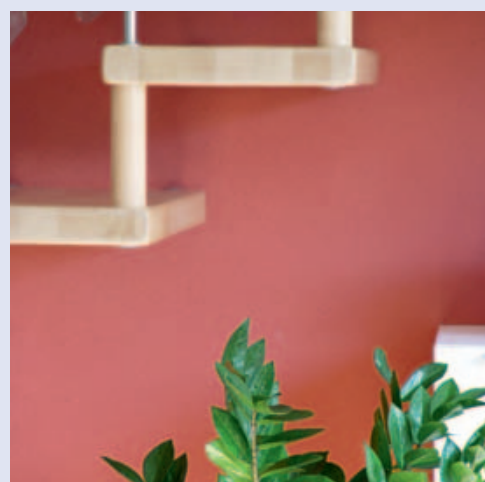


Naturfarben

Oberflächenbeschichtungen aus nachwachsenden Rohstoffen



**Herausgeber**

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)
Hofplatz 1 • 18276 Gülzow
Tel.: 03843/6930-0 • Fax: 03843/6930-102
info@fnr.de • www.fnr.de
www.nachwachsende-rohstoffe.de

Mit finanzieller Förderung des Bundesministeriums für
Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.

Text

Dr. Ing. Hans Löfflad, Dipl.-Ing. Bernd Leiß
Die Verantwortung für den Inhalt liegt allein bei den Autoren

Redaktion

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)
Abt. Öffentlichkeitsarbeit

Bilder

Wenn nicht direkt am Bild angegeben:
AURO Pflanzenchemie AG (S. 22, S. 23 oben, S. 28, S. 34);
digitalstock.de (foto-meurer.de, S. 36 • S. Sonntag, S. 37 unten);
FNR (S. 3); Haga (Titelseite unten rechts, S. 23 unten);
iStockphoto.com (Carol Gering, S. 27 • Jens Klingebiel, S. 37
oben); Kreidezeit (Titelseite oben rechts); Löfflad (Titelseite links,
S. 6, S. 8, S. 18 oben rechts, S. 18 unten links, S. 18 unten rechts,
S. 19, S. 24, S. 25 oben links, S. 25 oben rechts, S. 25 unten links,
Seite 26, S. 29); raykweber.com (S. 33)

Gestaltung, Satz und Herstellung

nova-Institut GmbH • 50354 Hürth
www.nova-institut.de/nr

Druck und Verarbeitung

Media Cologne Kommunikationsmedien GmbH • 50354 Hürth
www.mediacolonne.de

1. Auflage

FNR 2010



Vorwort



Unter allen Baumaterialien genießen die Farben besondere Beachtung. Sie dominieren nicht nur die optisch-ästhetische Wirkung eines Bauwerkes, sondern stellen auch den unmittelbaren oder mittelbaren Kontakt zu Bewohnern oder Nutzern her. Toxikologisch sind sie nicht nur bei der Verarbeitung, sondern stärker noch über die Beeinflussung der Raumluft relevant. Aus dem biologischen und ökologischen Bauen sind Naturfarben deshalb nicht mehr wegzudenken. Ihre Herstellung erfolgt auf Basis mineralischer oder pflanzlicher Rohstoffe.

Schließlich punkten Naturfarben unter bauphysikalischen Gesichtspunkten, denn sie sind häufig in der Lage, die positiven Eigenschaften eines Untergrundes – dessen Haptik, Diffusionsfähigkeit und seine Fähigkeit zur Regulierung des Raumklimas – zu erhalten. Einige Naturfarben wie Kalk- oder Silikatfarben wirken antibakteriell und fungizid und senken so das Schimmelrisiko.

Bleiben die Kosten. Sie fallen nicht selten höher als für vergleichbare konventionelle Produkte aus. Doch sollte man bedenken, dass sich ein anfänglicher finanzieller Mehraufwand langfristig lohnt, wenn er gesundheitliche Sorgen oder eventuelle aufwändige Sanierungsarbeiten erübrigt. Insbesondere für Familien mit kleinen Kindern spielt dies eine Rolle. Ganz abgesehen davon gibt es für einige Anwendungsfälle sogar Produkte, deren Preis-Leistungsverhältnis unschlagbar ist, wie zum Beispiel Kalkfarben zum Selbst-Anrühren. Manche Anstriche, insbesondere zur Holzbehandlung, sind zudem besonders ergiebig und gleichen so Mehrkosten aus.

Dr.-Ing. Andreas Schütte
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.



Inhaltsverzeichnis

1	Oberflächenbeschichtungen: Einführung	3
2	Oberflächenbeschichtungen: Aufgabe und Anforderung	5
	Materialschutz Hygienewirksamkeit Farbgebung von Oberflächen Beeinflussung der Dampfdiffusion Weitere Aufgaben von Beschichtungsstoffen Fazit: Generelle Anforderungen an Beschichtungen	
3	Zusammensetzung von Beschichtungen	7
	Bindemittel Lösungsmittel Natürliche Lösungsmittel Farbstoffe/Pigmente Hilfsstoffe	
4	Warum Naturfarben?	13
	Die wesentlichen Kernpunkte des konsequenten Naturfarben-Konzepts	
5	Gewinnung, Verarbeitung und Eigenschaften der natürlichen Rohstoffe	16
	Gewinnung Verarbeitung Eindringverhalten und Verankerung im Untergrund Trocknung Kratzfestigkeit	
6	Übersicht verschiedener Beschichtungsstoffe	19
	Nach Art der Anwendung Nach Art der Rohstoffbasis Naturfarben Volldeklaration	
7	Die wichtigsten Produktgruppen	22
	Wandfarben (innen, außen; deckend, lasierend) Holz-Lasuren Naturharzlacke (Klarlacke, Weiß- und Buntlacke) Öle Wachse Weitere Produkte	
8	Anstrichaufbauten bei verschiedenen Untergründen	27
	Untergrund Holz Untergrund Tapete Mineralische Untergründe Untergrund Metall	
9	Leistungsfähigkeit, Möglichkeiten und Grenzen natürlicher Beschichtungen	34
10	Tipps für Erstverarbeitung, Reparatur und Instandhaltung	36
11	Kostenvergleich	38
12	Kleine Rohstoffkunde	40
13	Anlagen	45
	Literatur, Infos Grenzwerte für den VOC-Höchstgehalt von Farben und Lacken	

