach und können, auf Tonerde als Träger gezogen, auch in pigmentierten Beschich-



5
Produktbiografie einer Erdfarbe; (AURO Pflanzenchemie, Braunschweig, 1999)

tungen wie Wandlasur-Pflanzenfarben brillieren. Ihre Farbwirkung ist infolge des lasierenden Effektes besonders schön.



6
Presseveröffentlichung (Kölner Stadtanzeiger, 2000)

Hilfsstoffe

Additive und Wirkstoffe verfeinern die Tauglichkeit der Produkte und beeinflussen spezielle Anstricheigenschaften bis hin zur konservierenden und ggf. holzschützenden Ausstattung. In einer konventionellen Beschichtung findet sich noch eine Fülle von Hilfsstoffen: Trocknungsbeschleuniger (Sikkative), Antihautmittel, Emulgatoren, Antischaummittel, UV-Absorber, Verlaufsmittel, Netz-, Antiabsetz- und Antiausschwimmittel sowie Verdickungsmittel.

Pilz- und bakterientötende Mittel (Fungizide und Bakterizide) werden als Topfkonservierer eingesetzt, damit die Farben und Lacke nicht schon im Topf von Mikroorganismen befallen werden. Sie werden aber auch zur Verhütung von Pilzbefall bei Holzschutzfarben und -lacken eingesetzt. Ihr Einsatz im Innenraumbereich ist völlig unnötig. Mögliche gesundheitliche Auswirkungen sind aufgrund von Vielfältigkeit und Wechselwirkung

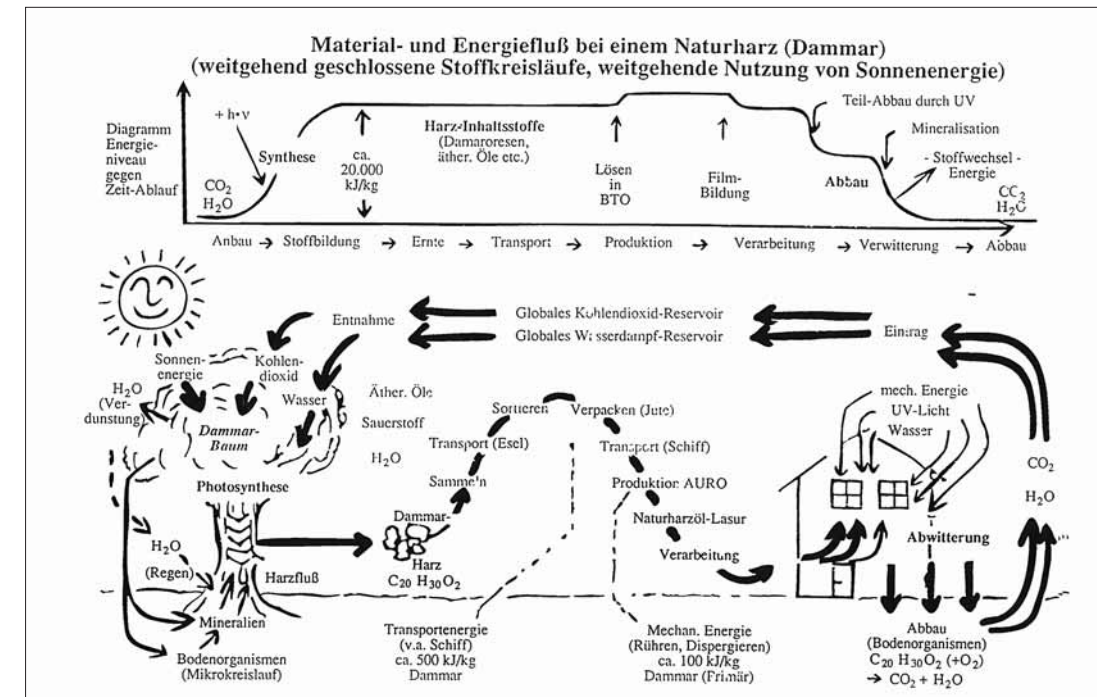
der eingesetzten Verbindungen nicht abzuschätzen. Auch in konsequenten Naturfarben benötigt man verschiedene Rezepturbestandteile, die die Eigenschaften optimieren. Entsprechend dem ökologischen Rohstoffprinzip werden u. a. eingesetzt: mineralisches Borax, Eucalyptusöl, Kalzium-Kobalt-Zirkonium-Trockner (Vitamin-B12-Analogie), Lavendelöl, Lecithin, Quellton, Rosmarinöl, Weizenmehl und Zirbelkieferöl.

3. Grundsätzliches: warum Naturfarben?

Das Gesetz der Energieerhaltung zwingt uns in zunehmendem Maße, die Endlichkeit der energetischen und auch der stofflichen Ressourcen auf unserem Globus zu berücksichtigen. Die globale petrochemische Speisekammer, aus der wir heute schlemmen, ist in Kürze leer – und niemand ist da, der sie wieder auffüllen könnte. Eine wesentliche Konsequenz dieser Naturgesetze von Energie- und Massenerhalt ist, unter anderem auf Pseudo-Naturfarben mit petrochemischen Lösemitteln wie Isoaliphate und Testbenzin zu verzichten und die erneuerbaren Rohstoffe, die natürlichen Kreisprozessen entstammen, zu nutzen.

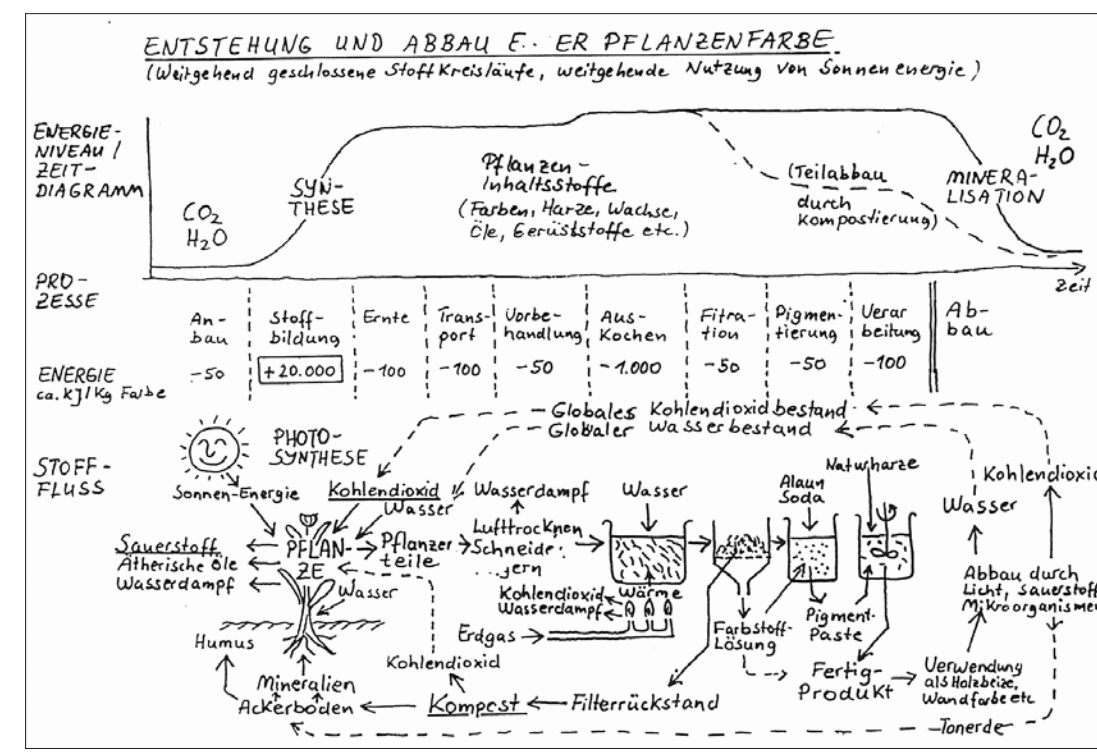
Während der rasanten technischen und chemischen Entwicklung des letzten Jahrhunderts – ausgehend vor allem von der Farbenindustrie – ist schlicht vergessen worden, dass Pflanzen schon seit Jahrmillionen in der Lage sind, hochkomplexe Moleküle aufzubauen, und zwar in ungeheurer Vielzahl und Variationsmöglichkeit. Produziert werden diese pflanzlichen Komplexstoffe ausschließlich mit dem vergleichsweise milden Licht der Sonne als Energiequelle und den Pflanzenzellen als Reaktor. Diese Substanzen haben entscheidende Vorteile. Aus dem biologischen und dem ökologischen Bauen sind Naturfarben daher nicht mehr wegzudenken.

Einerseits werden sie aus natürlichen (mineralischen oder pflanzlichen) Rohstoffen erzeugt, ohne Umweltverschmutzung, ohne Ölpest, ohne Giftmüllskandale. Andererseits können sie sich mühelos wieder in den natürlichen Kreislauf einfügen; die pflanzlichen Rohstoffe unter ihnen wie die Öle, Harze oder die ätherischen Öle werden vollständig abgebaut, um schließlich als CO_2 und H_2O wieder dorthin zu gelangen, wo sie vorher auch waren: Im globalen CO_2 - und H_2O -Reservoir. Vereinfacht dargestellt entstammen diese Rohstoffe dem natürlichen CO_2 - und H_2O -Kreislauf, dem sie für die Zeit der Nutzung als Anstrichstoff entliehen worden sind.



7 Material- und Energiefluss bei einem Naturharz (AURO Pflanzenchemie, Braunschweig)

Die CO_2 -Bilanz bleibt perfekt ausgeglichen; es gibt keinen Netto-Eintrag in die Umwelt. Die moderne Pflanzenchemie heutiger Prägung versteht es, aus der Vielzahl natürlicher Rohstoffe pflanzliche und auch rein mineralische Rohstoffe so auszuwählen, dass eventuell schädliche Bestandteile (denn auch die Natur kann mit Gift aufwarten) von der Verwendung aus-



8 Entstehung einer Pflanzenfarbe (AURO Pflanzenchemie, Braunschweig)

geschlossen bleiben. Zum Beispiel sind ätherische Pflanzenöle seit Urzeiten Bestandteil der Umwelt – und zwar in riesigen Mengen. Die Natur hatte eine komplette Evolution lang Zeit für die wechselseitige Anpassung von ätherischen Ölen und Lebewesen. Heute trifft man sie vor allem in Nadelwäldern, wo man sie sogar riechen kann. Sie sind 100%ig nachwachsende Substanzen, ohne die Nachteile synthetischer, nicht nachwachsender Rohstoffe. Sie werden durch Pflanzen aus der gleichen Menge an Kohlenstoff gebildet, die sie bei Verdunstung und stofflichem Abbau wieder freisetzen.

Die Bilanz ist – ohne Eintrag in die Umwelt – perfekt ausgeglichen. Der Verbleib in der Umwelt führt weder zum Som-

mersmog noch zum Treibhauseffekt – wer dies abstreitet, muss wegen des ausgeatmeten Kohlendioxids fortan die Luft anhalten, will er einen Beitrag zur Senkung des Treibhauseffekts leisten. Im Gegenteil, ätherische Öle sorgen sogar bei den zivilisationsbedingt erhöhten Bodenzon-Werten im Hochsommer für eine Reduzierung der Ozonkonzentration, können aber wegen des raschen stofflichen Abbaus und der raschen Wiedereingliederung in den globalen Kohlenstoff-Kreislauf nicht zum Ozonloch beitragen, da sie gar nicht erst in die Nähe der oberen Atmosphärenschichten gelangen.

Also sind die wesentlichen Kernpunkte des konsequenten Naturfarben-Konzepts:

→ Vollkommene Erneuerbarkeit der Rohstoffe (d. h. Berechenbarkeit in materieller und ökologischer Hinsicht).

→ Keine petrochemische Rohstoffbasis; Verzicht auf Erdöl und seine problematischen Auswirkungen.

→ Nachhaltigkeit der Produktion; es wird nur soviel verbraucht, wie auch wieder nachwächst (im Gegensatz dazu Erdöl, von dem man in einem Jahr etwa soviel verbraucht, wie sich in – geschätzt – 1 Million Jahren neu bildet).

→ Keine chemische Synthese mit ihren Prozessrisiken und Störfällen.

→ Kein Netto-Eintrag in die Umwelt; da die komplette stoffliche Basis in exakt gleicher Quantität dem globalen CO₂- und H₂O-Reservoir entnommen worden ist. Rohstoffe sind vollständig und restlos in den natürlichen Kreislauf integrierbar.

Es sagt erst die lückenlose, positive Volldeklaration aller Inhaltsstoffe (ggf. zusammen mit dem vollständigen Lebenslauf) etwas über die Einhaltung des Naturstoffkonzeptes und den gesellschaftlichen Nettonutzen eines Produktes aus. Dann allerdings erweist sich das konsequente Naturfarbenkonzept als das Konzept der Zukunft, als ein Konzept ohne chronische human-toxikologische Bedenken und Sondermüllprobleme.

4. Gewinnung, Verarbeitung und Eigenschaften der natürlichen Rohstoffe

Die Gewinnung pflanzlicher, natürlicher Rohstoffe erfolgt aus geschlossenen ökologischen Kreisläufen. Die mineralischen Rohstoffe wie z. B. Kreide werden Lagerstätten entnommen, die eine enorm große Reichweite haben. Auch die Farbpigmente und farbigen Erden wie Umbra, Englischrot, Ocker oder Böhmisches Grüne Erde entstammen der Erdoberfläche ebenso wie z. B. Boraxsalz den großen Salzlagerstätten. Sie sind zwar prinzipiell kein nachwachsender Rohstoff, Erden- und Salzlagerstätten besitzen jedoch eine riesige Kapazität. Pflanzliche Rohstoffe entstammen dem Naturkreislauf. Harze werden von Bäumen gewonnen

– ohne Raubbau und den Baum unzutraglich zu schädigen – und entstammen sozusagen der Forstwirtschaft: z. B. Lärchenharz aus Österreich, Kiefernharz aus Frankreich, Dammar aus Indonesien. Pflanzenöle werden landwirtschaftlich angebaut; Leinöl wird in zahlreichen landwirtschaftlichen Betrieben z. B. in Niedersachsen angebaut. Schon heute stammt der größere Anteil aus kontrolliert biologischem Anbau (kbA-Qualität). Färbedrogen wie Reseda und Krapp – und neuerdings in Thüringen sogar wieder der Färbewaid für Indigo-blaue Färbungen – werden ebenfalls landwirtschaftlich angebaut und stehen in

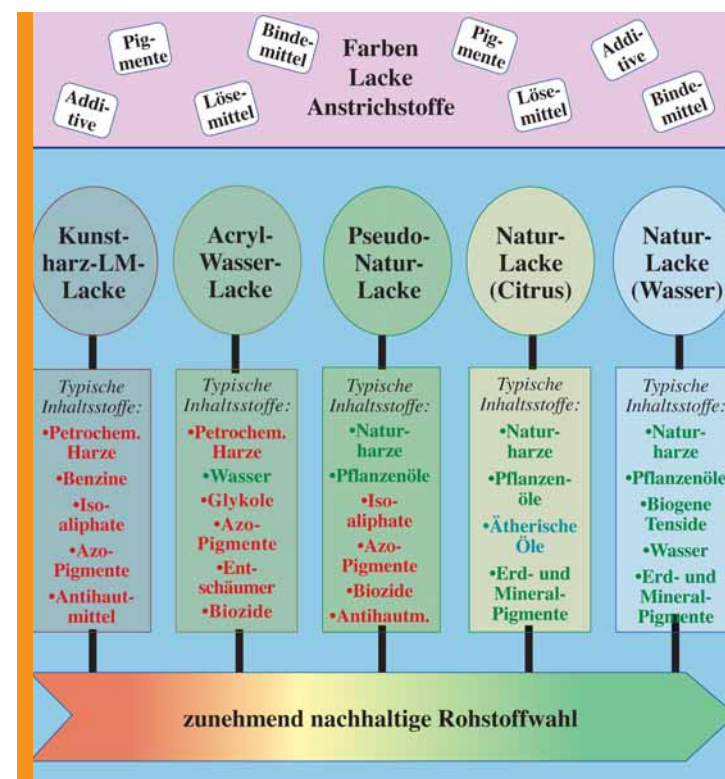
ausreichender Menge zur Verfügung. Gleiches gilt für Hilfsstoffe pflanzlicher Herkunft wie Rosmarin, Lavendelöl oder pflanzlichen Gärungsalkohol. Die meisten der eingesetzten Rohstoffe in Naturfarben sind dem Menschen in pädagogisch-sinnlicher Hinsicht sogar ausgesprochen förderlich. Pflanzliche Rohstoffe wie Kiefernharz, Lärchenharz, Leinöl, Holzöl, reine Kautschukmilch, Carnaubawachs, Dammar oder echtes Mastix begleiten den Menschen seit Jahrtausenden – ohne Giftmüllskandale. Natürliche Farbstoffe sind nicht nur hochlichtecht, sie weisen darüber hinaus, jede für sich, eine ungeheure Vielfalt auf.

Verarbeitung

Die Verarbeitung von Naturfarben erfolgt grundsätzlich ebenso wie bei den bekannten konventionellen Produkten; die Arbeitstechniken für das Ölen, Wachsen, Lasieren und Lackieren mit Naturprodukten sind daher nicht neu. Das klassische Streichen mit dem Pinsel ist auch heute die verbreitetste Methode.

Auch das Auftragen und Polieren von Wachsen mit Ballentuch oder Bürste, verschiedenen Spritzmethoden, Tauch- und Flutverfahren sind bekannte Methoden. Grundsätzlich gilt: Werkzeuge, Geräte, Maschinen und Anlagen bzw. deren Teile, die mit den Produkten und Verdünnungs-

bzw. Reinigungsmitteln in Kontakt geraten, müssen gegenüber diesen Mitteln verträglich sein. Voraussetzung für die Verarbeitung wasserverdünnter Naturprodukte sind korrosionsfeste Werkzeuge bzw. Anlagenteile.



9
Vergleich aktueller Rohstoffkonzepte bei Lacken (AURO Pflanzenchemie, Braunschweig)

Eindringverhalten und Verankerung im Untergrund

Natürliche Harze und Öle sind in der Regel kleinmolekularer als synthetisch hergestellte Polymere (sog. Riesenmoleküle). Während die polymeren Kunstharze, ob wasserverdünnbar oder lösemittelhaltig, i. d. R. auf der Holzoberfläche aufliegen,

weil sie nicht in das Kapillarsystem des Holzes hineinpassen – dies trifft selbst auf die „eigentlich“ auf besondere Eindringfähigkeit hin konzipierten konventionellen Imprägnierungen zu –, können natürliche Harze und Öle wegen ihrer kleinen

Moleküle weit ins Holz eindringen. Der hier abgebildete Versuch zeigt deutlich die über Hirnholz erreichbaren Eindringtiefen bei Buche (diese Holzart ist hier wegen des besseren Kontrasts gewählt worden): Nach rund 10 Minuten werden durchschnittliche Eindringtiefen von 10 mm und Spitzenwerte von 40 mm erreicht. Erst nach dem Eindringen setzt mit der – relativ langsamen – Trocknung das ein, was bei den Kunstharzen bereits in der chemischen Retorte geschieht: die Vernetzung der kleinen Teilchen zu größeren und festeren Gebilden. Es ergibt sich insgesamt eine tiefere Imprägnierung der Holzsubstanz mit Bindemitteln, welche wiederum verschiedene Vorteile besitzt (Verankerung im Untergrund, ausgezeichnete Untergrundhaftung, kein Abplatzen, gute Wasserabweisung etc.).

Die rel. kleine Molekülstruktur und das ausgezeichnete Eindringvermögen sorgen dafür, dass der fertige Anstrich auf eine Weise mit dem Untergrund verzahnt und verbunden ist, wie es bei einem reinen Kunstharz nicht denkbar wäre. Das Ergebnis dieser Verankerung ist eine ausgezeichnete Witterungsfestigkeit und Untergrundhaftung.