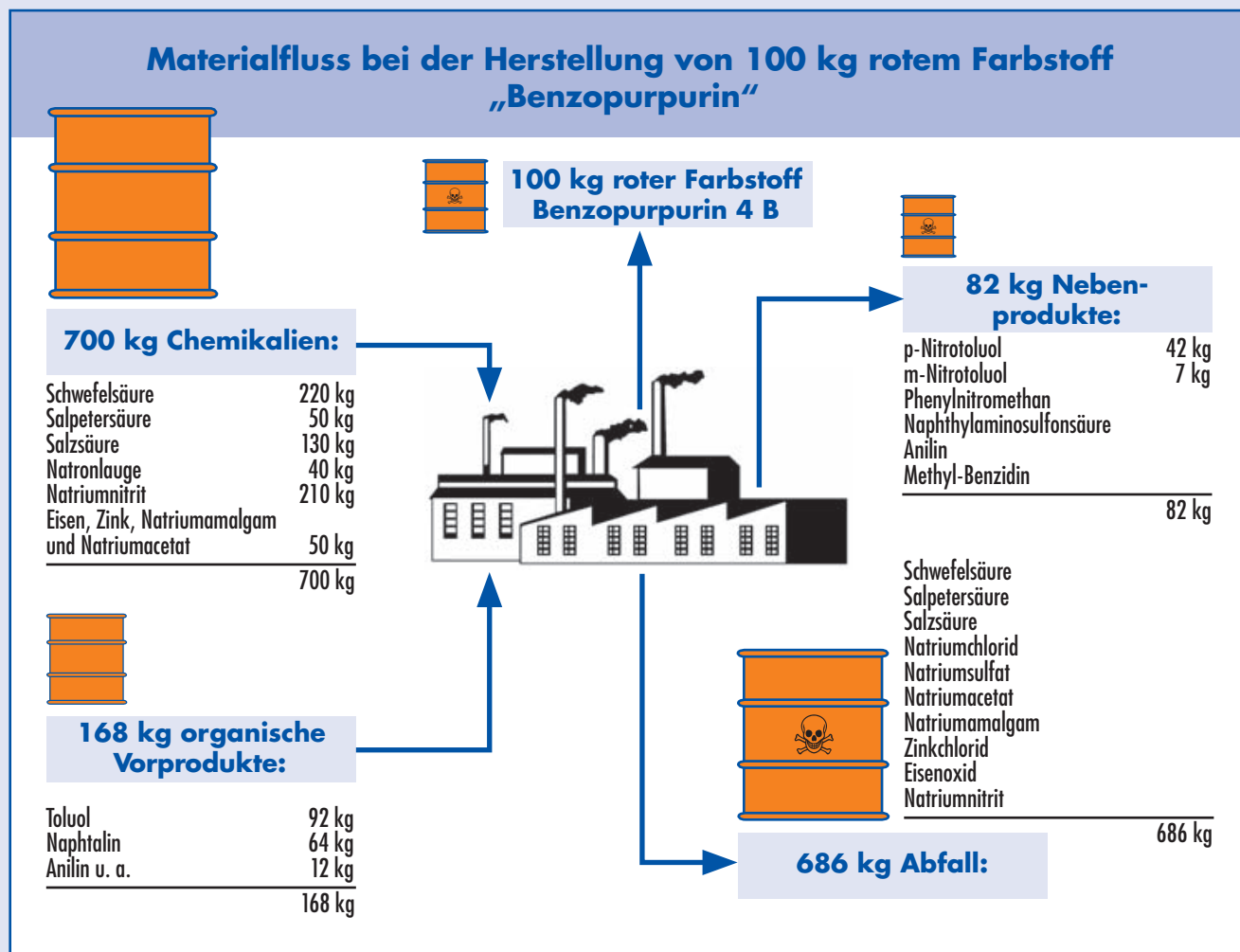
1 Oberflächenbeschichtungen: Einführung

Farben, Lasuren, Lacke und andere Beschichtungsprodukte spielen im Bezug auf die Frage nach der Luftqualität in Innenräumen immer noch eine wichtige Rolle in der ökologischen Diskussion. Gesundheitlich relevant sind vor allem diejenigen Baustoffe, deren Masse im Vergleich zu den „klassischen“ Baustoffen wie Massivbaustoffe, Dämmstoffe, Konstruktionselemente, Holz etc. vergleichsweise gering ist. So z. B. Farben, Dichtstoffe oder Holzimprägnierungen.

Bei der Auswahl dieser Baustoffe fehlt es oftmals an der ökologischen Konsequenz. Der Grund liegt in der Tat darin, dass diese Produkte **quantitativ** nur einen sehr geringen Teil der Baumasse ausmachen und als vergleichsweise unwichtig angesehen werden.

Qualitativ hingegen schaffen diese Produkte die Situation, dass in der Regel nahezu alle raumabschließenden Flächen und alle Baustoffoberflächen mit ihnen beschichtet sind. In Folge 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 die Oberflächen emittieren. Es hier an der ökologischen Konsequenz mangeln zu lassen, grenzt insofern an Fahrlässigkeit.

In die ökologische Bewertung müssen nicht nur das eigentliche Produkt und seine Inhaltsstoffe, sondern auch Herstellung und Lebenslauf einbezogen wer-





den. Erst so lässt sich feststellen, ob z. B. die verwendeten Pigmente abfallintensiv hergestellt wurden. Die Abfallmenge (darunter auch Sondermüll) kann bis zum neunfachen des erzeugten 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 Azo-Pigmente. Viele dieser Stoffe sind durch ihre chemische Konstitution schwer abbaubar und widersetzen sich einer Wiedereingliederung in den ökologischen Kreislauf.

Grundsätzlich erfüllen Beschichtungen unterschiedliche Zwecke. Eines jedoch haben sie gemeinsam: Als Grenzfläche von Materialien nehmen sie immer ent-

scheidenden Einfluss auf die Eigenschaften von Objekten. Die Beschichtungen von bewitterten Flächen z. B. 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 überdauern konnten.

Neben dem Bautenschutz vereinen Beschichtungen auch andere Funktionen. So dienen Kalkfarben in Ställen z. B. immer noch dem Hygieneschutz der dort gehaltenen Tiere (wegen der hohen Alkalität antibakterielle und schimmelwidrige Wirkung).





2 Oberflächenbeschichtungen: Aufgabe und Anforderung

Das „Hauptanliegen“ der Beschichtungen von Oberflächen sind

- a) die farbliche Gestaltung,
- b) der Schutz vor Verschmutzung,
- c) Erleichterung der regelmäßigen Reinigung und Pflege,
- d) der Materialschutz sowie Verlängerung der Lebensdauer und Gebrauchstauglichkeit.

Gleichzeitig genügen Beschichtungen meist weiteren Anforderungen, denen man sich oftmals gar nicht bewusst ist.

Materialschutz

Vor allem im Außenbereich sowie bei wetter- und/oder feuchtebeanspruchten Oberflächen ist der Schutz von Baustoffen vor Korrosion, Feuchtigkeit, Abnutzung, Erosion, Emissionen, Verschmutzung, Sonnen- und Wettereinwirkung eine wesentliche **bautechnische** Aufgabe. Im Sinne der Langlebigkeit von Bauteilen kann der zu treibende Aufwand nicht hoch genug eingeschätzt werden.

Hygienewirksamkeit

Wo ein relativ hohes Ausmaß an **hygienischen** Anforderungen zu erfüllen ist, sollten die Beschichtungen selbst bereits entsprechende z. B. antibakterielle Eigenschaften besitzen, zumindest aber sehr leicht zu pflegen und zu überarbeiten sein. Die Wahl des „richtigen“ Anstrichs berücksichtigt daher auch immer die Abstimmung von Beschichtungsmaterial und Pflege- bzw. Reinigungskonzept.

Farbgebung von Oberflächen

Eine nicht zu unterschätzende **ästhetisch-gestalterische** Aufgabe von Beschichtungen ist die farbliche und auch haptische Gestaltung von Oberflächen. Hier spielen zum Teil auch psychologische Aspekte eine Rolle.

Beeinflussung der Dampfdiffusion

Vor allem bei sehr sorptionsfähigen Baustoffen, d. h. sehr gut wasseraufnahmefähigen und wieder abgebenden Materialien wie z. B. Holz oder Mineralputzen, spielt die Dampfdurchlässigkeit (früher „Offenporigkeit“ genannt) eine wichtige Rolle. Dampfdurchlässige Beschichtungen wie Öle und Wachse auf Holz, aber auch Naturharz- oder Kalkfarben auf Wandputzen, wirken ausgleichend auf das Raumklima.

Bei hoher Witterungsbelastung hingegen kann es in Abstimmung mit dem baulichen Schutz sinnvoll sein, „dichtere“ und somit wasserabweisendere Beschichtungen aufzubringen. Sperrende Schichten im Innenbereich (z. B. aus Schellack) können auch gegen Schadstoffemissionen aus dem Untergrund eingebracht werden.

Weitere Aufgaben von Beschichtungsstoffen

Im Innenbereich dominieren gestalterische und ästhetische Aspekte. Überdies hat die Beschichtung meist die Aufgabe, Oberflächen vor Verschmutzung zu schützen und die Pflege zu erleichtern. Man kann Oberflächen daher weiß oder farbig behandeln, sie mit stärkerem oder matterem Glanz versehen, mit Beizen einfärben, um sie „anzufeuern“ oder – bei Holzuntergründen – um eine andere Holzart zu imitieren, mit Schellacken mattieren und polieren, unbehandelt lassen oder nur regelmäßig mit Laugen scheuern.

Im Außenbereich hat eine Beschichtung in erster Linie oberflächentechnische und Materialschützende Aufgaben. Die Beanspruchung entsteht hier insbesondere durch Feuchtigkeitseinflüsse (Regen, Nebel, Tau, Kondenswasser), Temperaturwechsel an der Oberfläche, Quell- und Schwindspannungen, Sonnenlicht, Winddruck und andere mechanische oder atmosphärische Belastungen.

Fazit: Generelle Anforderungen an Beschichtungen

- gebrauchstauglich (d. h. je nach Einsatzort wischfest, waschbeständig oder scheuerfest)
- diffusionsoffen
- dauerhaft, beanspruchbar, alterungsbeständig
- im Außenbereich licht- und wetterbeständig
- im Innenbereich emissionsarm und frei von elektrostatischer Aufladung
- pflegeleicht
- in Abhängigkeit der (Witterungs-)Beanspruchung leicht zu überarbeiten
- frei von gesundheitsbeeinträchtigenden Ausdünstungen
- im Prinzip geruchsneutral; besser noch: positiv auf das Raumklima einwirkend
- umweltgerechte Entsorgung muss problemlos möglich sein
- und – „last but not least“ – Inhaltsstoffe und deren Herkunft sollten voll deklariert sein.



3 Zusammensetzung von Beschichtungen

Die Bezeichnung von Anstrichen und Beschichtungen in der Praxis können sich an der Anwendung orientieren (z. B. Wandlasur-Pflanzenfarbe), aber auch an der Art der Zusammensetzung oder des Untergrundes (z. B. Holz-Lasur). Sie können benannt werden

- nach der Art des Bindemittels (z. B. Kalkcasein-Farbe)
- nach der Art der Anwendung oder des Untergrundes (z. B. Natur-Holzschutz)
- nach der Funktion, die die Beschichtung zu erfüllen hat (z. B. Wetterschutzfarbe)
- oder nach deren Kombinationen.

Es gibt viele hunderttausende verschiedener Rezepturen. Sie beinhalten jeweils meist dutzende von Einzelstoffen. Trotz der enormen Vielzahl der Bestandteile lässt sich ein Beschichtungsstoff letztlich nach den vier Prinzipien Färben, Binden, Lösen und Wirken beschreiben. Naturfarben bestehen daher prinzipiell aus den gleichen Grundkomponenten wie generell alle Beschichtungsstoffe. Es sind enthalten

- a) Farbstoffe/Pigmente,
- b) Bindemittel,
- c) Lösemittel sowie
- d) sogenannte Hilfsstoffe zum Emulgieren, Trocknen und Konservieren.

Bei Naturfarben werden diese aus natürlichen bzw. nachwachsenden Ressourcen gewonnen. Zum Einsatz kommen unter anderem ...

- als Farbstoffe/Pigmente: Erd- und Mineralpigmente, Pflanzenfarb-Extrakte
- als Bindemittel: Naturharze, Pflanzenöle, Pflanzen- und Bienenwachse
- als Lösemittel: Wasser, ätherische Pflanzenöle, Gärungsalkohol
- als Hilfsstoffe: pflanzliche Emulgatoren, Ammoniumseifen, bleifreie Trockenstoffe, mineralische Kieselsäure, ätherische Öle – siehe Abb. 2.

Es werden bei Naturfarben 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.

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 Naturfarben u. a. Bienenwachs, Carnaubawachs, Dammar, Holzöl-Standöl, Kiefernharz, Lärchenharz-Balsam, Leinöl, Milch-Casein (auch als Emulgiermittel), Rizinen- und Safflor-Standöl, Sonnenblumenöl.

Als Bindemittel werden in herkömmlichen Anstrichen u. a. Acrylharze, Alkydharze, PA (Polyacrylat) und PVA (Polyvinylacetat) eingesetzt. Die Filmbildung verläuft physikalisch durch Verdunsten der Lösemittel oder chemisch, indem sich die Einzelbausteine vernetzen und das Endprodukt bilden. Reaktive Bausteine (Restmonomere) bleiben jedoch immer vorhanden und gehen mit der Zeit in die Raumluft über.

Bindemittel Naturharze, Pflanzenöle Pflanzen- und Bienenwachse
Lösemittel Wasser, Ätherische Öle Gärungsalkohol
Farbstoffe/Pigmente Pflanzenfarben Erd- und Mineralfarben
Additive/Hilfsstoffe Pflanzliche Emulgatoren/Casein bleifreie Trockenstoffe, Ätherische Öle

Abb. 2: Bestandteile von Naturfarben

Zu den synthetischen Bindemitteln zählt man auch die Filmbildner und die Weichmacher. Die Filmbildungshilfsmittel sorgen dafür, dass sich die im Lösemittel gelösten bzw. im Wasser dispergierten Bindemittelbestandteile nach Auftragen auf die Oberfläche auch „finden“. Die Weichmacher bestimmen die Elastizität und die Verlaufseigenschaften eines Anstrichs, auch sie emittieren Schadstoffe. Eingesetzt werden u. a. Phthalate, Chlorparaffine, Carbamidsäuren, ggf. auch Alkydharze. Sie werden den Produkten in Konzentrationen von 1 bis 10 % zugegeben.

Lösungsmittel

Lösemittel lösen die Bindemittel, verdünnen die gesamte Mischung und bringen den Beschichtungsstoff so in eine verarbeitbare Konsistenz. Sie müssen nach dem Auftrag verdunsten und dabei den raschen Austritt bei der Trocknung entstehender Abspaltprodukte gewährleisten. Hieraus ergibt sich zumindest für die Phase der Verarbeitung eine besonders hohe Belastung der Raumluft. Lösungsmittel haben üblicherweise Siedepunkte bis zu 200°C; ihre Verdunstung erfolgt vergleichsweise rasch. Sogenannte „hochsiedende“ Lösungsmittel verdunsten langsamer; ihre Abgabe an die Raumluft kann sich u. U. über Monate hinziehen.

Die Lösungsmittelgehalte verschiedener Beschichtungsstoffe differieren stark.

■ Dispersionsfarben	0 – 10 %
■ Lacke mit Umweltzeichen	bis zu 10 %
■ Alkydharzlacke	10 – 50 %
■ Nitrolacke	ca. 70 %
■ Naturharzlacke	< 30 %

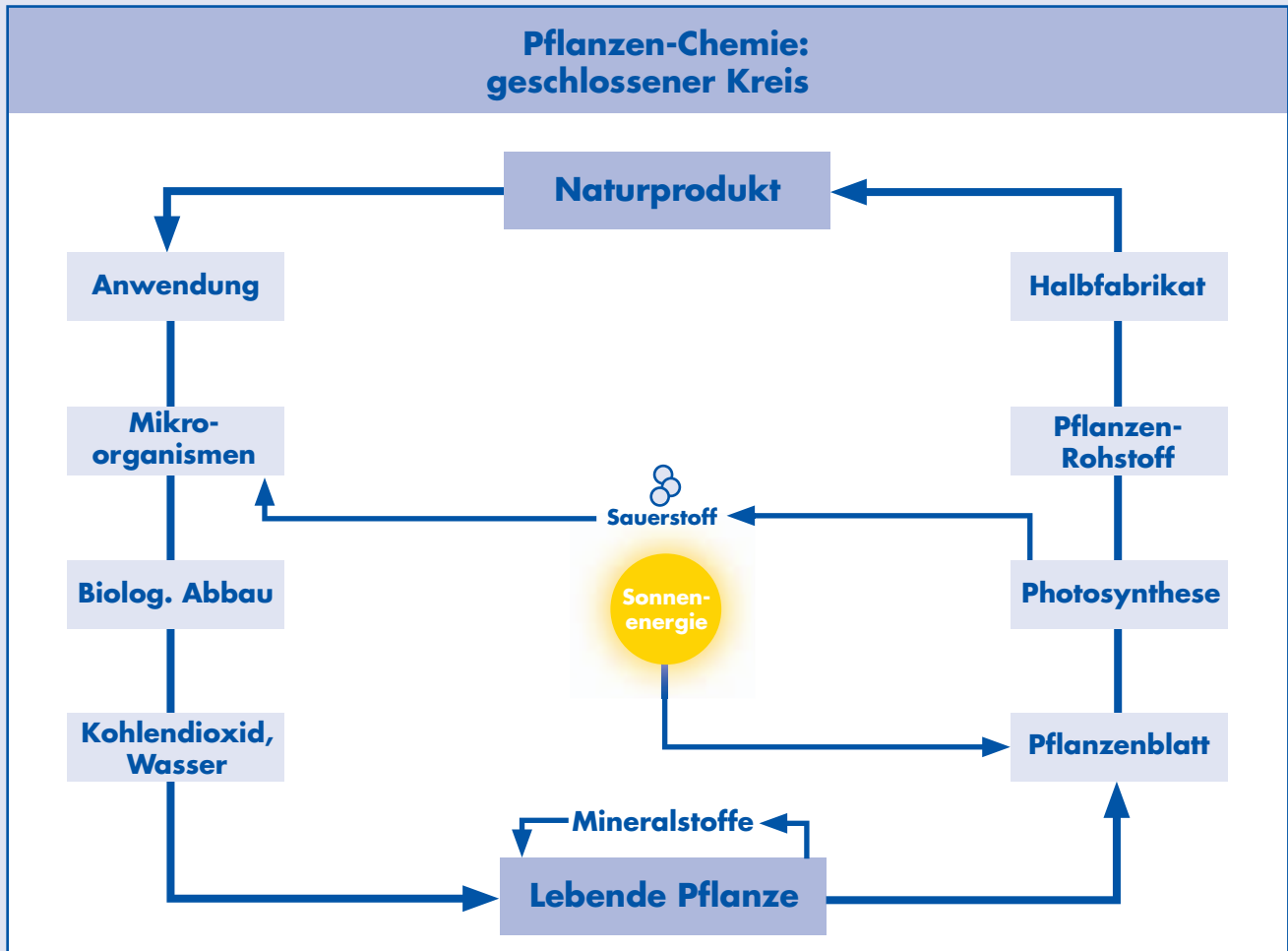
Die Nitrolacke sind bezüglich des Lösungsmittelgehaltes die absoluten Spitzenreiter und sollten daher – auch im Profibereich – möglichst nicht verwendet werden.