10
Eindringtiefe von
Naturharzöl-
Imprägniergrund
in Buche-Hirnholz
(Autor)

Trocknung

Die verwendeten pflanzlichen Öle und Harze trocknen – über die Abgabe von Wasser bzw. von ätherischen Ölen hinaus – durch Aufnahme von Sauerstoff aus der Luft. Meist dauert es einen Tag, bis der Öl-Harz-Film bis zum Untergrund mit Sauerstoff angereichert ist und sich so vernetzt hat.

Dies wird oft als Nachteil gegenüber konventionellen Produkten

ausgelegt, die in relativ kurzer Zeit (bis hin zu Minuten) durchgetrocknet sind; hier kann dann schon rel. früh weiterbearbeitet werden. Die Trocknung (d. h. die Oxidation) hört auch bei konventionellen Beschichtungen nicht auf; sie geht, wenn auch stark verlangsamt, weiter. Schließlich ist der Anstrich so spröde, dass er bereits bei geringer mechanischer Beanspruchung

abplatzt. Je rascher ein Anstrichstoff nach der Applikation trocknet, desto intensiver tritt die spätere Versprödung ein. Langsam trocknende Anstriche hingegen haben später keine bzw. nur eine äußerst geringe Neigung zum Verspröden und Abplatzen.

Kratzfestigkeit

Konventionelle Produkte können durch entsprechende Rezepturen und spezielle synthetische Bindemittel eine ganz besondere Strapazierfähigkeit erreichen (z. B. für mechanisch stark strapazierte Bereiche). Dabei wird oft suggeriert, dass solche Beschichtungen nicht verkratzen. Dies ist jedoch unzutreffend. Kratzfeste Lacke im eigentlichen Sinne gibt es nicht. Auch sehr harte Versiegelungslacke beispielsweise für Fußböden und Treppen bekommen Kratzer

(bereits ein kleines Sandkorn unter dem Schuh kann eine makellose Oberfläche ruinieren), daher können auch sie bei intensiver Benutzung in relativ kurzer Zeit gebraucht und unansehnlich aussehen.

Naturharzöl-Lacke und -Lasuren erreichen diese hohe mechanische Härte und Festigkeit in der Tat nicht, folglich kann mit ihnen beispielsweise ein Fußbodensiegel oder eine harte Sitzmöbellackierung auch nicht gleichwertig ersetzt werden.

Wo es im Haus wegen hoher mechanischer Belastung also auf eine besondere Strapazierfähigkeit ankommt (z. B. bei Fußböden oder auch bei stärker belasteten Regalböden), bieten gewachste Flächen einen Ausweg aus diesem Dilemma. Sie können bei Kratzern, Benutzungsspuren oder Verletzungen lokal begrenzt und ohne Ansatz zur Umgebung wieder ausgebessert werden. Damit sind sie sogar „kratzfesten“ konventionellen Lacken überlegen.

5. Übersicht verschiedener Beschichtungstoffe

Die Lebensdauer von Anstrichen ist in der Regel wesentlich kürzer als die Bauteile, die geschützt und geschmückt werden sollen. Anstriche werden in mehreren Sanierungszyklen erneuert und saniert. Wegen dieser häufigen Anwendung spielen sie für die Gesamtökologie eines Gebäudes eine große Rolle. Es kommt also nicht nur auf die ökologische Bewertung

des Erstanstriches an, sondern auch auf seine Sanierungsfähigkeit und Erneuerbarkeit. Die ökologisch beste Lösung, auf eine Oberflächenbehandlung ganz zu verzichten, sollte zumindest geprüft werden. Bei den Farben und Lacken stellen die Lösungsmittel das größte Schadstoffproblem dar. Weitere Problemstoffe findet man unter den als Filmbinder

verwendeten Kunststoffen, den Pigmenten, Topfkonservierern und Sikkativen. Nach Möglichkeit sollten lösungsmittelfreie oder zumindest lösungsmittelarme Farben aus regenerierbaren Bindemitteln verwendet werden. Die Volldeklaration aller Inhaltsstoffe ist dabei eine wichtige Voraussetzung für die umfassende ökologische Beurteilung eines Anstrichstoffes.

Konventionelle Lacke

Nitro-, Reaktions- und Alkydharzlacke bestehen zu 50–70% aus Lösemittel. Als Bindemittel werden in der Regel Kunstharze (Acrylate) verwandt. Schon bei

deren Herstellung fallen giftige Emissionen und Abfälle an, diese werden auch noch nach der Trocknung freigesetzt und können Allergien auslösen.

Diese Lacke beinhalten zudem gesundheitsschädigende Stoffe wie Styrol, Benzol, Xylol, Butylglykol, Kobalt- und halogenorganische Verbindungen.

„Blauer Engel“ - Lacke

Sie beinhalten maximal 10% an Lösemittel. Es dürfen keine bioziden Wirkstoffe oder schwermetallhaltigen Pigmente verwendet werden; der Anteil an Formaldehyd muss unter zehn

Milligramm pro Kilogramm Lack liegen. Ebenfalls ist der Anteil an Konservierungstoffen auf maximal 1/2% begrenzt. Es werden jedoch Kunstharze und synthetische Lösemittel eingesetzt,

zusätzlich als Lösemittel Glykole und Glykolether. Dies sind hochsiedende Mittel, d. h. sie dünnen eine sehr lange Zeit aus.

Naturfarben

Moderne Naturfarben sind heute in Wasser gelöst, und zwar neben den schon immer wassergelösten Naturharzöl-Disper-

sions-Farben vor allem die Holzlasuren, Decklacke und Bienenwachsprodukte. Dies ist selbst unter Wahrung der konsequent

ökologischen Rohstoffkonzeption ohne synthetische Hilfsmittel möglich. Manche Produkte aus dem Programm ökologisch

konsequenter Naturfarben enthalten jedoch auch mehr als 10% ätherische Öle (die als Lösemittel fungieren); formal könnten sie daher nicht die Kriterien für die Vergabe des Umweltzeichens „Blauer Engel“ erfüllen. Ihr Verbrauch liegt jedoch praktisch wesentlich niedriger als bei einer „Blauer-Engel-Farbe“, was letztlich dazu führt, dass die Menge an verarbeitetem Lösemittel pro m² annähernd gleich hoch einzustufen ist. Naturfarben – ob wasser- oder ätherisch-Öl-gelöst – wollen nicht das Umweltzeichen „Blauer Engel“ führen. Der „Blaue Engel“ hebt aus formalen Gründen lediglich auf eine im Vergleich zu vorherigen umweltschädlichen Farben relative Schadstoffverringerung ab. Das heißt, ‚Blaue Engel-Lacke‘ sind nur in puncto Lösemittel etwas besser geworden; die petrochemische Rohstoffbasis ist gleich geblieben. Mit dieser ‚Pseudo-Umweltfreundlichkeit‘ wollen sich konsequente Naturfarbenhersteller nicht identifizieren (Europäischer Verband der Naturfarbenhersteller, www.enav.org). Manche Personen reagieren auf die natürlichen Lösemittel sensibel (allergische Reaktionen). Im Gegensatz zu synthetischen Lösemitteln wie z. B. Isoaliphaten haben diese ätherischen Öle einen – oft als angenehm empfundenen – Eigengeruch, der empfindlichen Personen als Warnsignal dient. Außerdem gibt es – im Gegensatz zu konventionellen oder „Blauer-Engel-



11
Elastische Naturharzlacke platzen weniger schnell ab als konventionelle (AURO)

Produkten“ – die Volldeklaration aller Inhaltsstoffe. So können sensible Menschen die Rezepturbestandteile identifizieren und ggf. ätherische Öle vermeiden.

In der Verarbeitung, Deckkraft, Haltbarkeit – also in ihrer ganzen Leistungsfähigkeit – von Naturfarben besteht mittlerweile kein Unterschied mehr zu konventionellen Produkten. Teilweise muss noch mit längeren Trocknungszeiten gerechnet werden. Dies kann sich u. a. negativ beim Behandeln von Fenstern und Türen mit dickeren Schichten (wie Lacken) auswirken, dem man jedoch durch ein sparsames Auftragen der Lacke ent-

gegenwirken kann. Naturharzlacke bleiben wegen ihrer pflanzlichen Öle und Harze länger weich und elastischer, sind somit weniger anfällig gegen Verspröden und platzen weniger schnell ab als konventionelle Lacke.

Nicht jeder RAL-Farbtone ist aus natürlichen Bestandteilen er-mischbar und eine exakte Reproduktion eines definierten Tones ist zum Teil problematisch. Die Farbtöne der Naturfarben werden jedoch insgesamt als harmonischer und angenehmer empfunden als die reinen, monoton wirkenden synthetischen Farben aus dem ‚Reagenzglas‘. Lacke bilden im Gegensatz zu

Lasuren, Ölen oder Wachsen einen dichten Film auf der Oberfläche. Dieser stellt für die Feuchtediffusion eine nicht unerhebliche Sperre dar. Die wesentlich kleinere Molekülstruktur auch der Lackbestandteile bei Naturprodukten führt zu einem deutlich besseren Eindringen in den Untergrund und zu einer erheblich verbesserten Untergrundhaftung. Sorgfältige Rohstoffauswahl, hochmoderne Labormethoden und Produktionstechniken konsequenter Naturfarbenhersteller

schließlich sorgen für ein breites Sortiment von Beschichtungstoffen, das die Verbraucherwünsche auch in anstrichtechnischer Hinsicht komplett abdeckt. Es gibt sowohl waschfeste und scheuerfeste weiße Wandfarben als auch pulverförmige Casein- und Leimfarben. Holzlasuren sind in vielen Farbtönen für innen und außen verfügbar; selbstverständlich sind UV-Schutz und Wetterfestigkeit gewährleistet. Möbel-, Fenster- und Bautenlacke farblos, farbig, seidenmatt, seidenglänzend und

glänzend bilden ebenso einen weiteren Schwerpunkt des Programms wie zahlreiche „offenporige“ Bienenwachsprodukte für Holz innen und Spezial-Hartöle und -Hartwachse für den stark strapazierten Fußbodenbereich. Fußbodenkleber, Wandlasur-Pflanzenfarben, dekorative Naturfaser-Innenputze, Tapetenkleister, Heizkörperlacke und sogar Fassadenfarben für den Außenbereich runden das konsequente Naturfarbenprogramm ab.

c) Naturharzöl-Objektfarbe, eine nach DIN scheuerbeständige weiße bzw. abtönbare Wandfarbe für höchste – auch industrielle – Ansprüche, und d) Naturkreide-Leimfarbe, eine klassische pulverförmige Leimfarbe zum Selbstanrühren. Lasierende Wandoberflächen erhält man mit einem System aus Natur-Casein-Wandfarbe als brillante, reinweiße Grundierung mit hohem Reflexionsvermögen und den harmonischen Wandlasur-Pflanzenfarben als Endbehandlung. Diese außergewöhnliche Farbgestaltung mit Farbtönen wie Reseda-Gelb, Krapp-Rot, Cochenille-Rot, Blattgrün, Indigo-Blau, Indigo-Rotviolett etc. führen zu ganz eigentümlichen Farbwirkungen in wunderbar lasierenden Farbtönen in vielfältigen Schattierungen und Nuancierungen. Nach richtiger Vorbereitung des Untergrundes (sorgfältig gemauert,

verputzt oder tapeziert) mit der reinweißen Caseinfarbe können die Pflanzenfarben mit einem Schwamm oder auch mit der Rolle lasierend aufgebracht werden (was sehr leicht zu er-

lernen ist). Es lassen sich bewegte, lebendige, augen- und sinnfreundliche Wandoberflächen und Innenraumwirkungen erzielen.

Volldeklaration

Für die konsequent ökologische Oberflächenbehandlung achtet man unbedingt auf die Volldeklaration aller Inhaltsstoffe der Naturfarben-Produkte. Nur bei genauer Auswahl und Abwägung ihrer Inhaltsstoffe kann

man sicher sein, dass man auch tatsächlich Natur-Produkte erhält: Die konsequenten Naturfarbenhersteller wählen auch im Lösemittelbereich oder bei Konservierungstoffen ausschließlich die natürliche Alternative.

Nur ein radikal-ökologisches Konzept, so konsequent, wie es nur irgend machbar ist, kann zur Gesundung der Umwelt und schließlich des Menschen führen.

Dispersionsfarben (Wandfarben, Lasuren)

Natur-Dispersionsfarben und weitere Natur-Dispersionsprodukte gibt es hauptsächlich für Putze, Tapeten und Plattenwerkstoffe (wie Gipskarton- oder Faserplatten) innen. Auch Fassadenfarben stehen zur Verfügung. Hier hat man oft die Qual der Wahl: Mit Natur-Wand- und Fu-

genspachtel gibt es eine pulverförmige Spachtelmasse auf Gipsbasis zum Glätten von Mauerwerk und Füllen von Rissen, Löchern und Fugen. Weiße Wandfarben sind a) Naturharz-Raumweiß, eine Natur-Dispersionsfarbe ohne Weißpigment und daher im

Gegensatz zu konventionellen weißen Wandfarben besonders farbecht mit Natur-Abtönfarben abtönbar, b) Naturharz-Wandfarbe, eine nach DIN waschbeständige und hervorragend deckende Standard-Wandfarbe,

Holz-Lasuren

Kennzeichnend für Lasuren auf Holzoberflächen ist, dass sie auf dem zur Grundierung geölten Holz einen Anstrichfilm nennenswerter Dicke ergeben, der allerdings nicht so dick ist wie bei den klassischen Lackprodukten. Damit sind Lasuroberflächen gewissermaßen Zwitterprodukte zwischen der geölten und der lackierten Oberfläche. Farbige pigmentierte Holzlasuren (im Außenbereich sind Farb-

pigmente zum UV-Schutz immer notwendig) haben gegenüber Decklacken einen erheblich geringeren Pigment- und Bindemittelanteil und ergeben damit einen dünneren Anstrichfilm auf der Holzoberfläche. Dieser Effekt wird „lasierend“ genannt.

Gute Holzlasuren zeichnen sich durch einige besondere Merkmale aus:

- gutes Eindringen in die Holzsubstanz
- gleichmäßige Filmbildung
- gute Haftung am Untergrund
- UV-abweisende Wirkung
- Wasserdampfdurchlässigkeit



12
Farbenfrohes
Gestalten mit
Naturfarben
(AURO)

13

Holzlasuren dringen tief ein und platzen nicht ab (AURO)



- Widerstand gegen Feuchtigkeit in flüssiger Form
- leichte Überstreichbarkeit bei Instandhaltungsarbeiten.
- Elastizität
- keine Versprödung und Rissbildung
- lange Haltbarkeit bei Bewitterung
- gleichmäßige Abwitterung
- kein Abplatzen bei Alterung

Lacke

Klar- und Decklacke bilden die dicksten Schichten auf den zur Grundierung geölten Holzoberflächen. Entsprechend groß ist der Aufwand, der zu ihrer anstrichtechnisch optimalen Herstellung zu treiben ist. Dafür genügen lackierte Oberflächen auch besonderen Anforderungen. Vor allem wasserabweisende, dimensionsstabilisierende Wir-

kungen, höhere Abriebfestigkeit einiger transparenter Lacke sowie längere Haltbarkeit bei Freibewitterung und intensive Farbgebung sind bei Decklacken hervorzuheben.

Wegen der großen Filmstärken ist die Wasserdampfdurchlässigkeit geringer als bei Wachsen oder Lasuren; d. h. eine Renovierung ist nur mit erheblichem

Naturharzöl-Lasuren den konventionellen Kunstharzlasuren in aller Regel deutlich überlegen.

Die Dauerhaftigkeit von Naturharzöl-Lasuren im Außenbereich und die Instandhaltungsintervalle übertreffen daher dank hervorragender UV-Festigkeit und Untergrundhaftung in vielen Fällen die nur durchschnittlich tauglichen, alterungs- und versprödungsbedingt leicht abblätternen synthetischen Lasuren. Als Untergrund und Anwendungsbereich eignet sich hauptsächlich Holz im Außenbereich. Lasuren dienen als Anstrich für Fassaden, Fassadeneinbauten, Balkone, Pfosten, Pergolen, Zäune und mäßig strapazierte Holzbauteile wie Gartenmöbel. Hier müssen Lasuren wegen des UV- und Witterungsschutzes unbedingt ausreichend pigmentiert und damit farbig sein.

Aufwand möglich.

Transparente Naturharzöl-Klarlacke sind im Innenausbau z. B. verwendbar für Möbel, Innentüren, Innenwandverkleidungen, Decken und – eingeschränkt – auch Fußböden. Aus baubiologischen Gründen – z. B. Beeinträchtigung des Wasserdampf- und Gasaustauschs von Holz mit der Umgebung –

sollte auf das Lackieren jedoch zugunsten der gewachsenen Oberflächen verzichtet werden. Auch die ungünstigen Renovierungseigenschaften sprechen gegen eine Lackschicht, vor allem in stark strapazierten Bereichen wie Fußböden und Arbeitsflächen. Lackfarben aus speziellen Naturharzen und elastischen Ölen werden überall dort angewendet, wo eine deckende Oberfläche gewünscht wird. Diese Weiß- und Decklacke eignen sich für Holz und Metall. Grundsätzlich sind Weiß- und Decklacke innen und außen geeignet. Naturharzöl-Decklacke sind also im Innenausbau verwendbar für Türen, Einbauten, Holzdecken, Möbel (mit Ausnahme der stärker strapazierten Bereiche wie Arbeitsflächen, Regalböden etc.). Im Außenbau

Wachse

Die gewachste Oberfläche ist der Standardfall der baubiologischen Holzoberfläche. Sie wird erzeugt, indem man das geölte Holz zusätzlich mit dem hauchdünnen Film eines Wachsproduktes überzieht. Bienenwachsbehandlungen von Holz gehören mit zu den Wegbereitern der ökologischen Oberflächenbehandlung. Sie haben sich infolge der leichten Pflege und der unerwartet guten Reparaturfreundlichkeit als die zeitgemäßen und dauerhaftesten Oberflächen erwiesen. Im Außenbereich sind Wachse nicht

sind sie, wie alle Bautenlacke auch, im wesentlichen für Fenster und Außentüren sowie auch für Gartenmöbel einsetzbar. Metalle innen und außen werden immer mit Lackfarben behandelt. Hier ist unbedingt mit einem Natur-Rostschutzgrund vorzustreichen. Lackfarben auf Na-

turharzbasis haben sich dank der hervorragenden Kriechfähigkeit und Untergrundhaftung, mit denen sie allen konventionellen Lackfarben deutlich überlegen sind, abplatzungsfrei sogar auf Problemuntergründen bewährt: verzinkte Metalle wie Stahlzargen für Türen, Dachrinnen oder Regenfallrohre.



14

Lackfarben für deckende Oberflächen (AURO)

einsetzbar. Bienenwachs sind für jedes Holz im Innenbereich vorgesehen. Es empfiehlt sich unbedingt eine ölige Grundierung bzw. beim Fußboden das „Vorversiegeln“ mit Natur-Hartöl. Nach der Devise ‚Qualität statt Quantität‘ ist ein Zuviel an Bienenwachs eher schädlich. Schon eine hauchdünne Schicht genügt, um den gewünschten Effekt zu erzielen. Mit dem geringen Verbrauch kann der Preis für die Oberflächenbehandlung niedrig gehalten werden. Wachsbehandelte Holzoberflächen sind natürlich nicht säure-

und chemikalienbeständig, wozu auch? Ihre Alltagstauglichkeit hingegen ist hervorragend. Besonders gelobt wird von den Anwendern (auch im professionellen Bereich) die leichte Reparierbarkeit von Wachsflächen. Während bei Verletzung einer Lack- oder Lasuroberfläche nur noch Abschleifen und Neubehandlung helfen, lassen sich gewachste Flächen in kurzer Zeit und mit wenigen Gramm Wachs lokal nacharbeiten – und dies in der Regel ohne Ansatz zur Umgebung.