Im Folgenden werden die sogenannten organischen Lösungsmittel in Gruppen eingeteilt.

Gruppeneinteilung	Beispiele
Alkohole	Methanol Ethanol Propanole Butanole
Glykole	Ethylenglykol Diethylenglykol
Ether und Glykolether	Diethylether Dibutylether Tetrahydrofuran Polyethylenglykolether
Ketone	Aceton Butanon Cyclohexanon
Ester	Essigsäureester Essigsäurebutylester
Halogenkohlenwasserstoffe	Dichlormethan (Methylenchlorid) Chloroform Trichlorethen Tetrachlorethen
Kohlenwasserstoffe	Benzine Isoparaffine Benzol Toluol Xylole Cyclohexan

In vielen Fällen werden in Lasuren, Lacken und Farben – auch aus Wirtschaftlichkeitsgründen – nicht die reinen Lösungsmittel verwendet, sondern Gemische, die die Lösungseigenschaften vereinigen, oder man greift zu Lösungsvermittlern. Dies sind Stoffe, die durch ihre Gegenwart andere, in einem bestimmten Lösungsmittel praktisch unlösliche Verbindungen in diesem löslich oder emulgierbar machen: Glykolether.

Die Frage der „chemischen Reinheit“ ist bei Lösungsmitteln von besonderer Bedeutung; praktisch gibt es keine Reinsubstanzen; es liegen immer mehr oder weniger unvermeidbare oder zum Teil „gewollte“ Begleitstoffe vor. Beispiel Benzin (Ottokraft-



stoff): enthält Benzol (1–5 Vol. %), Methanol (max. 3 Vol. %) sowie Toluol und Xylol. Dies hat große Bedeutung, weil einige Lösungsmittelbestandteile bzw. unvermeidbare Begleitstoffe meist toxikologisch kritischer sind als die eigentlichen Lösungsmittel. Sie könnten darüber hinaus krebserregende und fruchtschädigende Wirkung haben, andere könnten die Leber oder das blutbildende System schädigen.

Alle Lösungsmittel besitzen ein gesundheitliches Gefährdungspotential, denn sie können das Nervensystem schädigen. Zumindest können sie betäubende oder benebelnde Auswirkungen auf den Verarbeiter haben. Betroffen davon sind insbesondere Maler, Lackierer und andere Angestellte des Baugewerbes, die über Jahre hinweg relativ hohen Lösungsmittel-Emissionen ausgesetzt sind.

Aufgrund der komplexen Zusammensetzung von Farben und Lacken, der vielen verschiedenen einge-

setzten Lösungsmittel(-gemische) und aufgrund der schlecht rekonstruierbaren Expositionen der betroffenen Personen ist allerdings nur für wenige Lösungsmittel **sicher** nachgewiesen, dass sie auch **nachhaltige** Schäden am Nervensystem des Menschen hervorrufen können. Ein zum Teil deutlicher Eigengeruch von Farben und Lacken, der meist von den verdunstenden Lösungsmitteln ausgeht, übt daher eine natürliche Warnfunktion aus.

Die Warnfunktion des oftmals erkennbaren Eigengeruchs ist das einzig „Positive“ an Lösungsmitteln. Sie sorgt dafür, dass bei der Verarbeitung zur Verdünnung der Raumluftkonzentration ausgiebig gelüftet wird (und auch gelüftet werden **muss**). Leider sind die beliebten Isoaliphate (Isoparaffine) fast geruchsfrei, ihnen fehlt daher die Warnfunktion vor hohen Lösungsmittelkonzentrationen. Zu besonderer Vorsicht ist auch bei den Halogenkohlenwasserstoffen (wozu die Chlorkohlenwasserstoffe gehören) zu



raten. Methylenchlorid und Chloroform z. B. gelten als Stoffe mit begründetem Verdacht auf krebserzeugendes Potential. Trichlorethen steht im Verdacht, bei längerer Einwirkung carcinogen zu sein.

Natürliche Lösungsmittel

In Naturfarben wird heute hauptsächlich Wasser verwendet. Daneben gibt es aber auch noch natürliche ätherische Öle, die aus Pflanzen gewonnen werden. Ihre Herstellung erfolgt nicht mittels chemischer Synthese, geht also ohne Sondermüll und prozessbedingte Risiken und unerwünschte Begleitstoffe ab. Das bedeutet, dass neben der Gewinnung auch deren Beseitigung letztlich ohne ökologische Risiken und ohne Netto-CO₂-Eintrag in die Umwelt erfolgt – denn dort kamen sie ja her. Nach ihrer Verwendung als Verdünnern und Löser von Naturfarben werden die ätherischen Öle dem natürlichen Kreislauf wieder zugeführt, dem sie nur „entliehen“ waren.

Die richtige Rohstoffauswahl sorgt dafür, dass das – für Allergiker – sensibilisierende Potential, das auch Naturstoffe grundsätzlich immer besitzen können, und der verantwortliche delta-3-Caren-Gehalt (z. B. im Kiefern-Balsamterpentinöl) klein bleiben. Im Laufe der Evolution hat es zahlreiche feine wechselseitige Anpassungsprozesse zwischen diesen ätherischen Ölen – die teilweise auch in Arzneimitteln ihre heilsame Wirkung entfalten – und Organismen gegeben. Auf diese Weise lassen sich unkalkulierbare Langzeitriskien vermeiden. Als natürliche Lösungsmittel werden eingesetzt: Wasser, Orangenöl, pflanzlicher Gärungsalkohol, hochreines und – relativ selten – rektifiziertes Kiefern-Balsamterpentinöl. Die Volldeklaration aller Inhaltsstoffe, die Naturfarbenhersteller anbieten, gibt Hilfe bei weiteren Fragen.

Die natürlichen Lösungsmittel sind also in jedem Fall den synthetischen vorzuziehen. Aber selbst diese Frage stellt sich nicht mehr allzu häufig, denn es gibt zahlreiche Entwicklungen der Rezepturen auf Wasserbasis. Natürliche Aminseifen, Lecithine sowie pflanzliche Raps- und Rizinusöl-Tenside, zum Teil in Kombination mit natürlichem Borax, ermöglichen eine optimierte „Einarbeitung“ von pflanzlichen Bindemitteln in Wasser zur Herstellung eines lösungsmittelfreien Naturharzöl-Gemisches.

Durch neue gesetzliche Auflagen wie VOC-Verordnung oder „Decopaint“-Richtlinie (siehe Tabelle im Anhang) können die alternativen Beschichtungen ohne bzw. mit geringem Gehalt an ätherischen Ölen zusätzliche Berechtigungen und Chancen am Markt erhalten.

Farbstoffe/Pigmente

Farbstoffe/Pigmente (zusammenfassend auch „Farbmittel“ genannt) geben der Beschichtung den Farbton. Dabei sind „Farbstoffe“ zumeist chemisch-organische Verbindungen, die im Bindemittel oder Lösungsmittel gelöst und daher in feinsten Verteilung im Beschichtungsfilm enthalten sind. „Pigmente“ hingegen sind körnige Partikel, die nicht löslich im eigentlichen Sinne sind; sie werden einfach nur sehr fein verrührt. Neben dem eigentlichen, ästhetisch-gestalterischen Aspekt sind Farbstoffe/Pigmente auch für Deckkraft und UV-Schutz der Beschichtung zuständig.

Beim Renovieren alter Anstriche wird man es noch lange mit den früher eingesetzten organischen Metallverbindungen (Schwermetallverbindungen wie Bleichromate, Chrom-VI- oder Cadmium-Verbindungen) zu tun haben. Diese Verbindungen sind sehr giftig und teilweise krebserzeugend. Gerade beim Abbrennen oder Abschleifen (Stäube) werden die Verbindungen freigesetzt; die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen können nicht sorgfältig genug umgesetzt werden.