Öle



15
Das Ölen eines
Holzfußbodens
(BIOFA)

Beim sogenannten „Ölen“ werden Holz oder andere saugfähige Untergründe mit Ölen oder mit Produkten behandelt, die in ihrer Zusammensetzung im wesentlichen Öle enthalten. Ein weiteres wichtiges Merkmal ist,

dass diese Öle und ölhaltigen Produkte nicht filmbildend verarbeitet werden. Das Öl bzw. das ölhaltige Produkt soll also restlos in das Holz eindringen, ohne auf der Oberfläche Rückstände zu bilden. Auf diese Weise wird das Holz in seinen obersten Schichten – je nach Produktart verschieden tief – mit Öl durchtränkt. Praktische Effekte: a) Wassereinwirkung auf Holz wird gemildert; b) Strapazierfähigkeit wird erhöht und c) Verschmutzungsneigung gemindert. Jeder kennt das Verstauben, Stumpfwerden und Verschmutzen von rohem Holz. Das Ölen ist der erste Schritt zu dessen Vermeidung. Die typischen Eigenschaften von satt geölten Holzoberflächen: gute Wasserabweisung, geringe Schmutz-

neigung, keine Wasserflecken, passable Strapazierfähigkeit, befriedigende Reinigungsmöglichkeit, ausgezeichnete Renovierbarkeit. In vielen Bereichen der Holzverwendung innen ist die geölte Oberfläche gut geeignet.

So reicht für Holz an Decken und in Wandbereichen eine Ölbehandlung vollkommen aus. Geölt werden außerdem Flächen, bei denen wegen der intensiven mechanischen Belastung und der gleichzeitigen massiven Feuchtebelastung und Beeinflussung durch aggressive Substanzen wie Obstsaft, Zwiebel, Essig besondere Gesetzmäßigkeiten gelten: die Küchenarbeitsplatten.

Streich- und Faserputze

Naturfaser-Putze sind besonders gut geeignet zur bauphysikalischen und baubiologischen Aufwertung von Wandoberflächen im Innenbereich. Durch den hohen Anteil an Naturfasern und Zellulose bekommt der

naturharzgebundene Putz eine große innere Oberfläche. Er wird auf diese Weise besonders „atmungsaktiv“, d. h. er ist in hohem Maße sorptionsfähig und kann Luftfeuchte wie auch Schadstoffe puffern.

Das Raumklima wird positiv beeinflusst. Die Putze werden relativ dünn aufgetragen, die große Elastizität und längere Trocknungsphase erlauben, falls gewünscht, ein nachträgliches Strukturieren der Oberfläche.

6. Anstrichaufbauten bei verschiedenen Untergründen

Im Gebäudeinnern haben Anstriche (außer in Ausnahmefällen) keine Aufgaben des Korrosionsschutzes, hier sind aufwendige

Anstriche aus ökologischer Sicht abzulehnen. Die Art der Untergründe entscheidet über die passende Beschichtungsart. d. h.,

mit der Auswahl der Untergründe trifft man auch Festlegungen für die nachfolgende Beschichtungsauswahl.

Untergrund Holz

Wände

Holzwände im Griffbereich

- Lackierte Flächen sind stabil geschützt, aber auch ziemlich dampfdicht.
- Lasierte Flächen lassen sich ohne zusätzlichen Sanierungsaufwand überstreichen.

- Wenn die Innenräume insgesamt nicht dicht sein sollten, dann ist es besser, große Flächen offenporig zu behandeln.
- Gegebenfalls kann auch Wachs oder Öl aufgetragen werden. Die starke Patina muss entweder akzeptiert, oder abgeschliffen werden.

Dabei ist ein richtiger Aufbau der Beschichtung langfristig kostengünstiger, da seltener renoviert werden muss. Prinzipiell sollte ein Anstrich aus Grundierung, Zwischenanstrich und Endanstrich bestehen, wobei die beiden letzten Schichten auch mehrfach aus dem gleichen Material bestehen können.

Fußbodenbeläge

Die Beschichtung von Fußbodenbelägen ist durch ihre große Fläche relevant für das Innenraumklima. Fußböden sind hochbeanspruchte Bauteile, die häufig vom Werk beschichtet geliefert werden.

- Holzdielen (Kiefer, Fichte, Eiche) werden beschichtet.
- Parkett (Eiche-, Stab- und Mosaik-Parkett; Buche; Riemparkett) wird beschichtet.

- Stein (Terra-Cotta, Kunststein, Marmor) kann mit Hartöl und Wachsen beschichtet werden.
- Sisal kann gegen Staubbefreiung beschichtet werden.
- Kork muss beschichtet werden.
- Zementestrich sollte gegen Aussanden beschichtet werden.



16
Parkett bleibt
atmungsaktiv und
antistatisch durch
Beschichtung mit
Öl oder Wachs
(biopin)

Türen

Türen spielen für die gesamte Diffusionsbilanz flächenmäßig nur eine untergeordnete Rolle, daher

sollte hier mehr auf einen stabilen Oberflächenschutz, als auf Diffusionsfähigkeit geachtet werden.

Treppen aus geeignetem Holz

Zur Vermeidung von Trittschall ist es notwendig, das Holz mit harten Beschichtungsmitteln zu behandeln. Dafür ist ein mehrschichtiger Aufbau erforderlich. Hier sollten Lacke Lasuren vorgezogen werden, um nicht in dichter Abfolge renovieren zu müssen. In privaten Räumen ist eine Ölbeschichtung empfehlenswert.

Der Anstrichaufbau kann konventionell auf Basis wasserverdünnbarer Acrylharze oder als Naturharzfarbenaufbau erfolgen.

Soll **Holz im Außenbereich**, das nicht der freien Bewitterung ausgesetzt ist, geschützt werden, so ist das Einlassen mit

Leinölfirnis die preiswerteste Methode. Allerdings ist der Anstrich nicht sehr lange haltbar, d. h. der Streichvorgang muss alle 2 Jahre wiederholt werden. Die meisten Naturölanstriche trocknen sehr langsam und sind wegen ihres Eiweißgehaltes anfällig für Bläuepilze.

Holzaußenverkleidungen von Wohngebäuden, maßhaltige Holzbauteile wie Türen und Fenster sowie wasserbeanspruchte Innenverkleidungen sollten mit einer Lasur behandelt werden. Lasuren schützen das Holz so, dass eingedrungenes Wasser ohne Zerstörung der Tiefengrundierung und des Anstrich-

films wieder ausdiffundieren kann. Um das Vergrauen und das „Verarmen“ (Zerstörung) des Holzes durch die UV-Strahlen der Sonne zu verhindern, muss der Schlußanstrich mit UV-Schutzkomponenten oder Farbpigmenten (8–20% Pigmentanteil) ausgestattet sein.

Handläufe sollte man entweder unbehandelt lassen, bzw. ölen, um einen unmittelbaren Hautkontakt mit dem Holz zu ermöglichen oder aber lasieren. Man wird aber das Ansetzen von Patina nicht vermeiden können.

Untergrund Tapete

Im Vergleich zu Beschichtungen auf Metall oder Holz außen sind die ‚Anstriche‘ auf Tapeten, weil nur innen ausgeführt, sehr einfach. Grundsätzlich sollte man sich zunächst einmal klar darüber sein, dass Tapeten praktisch nur mit Dispersionsfarben und ähnlichen typischen Wandanstrichen behandelt werden. (Öl-Harz-) Lasuren oder gar Lacke, wie sie vor allem für Holz und Metall

verwendet werden, haben auf Tapeten nichts zu suchen; sie führen zu einer rel. starken Diffusionshemmung und dichten den Untergrund zu stark ab. Ein Anstrich mit Dispersionsfarben, zumal mit naturharzgebundenen Dispersionen, ist immer „offenporig“ und diffusionsoffen. Das in der Rezeptur verwendete Bindemittel (siehe Produktname oder Volldeklaration) wie z. B.

Leim, Kalk, Casein, Harz etc. führt zu unterschiedlichen Qualitäten von Natur-Wandfarben. Daher ist auch hier je nach Beanspruchung der Oberfläche das zu verwendende Produkt auszuwählen.

→ Als preiswerte Alternative für weniger stark strapazierte Bereiche z. B. in Abstell- oder Kellerräumen gibt es

Naturkreide-Leimfarben zum Selbstanrühren. Sie ergibt, ähnlich den früheren Leimfarbenanstrichen, einen wischfesten, jedoch wieder abwaschbaren Anstrich mit ganz passabler Deckfähigkeit und mäßiger Abriebfestigkeit. Durch Zusatz von ca. 5% Kräuterfirnis kann er etwas wischfester gemacht werden.



17
Kalkcaseinfarben
für gut deckende,
weiße oder bunte
Wandoberflächen
(AGLAIA)

→ Für besser deckende, strapazierfähige weiße Anstriche eignen sich Kalkcasein-Wandfarben. Sie entsprechen den klassischen Kalk- und Casein gebundenen Anstrichen. Sie können mit speziellen Kalkcasein-Buntfarben abgetönt und farbig gestaltet werden.

→ Der Standardfall des deckenden, abriebfesten Dispersions-Anstrichs im normal beanspruchten Innenbereich ist die Verwendung von Naturharz-Raumweiß, einer Naturharz-Dispersion ohne Titanweiß mit dennoch guter Deckfähigkeit. Diese Produkte sind besonders gut geeignet für abgetönte, farbige Anstriche. Üblicherweise wird auch hier zweimal gestrichen, wobei als Voranstrich ‚nur‘ das mit bis zu 20% Wasser verdünnte Naturharz-Raumweiß verwendet wird.

→ Für einen reinweißen Anstrich mit höherem Weißgrad und höherer Abriebfestigkeit in stärker strapazierten Bereichen – oder auch in weiteren

Bereichen, wo aus technischen Gründen ein hochwertiger und aus ästhetischen Gründen ein weißer Anstrich verlangt wird – werden sogenannte Naturharz-Wandfarben verwendet. Bei sehr gleichmäßig hellen Untergründen kann bereits ein Anstrich ausreichen; werden zur Untergrundabdeckung zwei Arbeitsgänge notwendig, so sollte als erster Anstrich mit verdünnten (Wasser; bis zu 20%) Naturharz-Wandfarben gearbeitet werden.

→ Einen reinweißen, sehr gut deckenden Anstrich mit Scheuerfestigkeit nach DIN für hochbeanspruchte Bereiche ergeben die Naturharzöl-Objektfarben. Sie sind verarbeitbar wie die zuvor genannten Naturharzöl-Wandfarben.

→ Für ganz besondere farbige und lasierende Gestaltung mit Pflanzenfarben wählt man die Natur-Casein-Wandfarbe weiß als Grundanstrich und

anschließend die Wandlasur-Pflanzenfarben. Hiermit lassen sich lebendige, lichtvolle Effekte erzielen; durch die lasierende Farbschichtung kann eine nuancenreiche Farbtonvielfalt von zart bis sehr kräftig erzeugt werden. Achtung aber: es ist zu überprüfen, ob die jeweiligen Produkte auf Tapeten (=organischer Untergrund) verwendbar sind.

Stoffbespannungen, Glasfasergewebe und ähnliche textile Wandbeläge müssen wegen ihrer großen Saugfähigkeit immer grundiert werden. Hierzu ist ein stark verdünnter (bis zu 40% Wasser zugeben) Deckanstrich zu verwenden.

Rauhfaserpapeten und ähnliche einfache Tapeten benötigen im allgemeinen keine besondere Vorbehandlung, hier kann – wie oben beschrieben – üblicherweise gleich mit den entsprechenden, verdünnten Wandfarben gestrichen werden.

Mineralische Untergründe

Der gesamte Wandaufbau einschließlich der abschließenden Innen- und Außenbeschichtung ist so zu wählen, dass der Dampfdiffusionswiderstand von innen nach außen abnimmt. Grundieren kann man grundsätzlich mit verdünnten Beschich-

tungsmitteln. Auf lösemittelhaltige Tiefgründe soll verzichtet werden, da die gesundheitsschädlichen Lösemittel durch den Wandaufbau in die Innenräume eindiffundieren könnten. Die Art der eingesetzten Grundierungen sollte man nach der

Bindemittelart der weiteren Beschichtungsmittel im Anstrichaufbau auswählen. Feuchtegeschädigte Untergründe müssen erst saniert werden, ehe eine Beschichtung aufgebracht werden kann (ARGEBAU 1991).

Gips-Putz

Gipsputze der Gruppe IV werden heute überwiegend als Maschinenputze aufgebracht und können je nach Auftragsart eine Sinterhaut bilden, die auf ihre Festigkeit geprüft werden muss.

- ob der Untergrund gerissen ist, oder
- ob er Salzausblühungen aufweist.

Von den technisch geeigneten sind ökologisch empfehlenswert:

- Naturharz-Dispersionswandfarben (günstiges Elektroklima, relativ dampfdiffusionsoffen)
- Unmodifizierte Öl-Farbe (günstiges Elektroklima, relativ dampfdiffusionsoffen).

Im Vorfeld muss abgeklärt werden,

- ob die oberflächliche Sinterhaut tragfähig ist oder sich abreißen lässt,
- ob sie verschmutzt ist,
- wie der Altanstrich aussieht,
- ob der Untergrund fest genug oder aussandend ist,

Aufbau: Grundieren und Beschichten

Technisch geeignet: Leimfarben, Dispersionsfarben, Ölfarben, Kunstharz-Dispersionswandfarbe (emissionsarm, jedoch relativ dampfdicht und ungünstige elektrostatische Aufladung, das bedeutet ungünstiges Elektroklima für den Innenraum und damit verbunden unerwünschtes Anschmutzen der Beschichtung).

Kalk-Putz

Kalkmörtelputze der Gruppe I sind feuchteanfällig und müssen im Außenbereich mit dampfdiffusionsoffenen Beschichtungen versehen werden, damit der nicht wasserbeständige Kalk nicht erweicht.

- Im Vorfeld klären: Feuchtegehalt, Ursache klären und beheben
- Aufbau: Grundieren und Beschichten
- Technisch geeignet: Leimfar-

ben, Kalkfarben, Dispersionsfarben (nur innen), Silikatfarben

→ Von den technisch geeigneten sind ökologisch empfehlenswert: Leimfarben, Kalkfarben, Naturharz-Dispersionsfarben.

Stahlbeton

Stahlbeton ist aufgrund seiner Herstellung oft mit Schalölresten verunreinigt, die die Haftung von Beschichtungen verhindern können. Selbst die heute überwiegend eingesetzten, abbaubaren Trennmittel wirken sich ohne Entfernung nachteilig aus.

- Im Vorfeld klären, ob Trennmittelreste vorhanden sind, evt. entfernen
- Aufbau: Grundieren und Beschichten
- Technisch geeignet: Silikatfarben, Silikat-Dispersionen, Flüssigkunststoffe

- Von den technisch geeigneten sind ökologisch empfehlenswert: Silikatfarben, Silikat-Dispersionen;
- Alternative: Stahlbeton verputzen, Beschichtung dem Putz entsprechend wählen.

Porenbeton, Kalksandstein

Als Renovierungsintervall wird ein Zeitraum von 3–5 Jahren angegeben, was als normal angesehen werden kann. Der Aufbau kann eine Vorbehandlung mit Tiefengrund erhalten, bei bereits beschichteter Oberfläche und Kalksandstein kann

darauf verzichtet werden. Bei Dispersionsfarben eignen sich auch mit Wasser verdünnte Zwischen- oder Endbeschichtungen.

→ Technisch geeignet: Dispersionswandfarbe, Silikonharzbeschichtungen

- Von den technisch geeigneten sind ökologisch empfehlenswert: Keine
- Alternative: Porenbeton verputzen.

Untergrund Metall

Im Stahlbau sollte der Korrosionsschutz, der immer eine große Umweltbelastung bedeutet, auf die effektiven Anforderungen abgestimmt werden: Hochwirksame Maßnahmen (Edelstahl, Feuerverzinkung, ggf. einbrennlackiert/pulverbeschichtet) nur im exponierten Außenbereich und in Nassräumen, minimale (Anstrich, ggf. einbrennlackiert/pulverbeschichtet) oder keine Maßnahmen im übrigen Innenbereich.

Rostschutzfarben (Korrosionsschutzfarben) sind Anstrichstoffe mit Pigmenten, die durch Passivierung einen anodischen Schutz von Eisen und Stahl bewirken. In der Vergangenheit wurden fast ausschließlich Bleimennige und Pigmente auf Chromat-Basis (Blei, Chrom) verwendet. Heute sind diese überwiegend durch weniger toxisches Zinkphosphat, Bariummetaborat oder Zinkmolybdat

ersetzt. Gebräuchlich sind auch basische Pigmente in pflanzlichen Ölen, die als Schutzschicht Seifen bilden. Pflanzchemiehersteller bieten sehr gute Rostschutzfarben ohne Blei- und Chromatzusatz an. (Quelle: Ökologisches Baustoff – Lexikon, 2. Auflage, C.F. Müller Verlag)

Zink/Verzinkung

Die Herstellung von Zink wird aus Zinkspat (carbonatische Erze) und Zinkblende (sulfidische Erze) gewonnen. Zink findet weiterhin Verwendung zum Galvanisieren von Eisen und Stahlprodukten. Titanzink, eine Legierung von Zink mit Titan und Kupfer, hat eine verbesserte Dauerstandfestigkeit und geringere Wärmedehnung. Es wird

z. B. für Dachrinnen und Regenfallrohre verwendet. Bei Bewitterung von Zink bildet sich eine festhaftende und selbstheilende Schutzschicht aus Zinkoxid und Zinkhydroxidcarbonat. Metallisches Zink ist für den Menschen vergleichsweise wenig giftig, in geringen Mengen aus der Nahrung aufgenommen sogar lebensnotwendig.

Zinkstaub reizt die Atemwege. Emissionen der Zinkherstellung sind hauptsächlich Zinkoxid, Schwefeloxid, Stickoxide, Schwefelsäure und Sulfat im Abwasser.

(Quelle: Ökologisches Baustoff – Lexikon, 2. Auflage, C. F. Müller Verlag)

Pulverbeschichtung

Die Pulverbeschichtung ist ein Lackverfahren, das wegen seiner wirtschaftlichen Einsatzmöglichkeit im industriellen Bereich ständig an Bedeutung gewinnt. Das Prinzip: Lackpulver wird auf Anstrichobjekte (z. B. Gartenmöbel, Heizkörper) aufgesprüht und verfließt unter Wärmeeinwirkung zu einer hochbeständigen Beschichtung. Die Bindemittel (Kunstharz und Härter) erfahren nach dem Auftragen beim Werkstück-Durchlauf im Trockentunnel eine Molekülvergrößerung; dies ergibt den widerstandsfähigen Anstrichfilm. Ausführung vorwie-

gend durch elektrostatisches Spritzen oder spezielle EPS-Spritzpistolen. Das hierbei verwendete Lackpulver auf Basis von Acrylat, Epoxid-, Polyester- oder Polyurethanharz geht beim Einbrennprozess in den duroplastischen Zustand über.

Vorteile der Verwendung von pulverförmigen Lacken und Lackfarben:

- Das Lackmaterial wird zu 100% ausgenutzt, da es keine Lösemittel enthält.
- Infolge der Möglichkeit, das nicht am Werkstück haften

gebliebene Pulver restlos zurückzugewinnen, entstehen keine Spritzverluste.

- In den Einbrennöfen entwickeln sich keine Abgase; daher kann die Luftführung in den Öfen einfach sein.
- Die Pulverlacke erfüllen die wichtige Forderung, dass die ins Freie dringenden Abgase der Einbrennöfen keine schädlichen Stoffe enthalten sollen.