Exkurs: Titanweiß

Wichtigstes Weißpigment ist das Titanweiß oder – chemisch – Titandioxid. Dieses hochwertige Pigment wird wegen seiner hohen Deckfähigkeit, der guten (Licht-)Brechkraft und seiner Chemikalienbeständigkeit äußerst umfangreich zur weißen Farbgebung für Lacke und Farben sowie für Kunststoffe aller Art (z. B. Küchen, Bad, Möbel, Rollläden, Plastikgegenständen etc.) eingesetzt. Es wird aus dem Mineral „Rutil“ gewonnen, wobei die farbigen Begleitstoffe mit Hilfe von Schwefelsäure abgetrennt werden. Dabei verdünnt sich die Säure; früher wurde sie in großem Maße in Gewässern entsorgt (Dünnsäureverklappung). Heute wird die Dünnsäure recycelt und

die zusätzlich entstehenden Grünsalze wieder aufbereitet.

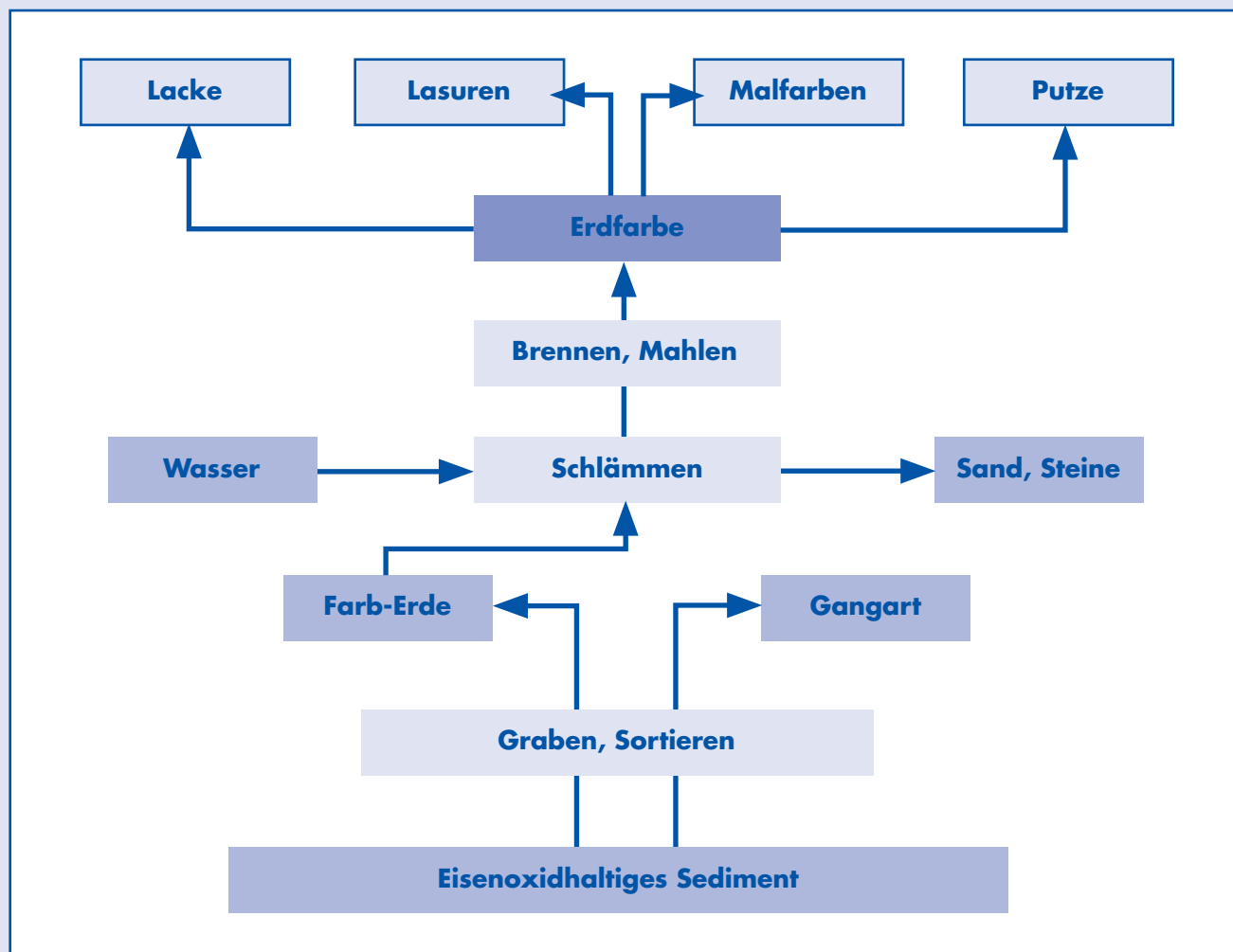
Bei der ökologischen Betrachtung generell ist daher nicht nur das Endprodukt Lack, Imprägnierung oder Wandfarbe relevant, auch die Herstellung eines Anstrichstoffes führt zu Schadstoffemissionen, z. B. bei Pigmenten: So können bei der Herstellung einer einzigen Tonne eines organisch-synthetischen roten Farbstoffes nicht weniger als neun Tonnen Abfallstoffe (Salze, Säuren, organische Abfälle) entstehen, die z. T. als hochgiftiger Sondermüll entsorgt werden müssen.

Unproblematisch und ungiftig sind die natürlich vorkommenden Erd- und Pflanzenfarben (Abb. 3). Natürliche mineralische Pigmente und Füllstoffe sind z. B. Erdfarben wie Umbra, Englischrot, Ocker, Terra di Siena oder Oxidbraun sowie Kreide, Talkum,

Kieselsäure. Ultramarinblau, bei dem die natürliche Entstehung wegen der sonst schlechten Verfügbarkeit „künstlich nachgemacht“ wird, oder im Recyclingverfahren aufbereitetes Titanerzmineral (siehe „Exkurs Titanweiß“) werden ebenfalls eingesetzt. Die natürlichen, echten Erdfarben sind, da sie eine Evolution lang den Einflüssen an der Erdoberfläche ausgesetzt waren, besonders lichtecht und abwitterungsresistent und damit langlebig.

Pflanzenfarben wie Reseda, Krapp oder Indigo hingegen sind nicht mineralischen Ursprungs, sondern wachsen immer wieder nach und können, auf Tonerde als Träger gezogen, auch in pigmentierten Beschichtungen wie Wandlasur-Pflanzenfarben brillieren. Ihre Farbwirkung ist infolge des lasierenden Effektes besonders effektiv und schön.

Abb. 3: Die Produktbiographie einer Erdfarbe





Hilfsstoffe

Additive und Wirkstoffe verfeinern die Tauglichkeit der Produkte und beeinflussen spezielle Anstricheigenschaften (wie Verlauf, Trocknung oder Glanzgrad) bis hin zur konservierenden und gegebenenfalls holzschützenden Wirkung. In einer konventionellen Beschichtung findet sich noch eine Fülle von chemischen Hilfsstoffen: z. B. Trocknungsbeschleuniger (Sikkative), Antihautmittel, Emulgatoren, Antischaummittel, UV-Absorber, Verlaufsmittel, Benetzungshilfen, Antiabsetz- und Antiausschwimmittel sowie Verdickungsmittel. Pilz- und bakterientötende Mittel (Fungizide und Bakterizide) werden als Topfkonservierer eingesetzt, damit Farben und Lacke – vor allem bei Wasserverdünnbarkeit – nicht schon im Topf von Mikroorganismen befallen werden. Sie können aber auch gegen Schimmelbefall der fertigen Oberflächenbeschichtung verwendet werden; wobei ihr Einsatz im Innenbereich bzw. bei Verhältnissen, die bauphysikalisch in Ordnung sind, völlig unnötig ist.

Mögliche gesundheitliche Auswirkungen sind aufgrund der Vielfältigkeit und gegenseitigen Wechselwirkungen der eingesetzten Verbindung nicht abzuschätzen. Auch in Naturfarben benötigt man verschiedene Rezepturbestandteile, die die Eigenschaften optimieren. Entsprechend dem ökologischen Rohstoffprinzip werden u. a. eingesetzt: Aminseifen, mineralisches Borax, Eucalyptusöl, Gips, Kalzium-Kobalt-Zirkonium-Trockner (Vitamin-B12-Analogie), Lavendelöl, pflanzliches Lecithin, Milch-Casein, Quellton, Rosmarinöl, Weizenmehl und Zirbelkieferöl.



4 Warum Naturfarben?

Das Energieerhaltungsgesetz zwingt uns in zunehmendem Maße, die Endlichkeit der energetischen und auch der stofflichen Ressourcen auf unserem Globus zu berücksichtigen. Auch sind die „stofflichen Senken“ auf dem Globus (Deponien, Umweltmedien, Atmosphäre), in denen letztlich jedes Ereignis endet, erschöpft.