(Quelle: Lexikon Anstrichtechnik, Bd 1 Grundlagen, Georg D. W. Callwey Verlag, München)

7. Leistungsfähigkeit, Möglichkeiten und Grenzen natürlicher Beschichtungen

Insgesamt kann rasch widerlegt werden, dass bei einer Holzoberflächenbehandlung mit Naturprodukten die Oberflächengüte für die Praxis völlig unzureichend ist (wie teilweise immer noch behauptet wird). Denn „nur wenige Fremdstoffe verursachen ernste Beschädigungen bei Bio-Oberflächen“, wie es in einer Untersuchung der Fachschule für Holz in Stuttgart-Feuerbach heißt (damals wurde noch das eigentlich unzutreffende Präfix „Bio-“ verwendet). Bei einer Zimmerdecke, einer Wandverkleidung oder einem Möbel treten im täglichen Gebrauch derartig verschärfte Prüfbedingungen ohnehin nicht auf. Eine gewachste Oberfläche kann zudem problemlos wieder hergestellt werden, falls es wirklich einmal zu einer Beschädigung gekommen ist. Die Moleküle natürlicher Rohstoffe sind von einer hohen Komplexität, so dass sie wie die synthetischen Rohstoffe ein breites Spektrum außerordentlicher Leistungsfähigkeiten besitzen. Sorgfältige Rohstoffauswahl und Produktionstechniken auf Herstellerseite, aber auch die vernünftige Auswahl der anzuwendenden Produkte für die jeweiligen Anwendungsbereiche auf Verarbeiterseite sorgen dafür, dass die Leistungsfähigkeit natür-



18
Dauerhafter
Schutz mit Wetter-
schutzlasur und
-farbe (biopin)

licher Beschichtung derjenigen konventioneller Beschichtungen in Nichts nachsteht. Die amtliche Zulassung von Borsalz-Holzschutzmitteln als natürliches Holzschutzmittel auch für tragende Bauteile ist nur ein Beispiel für zahlreiche neutrale Eignungstests und Tauglichkeitszertifizierungen.

Auch Naturharz-Wandfarben für den Innenbereich führen seit Jahren die entsprechenden Leistungsnachweise für höchste Beanspruchung.

Lediglich einige Spezialbereiche der Beschichtungstechnik wie schwerer Korrosionsschutz, Industrielackierungen oder UV-härtende Möbeloberflächen lassen sich derzeit noch nicht mit Naturfarben ausführen. Zudem wird eine äußerst kurzfristige Trocknung aufgrund der

physikalischen Trocknung von Naturharzölen durch Sauerstoffaufnahme nicht zu erreichen sein. Die Trocknungsdauer ist allerdings auch nicht unzureichend lang; nach spätestens 24 h sind Produkte überarbeitbar oder beanspruchbar. Klebrigkeiten und tagelange Trocknungsverzögerungen wird von Naturfarbengegnern häufig als Argument ins Feld geführt; tatsächlich jedoch ist eine längere Klebrigkeit ein Zeichen für Verarbeitungsfehler und zu große Aufbringmengen. Im Gegenteil: rasch trocknende (Kunstharz-) Beschichtungen neigen, weil die Trocknung im Prinzip fort-dauert, erheblich häufiger zu Versprödung und alterungsbedingten Abplatzungen. Besser als bei herkömmlichen Beschichtungen ist die Anhaftung

am Untergrund wegen der kleineren Molekülstruktur natürlicher Harze und Öle. Sie passen in kleinste Kapillare und Unebenheiten des jeweiligen Untergrundes hinein. Infolge dieser hohen Kriechfähigkeit verankern sie sich intensiv, was Makromoleküle, die die mikroskopisch kleinen Unebenheiten lediglich überbrücken, nicht können. Die Folge: Selbst nach alterungsbedingter Versprödung können Naturfarben nicht abplatzen. Dies trifft sowohl auf Holzlasuren im bewitterten Außenbereich zu als auch auf Innen-Wandfarben und Klarwie Decklacke. Die Untergrundhaftung ist sogar so gut, dass Naturharzöl-Decklacke ohne besondere Grundierung abplatzungsfrei sogar auf Problemuntergründen wie verzinkten Dachrinnen und Regenfallrohren

verarbeitet werden können. Und bei Außenlasuren beispielsweise erfolgt ganz von selbst ein gleichmäßiges Abwintern ohne Abplatzen, was wiederum den Instandhaltungsaufwand deutlich verringert. Pauschale Vorwürfe, die gegen geölte und bienenwachsbehandelte Oberflächen gelegentlich vorgebracht werden (angeblich keine vernünftige Aushärtung, dauernde Klebrigkeit, Staubanfälligkeit, mangelnde Strapazierfähigkeit) sind absurd und geben in der Regel allenfalls Bindungen an bestimmte wirtschaftliche Interessen wieder. Bei sachgemäß verarbeiteten Produkten ist das genaue Gegenteil der Fall; außerdem sind sie äußerst sparsam im Verbrauch. Gerade für Stauballergiker ist eine geölte und mit Natur-Bie-

nenwachsen behandelte Oberfläche ideal, da sie sich nicht elektrostatisch auflädt und nicht zum Staubmagneten wird. Die vermeintliche Kratzfestigkeit von sog. Siegelacken brauchen geölte und gewachste Flächen gar nicht erst zu imitieren: Eine Kratzfestigkeit im engeren Sinne gibt es nicht. In konventionelle Fußbodensiegel beispielsweise geraten ebenso Kratzer hinein wie in einen gewachsenen Fußboden. Nur: Der gewachste Fußboden lässt sich durch einfaches Nachpolieren nur der lädierten Stelle **ansatzlos** reparieren. Bei welcher kratzfesten Lackoberfläche können sonst Kratzer ansatzlos beseitigt werden, ohne die gesamte Oberfläche zu renovieren (oder auch zu ruinieren)?

→ Pinsel soweit wie möglich ausstreichen, Bindemittelreste lassen sich bei den meisten Farben mit Seife auswaschen, wenn die Bindemittel noch nicht fest geworden sind. Seifenwasser nicht in den Abguss schütten! Hart gewordene Pinsel lieber entsorgen als mit schädlichen Pinselenthärtern weichmachen.

→ Farben- und Lackreste in größeren Mengen sind Sondermüll und gehören weder in die Mülltonne noch in den Abguss, sie müssen ordnungsgemäß bei der kommunalen Sondermüllannahmestelle entsorgt werden. Kleine Farbreste, wie auch eingetrocknete Pinsel oder entfernte Altanstriche, können nach dem Eintrocknen auch in den Hausmüll gegeben werden.

→ Beim Abbeizen und Aufräumen alter Farbschichten keine lösemittelhaltigen Produkte verwenden, entweder mit Laugen/Alkalien, mechanisch oder mit Heißluftföhn entfernen oder einem Abbeizfachbetrieb übergeben.

→ Lasuren kann man nach Abschleifen der Oberfläche einfach überstreichen, Acryllacke muss man mit Hilfe von Lösemitteln entfernen, damit verbraucht man wieder das bei der Verarbeitung eingesparte Lösemittel, weil



19
Holzveredelung
(BIOFA)

die Beschichtung alkalibeständig ist.

→ Bei Arbeiten in Innenräumen sollte während der Arbeit und ein bis zwei Wochen im Anschluss gründlich gelüftet werden. In der kalten Jahreszeit oder der Übergangszeit bei geschlossenem Fenster heizen und in regelmäßigen Abständen so lange lüften, bis es nicht mehr nach Farbe riecht.

→ In frischgestrichenen Räumen mindestens eine Woche nicht schlafen.

→ In den ersten Wochen nach der Renovierung häufig Staubwischen und Saugen, da sich Schadstoffe vorzugsweise an Staubpartikeln anlagern.

→ Kinder, Schwangere, Allergiker und alte Menschen

sind besonders gefährdet und sollten beim Renovieren nicht dabei sein, da ihr Immunsystem die auftretenden Schadstoffe schlechter bewältigen kann.

→ Für Holz in Innenräumen ist eine Oberflächenbehandlung mit Lack nicht zwingend nötig. Firnisse aus Leinöl zum Beispiel kommen ganz ohne Lösungsmittel aus und taugen für Wände, Decken und Möbel. Naturwachs betonen die Maserung von Verkleidungen und Türen.

→ Wird überschüssiger Naturharzack mit einem Lappen abgewischt, sollte dieser zum Trocknen ausgebreitet oder auf der Wäscheleine aufgehängt werden, da Leinöl beim Trocknen Wärme erzeugt, die sich in einem zusammengeknüllten Lappen staut und ihn in Brand setzen kann.

8. Reparaturen und Instandsetzung

→ Erster und wichtigster Tipp: So wenig und so selten wie möglich lackieren. Lieber lasieren statt lackieren, um Material zu sparen. Lasieren verbraucht nur einen Bruchteil des Materials wie Lackieren. Damit ist auch die Möglichkeit des Eintrags von Schadstoffen in die Innenräume entsprechend geringer. Dabei die umweltschonenderen Farben der Naturfarbenhersteller verwenden, zumindest lösemittelredu-

zierte Umweltzeichen-Lacke oder -Lasuren.

→ Keine überqualifizierten Produkte (eine Wandfarbe muss nicht unbedingt scheuerfest sein) oder gar Lackfarben zum Streichen der Wände verwenden. Lasurschichten schützen innen das Holz ausreichend auch ohne Holzschutzmittelzusatz.

→ Keine Produkte im Innenbereich verwenden, die für innen und außen geeignet sind.

→ Alle beweglichen Gegenstände im Freien bearbeiten.

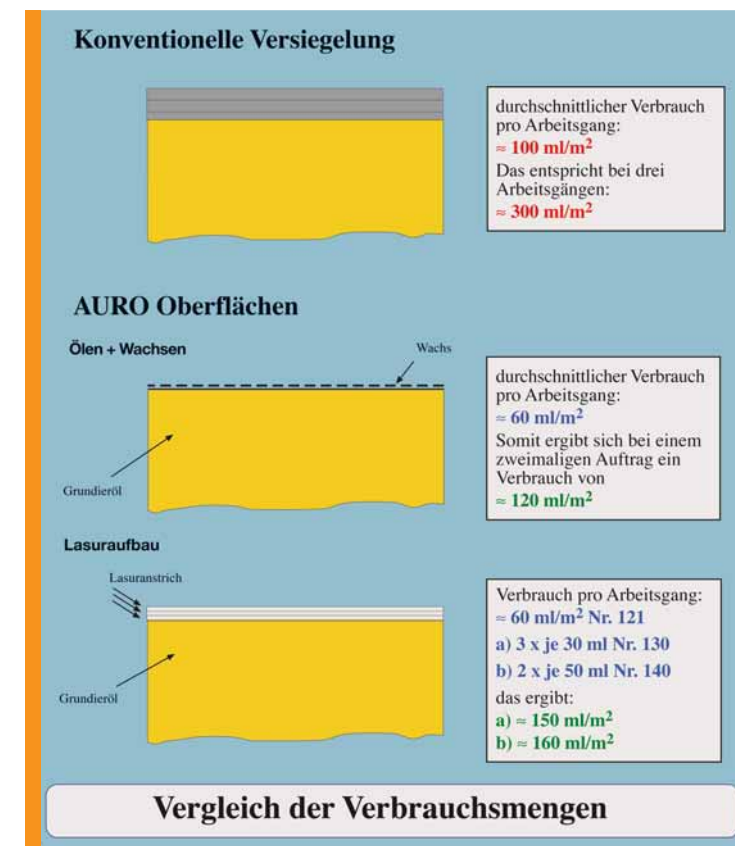
→ Berührung der Haut mit Farbe vermeiden, Haut mit Fettcreme schützen, bei der Arbeit weder rauchen noch essen und trinken.