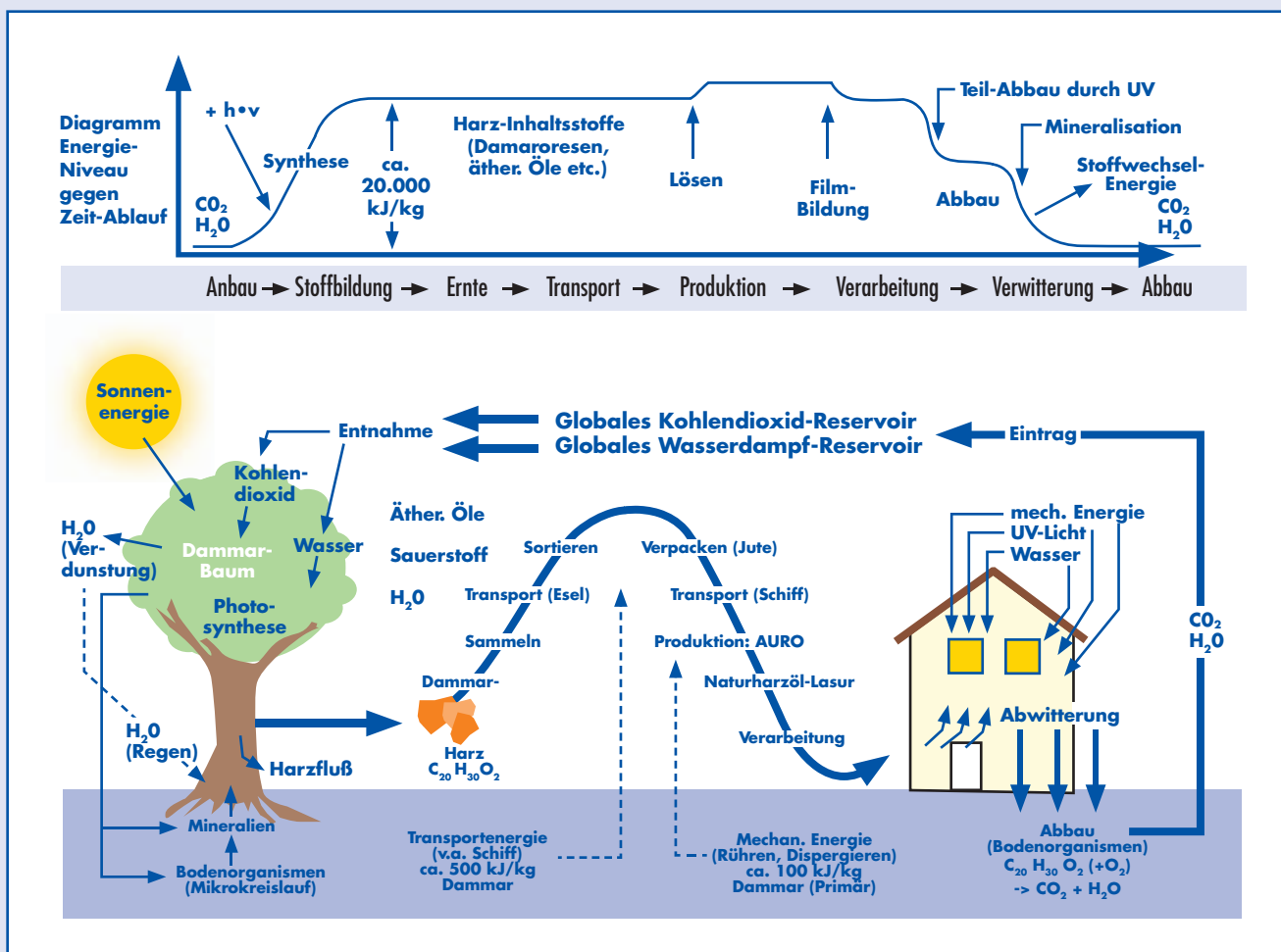
Eine wesentliche Konsequenz dieser Naturgesetze von Energie- und Massenerhalt ist, auf den Einsatz petrochemischer, nichtregenerativer Rohstoffe zu verzichten und die erneuerbaren Rohstoffe, die natürlichen Kreislaufprozessen entstammen, zu nutzen.

Während der rasanten technischen und chemischen Entwicklung des letzten Jahrhunderts – ausgehend vor allem von der Farbenindustrie – ist schlicht ver-

gessen worden, dass Pflanzen schon seit Jahrmillionen in der Lage sind, hochkomplexe Moleküle aufzubauen, und zwar in ungeheurer Vielzahl und Variationsmöglichkeit. Produziert werden diese pflanzlichen Komplex-Stoffe ausschließlich mit dem vergleichsweise milden Licht der Sonne als Energiequelle und den Pflanzenzellen als Reaktor. Diese Substanzen haben entscheidende Vorteile.

Aus dem biologischen und ökologischen Bauen sind Naturfarben daher nicht mehr wegzudenken. Einerseits werden sie aus natürlichen (mineralischen oder pflanzlichen) Rohstoffen erzeugt, und können sich

Abb. 4: Material- und Energiefluss bei einem Naturharz (Dammar)



**Energie-Niveau/
Zeitdiagramm**



Prozesse	Anbau	Stoffbildung	Ernte	Transport	Vorbehandlung	Aus-kochen	Filtration	Pigmentierung	Verarbeitung	Abbau
Energie ca. kJ/kg Farbe	-50	+20.000	-100	-100	-50	-1.000	-50	-50	-100	

Stofffluss

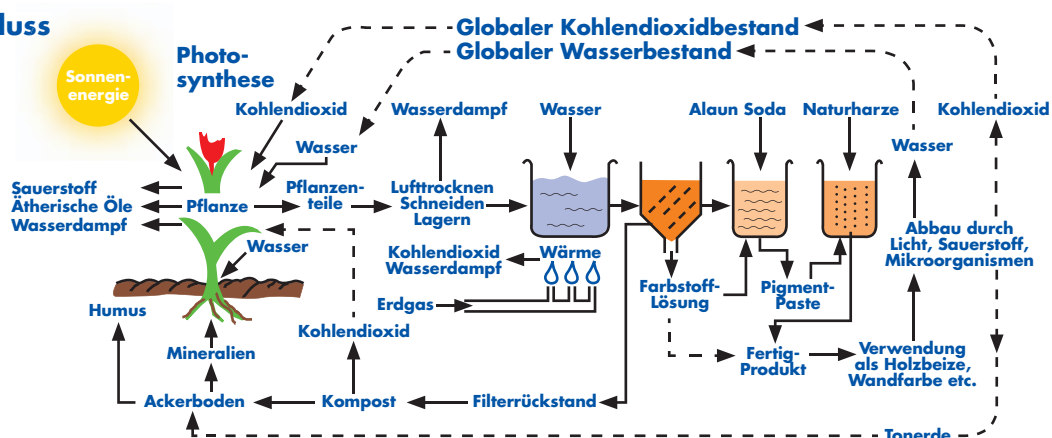


Abb. 5: Entstehung und Abbau einer Pflanzenfarbe; weitgehend geschlossene Stoffkreisläufe, weitgehende Nutzung von Sonnenenergie (nach AURO Pflanzenchemie AG, Braunschweig).

andererseits 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 in das globale CO_2 - und H_2O -Reservoir 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 (Abb. 5, 6).

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 ausgeschlossen 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 (pro Jahr sind, vorsichtig geschätzt, ca. 109 Tonnen davon im Umlauf). Sie sind 100%ig nachwachsende Substanzen und werden durch Pflanzen aus der gleichen Menge an Kohlenstoff gebildet, die sie bei Verdunstung und stofflichem Abbau wieder freisetzen, also eine perfekt ausgeglichene Stoff- und Mengenbilanz.

Ätherische Öle sorgen bei zivilisationsbedingt erhöhten Bodenozon-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. Es hat über Jahrmillionen ein Gleichgewicht zwischen Nadelwäldern und der Atmosphäre gegeben.

Die wesentlichen Kernpunkte eines Naturfarben-Konzepts:

- Vollkommene Erneuerbarkeit der Rohstoffe (d. h. Berechenbarkeit in materieller und ökologischer Hinsicht).
- Keine petrochemische Rohstoffbasis.
- Nachhaltigkeit der Produktion; es wird nur soviel verbraucht, wie auch wieder nachwächst

- Keine chemische Synthese mit Prozessrisiken und Störfällen.
- Kein Netto-Eintrag in die Umwelt; da die stoffliche Basis in gleicher Quantität dem globalen CO₂- und H₂O -Reservoir entnommen worden ist. Rohstoffe sind 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.