→ Keine Sprühlacke verwenden, da dabei die Gefahr besteht, dass komplette Lackbestandteile eingeatmet werden, was zum Verkleben der Bronchiolen führen kann.

- Alternativen zum Schleifen: Um große, ebene Flächen von alten Lackschichten zu befreien, ist der Abzieher, ein spezielles Messer mit aufgebogener Kante, gut geeignet. Er pellt bei sorgsamer Benutzung die alte Farbschicht gründlich und dennoch holzschonend ab, ohne unangenehme Emissionen zu verursachen. Bei Rillen und Ecken lässt seine Wirksamkeit allerdings zu wünschen übrig. Dafür eignen sich Abbeizer von Naturfarbenherstellern.
- Auf den Heizlufföhn sollte man besser verzichten. Bei der Arbeit werden krebserregende Benzole und Toluole frei, gegen die Sie sich kaum wirksam schützen können.
- Verbrauchte Abbeizmittel (Laugen, Strips, lösehaltige Abbeizer) gehören grundsätzlich in den Sondermüll.
- Anhand der DIN-Nummer, die auf Dosen und Eimern meist angegeben ist, können Sie die unterschiedlichen Gebrauchseigenschaften einer Farbe ablesen:
- Die europäische Norm EN ISO 13 300 (hat die DIN 53 778 abgelöst) steht u.a. für „waschfeste Produkte“.
- Diese Farben können Sie auch mit einem nassen Lappen säubern. Besonders widerstandsfähig gegenüber Wasser und mechanischem Abrieb sind „scheuerbeständige Farben“, die ebenfalls die EN-Nummer tragen.
- Für Kellergewölbe, Ställe und ähnliches reicht eine Kalkfarbe. Sie kommt ohne Titandioxid aus, dessen Produktion die Umwelt belastet. Außerdem reagiert sie stark alkalisch und desinfiziert so die gestrichenen Wände. Allerdings färben Kalkfarben ab.
- Auch Leimfarben, die für wenig beanspruchte Innenraumbereiche wie Decken oder Garagen gedacht sind, färben ab. Ein weiterer Nachteil: Sie können nicht überstrichen werden, weil sich die alte Farbe sofort löst und um die Rolle wickelt. Der Vorteil von Leimfarben: Sie enthalten normalerweise ebenfalls kein Titandioxid als weißes Farbpigment, sondern die Erdpigmente Kreide oder Talkum.
- Bei Kaseinfarben wird als Farbpigment Kasein aus Molkepulver und Kalk oder Kreide eingesetzt. Sie lassen sich wie Dispersionsfarben verarbeiten.
- Verwenden Sie Fassadenfarben wirklich nur für den Außenbereich: Sonst holen Sie sich unnötig viel Chemie ins Haus. Das gilt auch bei Farben „für außen und innen“.
- Wie bei Waschmitteln gibt es jetzt auch bei den Wandfarben Konzentrate. 2,5 Liter eines Konzentrats sind so ergiebig wie fünf Liter einer normalen Farbe. Werden die Konzentrate in Nachfülltüten angeboten, fällt auch weniger Abfall an.
- Für Naturfarben müssen Sie zwar etwas tiefer in die Tasche greifen, tun aber etwas für Ihre Gesundheit und die Umwelt. Umgerechnet auf den Quadratmeter gestrichene Fläche sind einige Naturfarben sogar billiger. Naturfarben lassen sich heute genauso gut verarbeiten wie konventionelle. Für Naturfarben spricht zudem: Die Hersteller schreiben genau drauf, was drin ist.
- Schließen Sie die Fenster und heizen Sie den Raum nach dem Anstrich einige Stunden lang. So verdampfen die Lösemittel am schnellsten. Danach lüften Sie kräftig durch.

9. Kostenvergleich

Naturfarben werden allgemein für teuer gehalten. Das mag sehr wohl stimmen, wenn man die hohen Preise der einzelnen Dosen sieht. Beim ersten Hinsehen ist dies völlig korrekt. Beim näheren Lesen der auf der Dose beschriebenen Details entdeckt der aufmerksame Leser, dass mit derselben Menge an Anstrichmaterial doppelte und dreifache Quadratmeter bearbeitet werden können! Über die Qualität eines Naturharzanstriches sollten auch keine Zweifel mehr herrschen. Naturfarben sind gesundheitsverträglich, dauerhaft, umweltfreundlich und pflegeleicht, um nur einige der vielen Vorteile zu nennen.



20
Vergleich der Verbrauchsmenge.
(AURO Pflanzenchemie, Braunschweig, 1999)

10. Das Qualitätszeichen natureplus

Um dem Wirrwarr verschiedener Gütesiegel auf dem Markt für Bauprodukte entgegenzuwirken, haben sich namhafte Einrichtungen in den letzten Jahren zusammengetan und das Qualitätszeichen natureplus gegründet. Als bisher einziges Qualitätszeichen berücksichtigt natureplus bei der Vergabe seines Gütesiegels den Anteil nachwachsender Rohstoffe als wichtiges Prüfkriterium.

natureplus ist das Qualitätszeichen für qualitativ hochstehende Baustoffe, Bauprodukte und Einrichtungsgegenstände. Produkte, die dieses Label tragen, sind für die Gesundheit unbedenklich, sind umweltgerecht hergestellt und funktionell einwandfrei. Eine umfangreiche Prüfung nach strengen Kriterien garantiert, dass der hohe Anspruch erfüllt wird. Jedes ausgezeichnete Bauprodukt muss die

Basiskriterien, die Kriterien seiner Produktgruppe und (soweit vorhanden) seiner Produktkategorie erfüllen. **natureplus** wird nur an Produkte vergeben, die mindestens zu 85 % aus nachwachsenden und/oder mineralischen Rohstoffen bestehen. So wird die nachhaltige Verfügbarkeit und damit Zukunftsfähigkeit dieser Produkte unterstrichen. Am Produkt muss zudem eine Volle-

klärung der Inhaltsstoffe erfolgen, um den Nutzern über das natureplus-Zeichen hinaus eine bessere Einordnung des Produkts zu ermöglichen.

Natureplus-Vergaberichtlinien im Bereich **natürliche Wandfarben** sind bereits entwickelt, nämlich für

- Innenwandfarben auf pflanzlicher Basis (RLO601),
- Innenwandfarben auf mineralischer Basis (RLO602),
- Kaseinfarben (RLO605).

Für **Lacke, Lasuren, Öle und Wachse** gibt es auch bereits Vergaberichtlinien:



- Lacke und Lasuren für Holz (RLO701),
- Öle und Wachse (RLO703).

Noch in der Entwicklung begriffen sind die Richtlinien für Lacke und Lasuren für Spezialanwendungen (RLO702). Auch für Putze, Mörtel und Kleber

sind Vergaberichtlinien erarbeitet worden. Die natureplus-Zertifizierung wird ständig auf weitere Produktgruppen ausgedehnt. Neue Produktzertifizierungen werden ebenfalls ständig vorgenommen, so dass das Gütezeichen in Zukunft orientierungsschaffend für Verbraucher und Verarbeiter wirken wird.

Nähere Informationen enthalten die Internetseiten **www.natureplus.org**. Dort sind auch die Vergaberichtlinien zum Download hinterlegt und alle bereits zertifizierten Produkte aufgeführt.

Quellen und Autorenangaben

Fischer, Hermann:

Plädoyer für eine Sanfte Chemie. Über den nachhaltigen Gebrauch der Stoffe. Braunschweig: Alembik-Verlag/Karlsruhe: Verlag C. F. Müller, 1993

Magazin „Öko-Test“, Heft 6/1987

Sell, J.:

Aufgaben und Möglichkeiten des Holzschutzes durch Oberflächenbehandlung. In: defazet-Deutsche Farbe-Zeitschrift 29. Jg., 1975

AURO Pflanzenchemie, Braunschweig

Apel, K.; Hantschke, B.:

Oberflächenbehandlung von Holzfenstern. Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt, 1982

Zwiener, Gerd:

Ökologisches Baustoff-Lexikon. C.F. Müller Verlag GmbH, Heidelberg, 1995

Adriaans, Dipl. Ing. Richard; Leuters, Dipl. Ing. Bernd; Löfflad, Dipl. Ing. Hans:

Positivliste Baustoffe, Der Ratgeber zur Baustoffauswahl im Holzhausbau, Arbeitskreis Ökologischer Holzbau e.V., Verlag Architektur und Kommunikation, 1998

Geißler, Justen, Linden, Löfflad:

Umweltbewusste Bauteil- und Baustoffauswahl. Landesinstitut für Bauwesen und angewandte Bauschadenforschung (LBB), 1992

Stellpflug, Jürgen; Schmitz-Günther, Thomas:

Öko-Test Ratgeber Bauen und Renovieren. Veröffentlicht im Rowohlt Taschenbuch Verlag GmbH, 1998

Internetadressen

Naturfarben-Hersteller

www.auro.de
www.aglaia.de (BEECK'sche Farbwerke)
www.biofa.de
www.biopin.de
www.chito.com (Sehestedter Naturfarben)
www.enav.org (Europäischer Verband der Naturfarben-Hersteller)
www.kreidezeit.de
www.leinos.de
www.livos.de
www.naturhaus.net
www.volvox.de

Weitere Informationsträger:

www.eco-address.de
www.fnr.de
www.natureplus.org
www.oekoplus.de
www.oekotest.de
www.umweltmedizin.de
www.warentest.de