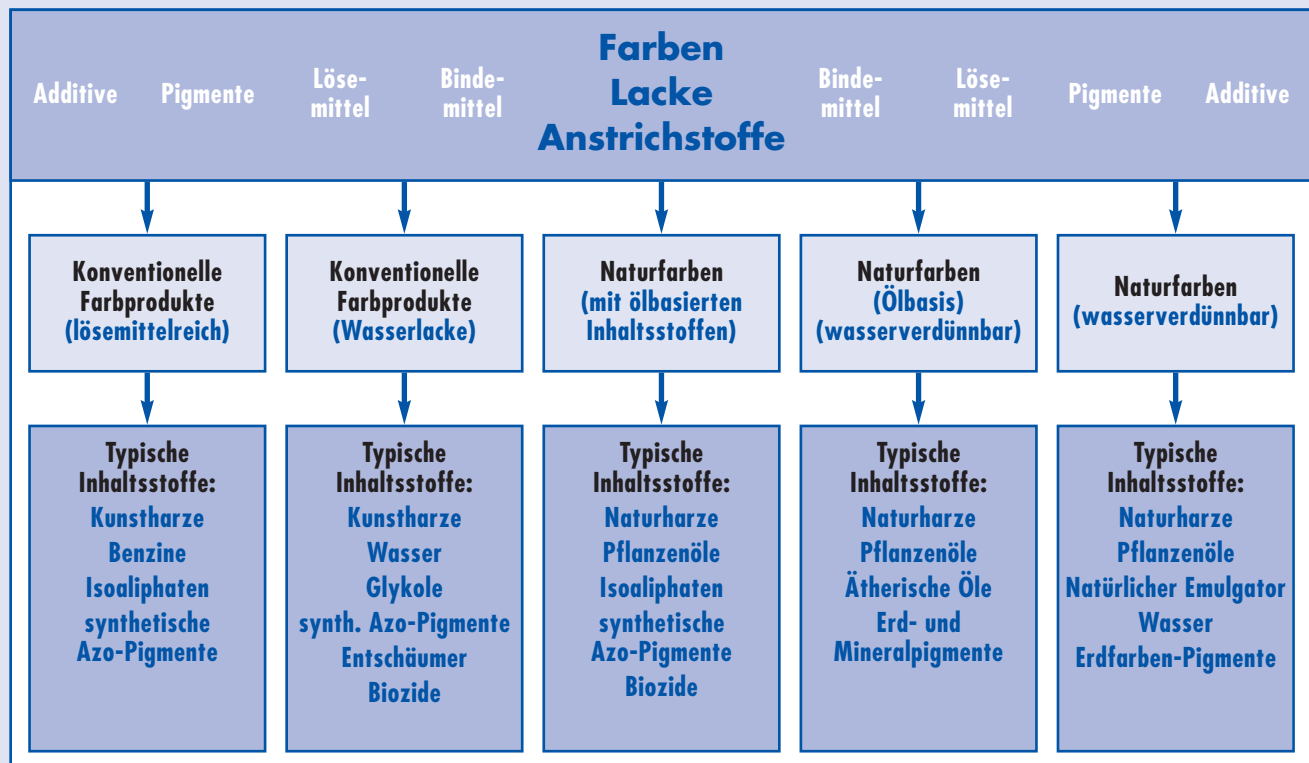


Abb. 6: Vergleich aktueller Rohstoffkonzepte verschiedener Anstrichstoffe.



5 Gewinnung, Verarbeitung und Eigenschaften der natürlichen Rohstoffe

Gewinnung

Die Gewinnung pflanzlicher, natürlicher Rohstoffe erfolgt aus geschlossenen ökologischen Kreisläufen. Harze werden von Bäumen gewonnen – ohne Raubbau oder 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 in kbA-Qualität. Färberpflanzen 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 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 aber Erden- und Salzlagerstätten besitzen eine riesige Kapazität. Bei weiteren mineralischen Rohstoffen mit unzureichender Verfügbarkeit (z. B.



Farbpigmente aus der Erdoberfläche

Ultramarinblau) werden die natürlichen Entstehungsprozesse produktionstechnisch nachempfunden.

Viele 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. Natürliche Farbstoffe wie das Indigo, das Alizarin aus der Krappwurzel, das Resedagelb oder die farbigen Erden wie Persisch Rot, Terra di Siena, Umbra Braun sind nicht nur hoch lichtecht, sie weisen darüber hinaus, jede für sich, eine ungeheure Farbvielfalt auf mit unterschwellig harmonisch „mitschwingenden“ Farbtönen.

Bienenwachs



Naturharz Dammar



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 noch ebenso verbreitet wie das Auftragen und Polieren von Wachsen mit Ballentuch oder Bürste. Natürliche Beschichtungsmaterialien können auch industriell verarbeitet werden; verschiedene Spritz-, Tauch- und Flutverfahren sind gebräuchliche Methoden für Profis.

Grundsätzlich gilt: Werkzeuge, Geräte, Maschinen und Anlagen bzw. deren Teile, die mit den Produkten bzw. Verdünnungs- und Reinigungsmitteln in Kontakt geraten, müssen gegenüber diesen Mitteln verträglich sein. Voraussetzung für die Verarbeitung wasserverdünnbarer Naturprodukte sind korrosionsfeste Werkzeuge bzw. Anlagenteile.

Eindringtiefe von Naturharzöl-Imprägniergrund in Buche-Hirnholz



Eindringverhalten und Verankerung im Untergrund

Natürliche Harze und Öle sind in der Regel kleinermolekularer als synthetisch hergestellte Polymere (sog. Riesenmoleküle). Während die polymeren Kunstharze, ob wasserverdünnbar oder lösemittelhaltig, in der Regel auf der Oberfläche aufliegen, weil sie nicht in das Kapillarsystem z. B. des Holzes hineinpassen, können natürliche Harze und Öle wegen ihrer kleinen Moleküle tief 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 des Untergrundes (Holz, mineralische Substanzen etc.) mit Bindemitteln, welche wiederum verschiedene Vorteile besitzt, wie z. B. Verankerung im Untergrund, kein Abplatzen und gute Wasserabweisung.

Die relativ 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 – selbst noch bei gealterten Anstrichen.

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 durchgehärtet sind; hier kann dann schon relativ früh weiterbearbeitet oder genutzt werden. Die Trocknung (bzw. die Oxidation) hört aber auch bei konventionellen Beschichtungen nicht auf; sie geht, wenn auch stark verlangsamt, weiter. Schließlich ist der Anstrich so spröde, dass er bereits bei relativ geringer mechanischer Beanspruchung abplatzt. Als Faustregel gilt: 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 sehr geringe Neigung zum Verspröden und Abplatzen. Eine langsamere Trocknung führt daher ganz generell zu einer verbesserten Oberflächenqualität.

Kratzfestigkeit

Konventionelle Produkte können durch entsprechende Rezepturen und spezielle synthetische Bindemittel eine ganz besondere Strapazierfähigkeit erreichen (z. B. für mechanisch stark beanspruchte Be-

reiche). 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 Steinchen unter dem Schuh kann eine makellose Oberfläche ruinieren), daher können auch sie bei intensiver Benutzung in sehr 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, Treppen oder auch bei stärker belasteten Regalböden, Tischen etc.), bieten geölte und 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.



6 Übersicht verschiedener Beschichtungsstoffe

Nach Art der Anwendung

Je nach Verwendungszweck und Art der Oberflächenbeschichtung werden verschiedenste Produktgruppen unterschieden:

- sogenannte „offenporige“ (Holz-)Oberflächen ohne nennenswerte bzw. ganz ohne Filmbildung: „Einlassen“ und Ölen von z. B. Holz, Cotto oder Klinker; teilweise mit nachfolgender hauchdünner Wachsbehandlung; innen – bzw. witterungs- (teil-)geschützt auch außen (z. B. Gartenmöbel)
- filmbildendes Lasieren von Holz: relativ dünne Bindemittelschichten; als Dünnschicht- oder Dick-schichtlasuren innen- und außen
- lackierte Oberflächen (Holz, Metall o. ä.): dicke, versiegelnde, bei Pigmentierung auch farbig deckende Beschichtungen innen- und außen
- Wandfarben, für Putz oder Tapeten, als Pulver- oder Dispersionsprodukt; auf Kalk- oder Harzöl-Bindemittelbasis; innen und außen
- Spezialprodukte wie Faserputze oder Lasurfarben zum Malen

Die Lebensdauer von Anstrichen ist in der Regel erheblich kürzer als die der Bauteile oder Gegenstände, die beschichtet, geschützt oder gestaltet werden sollen. Daher werden sie in regelmäßigen Abständen zu überarbeiten oder zu erneuern sein. Weil das je nach Art der Beschichtung mehr oder weniger häufig bzw. aufwendig erfolgen muss, spielt es eine wesentliche Rolle bei der Beurteilung der Gesamtökologie eines Gebäudes. Es kommt also nicht nur auf die ökologische Bewertung des Erstanstrichs an, sondern auch auf seine Lebensdauer, auf die Renovierungszyklen, auf seine Sanierungsfähigkeit und Erneuerbarkeit.

Dieser Aspekt kann beispielsweise dazu führen, eine pigmentierte, aber relativ dünn-schichtige Außenlasur dem dickschichtigeren und besser wasserabweisenden Decklack vorzuziehen, weil die Dünnschichtlasur problemlos überarbeitbar ist. Auch ist innen die weniger strapazierfähige Wachs-oberfläche wegen der einfachen – und lokal begrenzten – Renovierbarkeit gegenüber dem aufwendigen Fußbodensiegel im Vorteil. Auch sollte die vom Materialeinsatz her gesehen ökologisch beste Lösung des

Komplettverzichts auf eine Oberflächenbeschichtung zumindest erwogen und geprüft werden.

Nach Art der Rohstoffbasis

Durch die Volldeklaration aller Inhaltsstoffe sind Naturfarben von konventionellen Beschichtungsstoffen unterscheidbar.

- Konventionelle Produkte bestehen in ihren Grundbausteinen überwiegend aus synthetischen Rohstoffen – unabhängig davon, ob als Lösungs- und Verdünnungsmittel Wasser verwendet werden kann oder nicht. Je nach Bindemittelart unterscheiden sich Acryl- und Alkyd-Produkte, Reaktionslacke, Nitro- oder Polyurethanlacke sowie Kunstharzdispersionen. Aus Gründen der
 - a) nicht erneuerbaren Rohstoffbasis,
 - b) z. T. gesundheitsschädlichen Inhaltsstoffe, und
 - c) Emissionen in der Verarbeitungs- und Nutzungsphase sollte darauf verzichtet werden.
- bei „Blauer Engel“-Produkten wurde das Lösungsmittel größtenteils durch Wasser ersetzt. Die anderen Grundbestandteile bleiben im Prinzip unangetastet. Sie enthalten nur noch max. 10 % Lösungsmittel. Dazu kommen jedoch, weil sich die Kunstharze nicht so ohne weiteres in Wasser verteilen lassen, eine Vielzahl von Hilfsstoffen und Lösevermittlern wie Glykole und Glykoläther (mit relativ hohen Siedepunkten), deren Ausdunstungsphase sich über einen längeren Zeitraum hinzieht. Außerdem braucht man Topfkonservierer, synthetische Entschäumer, Filmbildungshilfsmittel, die in konventionellen Produkten vorher nicht notwendig waren. Die ökologischen Probleme werden dadurch in den Bereich der Acrylatproduktion und der synthetischen Additive verlagert.
- Bei Naturfarben bestehen die Grundbestandteile aus natürlichen-mineralischen bzw. nachwachsenden-pflanzlichen Rohstoffen. Bei den mineralischen Rohstoffen werden – selbst bei technisch hergestellten Mineralstoffen – ganz gezielt solche Substanzen ausgewählt, deren Kapazität die des Erdöls weit hinter sich lässt und die auch noch in

einer Zeit verfügbar sind, in der man gelernt haben wird, sie durch Stoffe pflanzlichen Ursprungs zu ersetzen. Rohstoffe mit petrochemischer Herkunft werden vermieden.

Sollte bei der Auswahl der richtigen Farbe die Volldeklaration aller Inhaltsstoffe fehlen, kann es sich unter Umständen um keine Naturfarbe handeln.



Auswahl an konsequent natürlichen Rohstoffen

Naturfarben

Moderne Naturfarben sind heute in Wasser gelöst, und zwar neben den schon immer wasserverdünnbaren Naturharzöl-Dispersions-Farben vor allem die Holzlasuren, Klar- und Decklacke sowie Bienenwachsprodukte. Dies ist selbst unter Wahrung der ökologischen Rohstoffkonzeption ohne synthetische Hilfsmittel möglich. Manche Produkte aus dem Programm ökologischer Naturfarben enthalten jedoch auch mehr als 10 % ätherische Öle (die als Lösungsmittel fungieren). Formal könnten sie daher nicht die Kriterien für die Vergabe des Umweltzeichens „Blauer Engel“ erfüllen. Ihr Verbrauch liegt jedoch oft niedriger als beim „Blauen Engel“ – z. B. bei Holz-Lasuren, was letztlich dazu führt, dass die Menge an verarbeitetem Lösemittel pro m² annähernd gleich hoch einzustufen ist.

Manche Personen reagieren auf ätherische Öle sensibel (allergische Reaktionen). Im Gegensatz zu synthetischen Lösungsmitteln wie z. B. Isoaliphaten haben diese einen – oft als angenehm empfundenen – Eigengeruch, der empfindlichen Personen als Warnsignal dienen kann. Durch die Volldeklaration aller Inhaltsstoffe können sensible Menschen die Rezepturbestandteile identifizieren und gegebenenfalls ätherische Öle vermeiden, indem sie wasserverdünnbare Produkte auswählen.

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 sparsameres und gegebenenfalls häufigeres Auftragen entgegenwirken kann. Naturharzlacke bleiben wegen ihrer pflanzlichen Öle und Harze länger weich und elastischer, sind somit weniger anfällig gegen Verspröden und platzen weniger schnell ab. Längere Trocknungszeiten führen aber zu besserem Verlauf, zur besseren Oberfläche und zu längerer Haltbarkeit.

Nicht jeder RAL-Farbtone ist aus natürlichen Bestandteilen ermisierbar und eine exakte Reproduktion eines definierten Tones ist zum Teil problematisch. Die Farbtöne der Naturfarben werden jedoch insgesamt als harmonisch und angenehm empfunden.

Sorgfältige Rohstoffauswahl, hochmoderne Labormethoden und Produktionstechniken von Naturfarbenhersteller sorgen für ein breites Sortiment von Beschichtungsstoffen, das die Verbraucherwünsche auch in anstrichtechnischer Hinsicht komplett abdeckt. Es gibt sowohl wasch- und scheuerfeste weiße Wandfarben als auch pulverförmige Kasein- und Leimfarben. Holzlasuren sind in vielen Farbtönen für innen und außen verfügbar und gewährleisten einen UV-Schutz und Wetterfestigkeit. 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 str-



pazierten Fußbodenbereich. Fußbodenkleber, Wandlasur-Pflanzenfarben, dekorative Naturfaser-Innenputze, Tapetenkleister, Heizkörperlacke und sogar Fassadenfarben für den Außenbereich runden das Naturfarbenprogramm ab.

Volldeklaration

Für eine konsequente ökologische Oberflächenbehandlung sollte man unbedingt auf die Volldeklaration aller Inhaltsstoffe der Naturfarben-Produkte achten. Nur bei genauer Auswahl und Abwägung ihrer Inhaltsstoffe kann man sicher sein, auch tatsächlich Natur-Produkte zu erhalten. Naturfarbenhersteller wählen auch bei Benetzungsmitteln und Emulgierhilfen, bei Lösungsmitteln oder bei Konservierungstoffen ausschließlich die natürliche Alternative.



7 Die wichtigsten Produktgruppen

Die wichtigsten Produktgruppen aus mehr als 100 verschiedenen Naturfarben-Produkten:

1. Wandfarben (innen, außen; deckend, lasierend)
2. Holzlasuren
3. Naturharzlacke (Klarlacke, Weiß- und Buntlacke)
4. Öle
5. Wachse
6. Sonstige: Streich- und Faserputze, Kleber, Reinigung und Pflege, Pflanzenfarben zum Malen und Bilden



Fassadenfarbe aus natürlichen Rohstoffen

Wandfarben (innen, außen, deckend, lasierend)

Natur-Dispersionfarben und weitere Natur-Dispersionsprodukte gibt es hauptsächlich für Putze, Tapeten und Plattenwerkstoffe (wie Gipskarton- oder Faserplatten) innen. Auch Fassadenfarben stehen zur Verfügung. Die Vielfalt ist enorm:

Silikatfarben (Wasserglasfarben) sind Wandfarben für innen und außen. Sie eignen sich auf vielen mineralischen Untergründen wie Putzen aus Kalk oder Kalkzement, nicht aber auf Gips. Auf kalkhaltigen Materialien haften sie sehr gut, da sie mit ihnen chemisch reagieren. So werden sie hier sehr hart, sind wasserfest, witterungs- und säurebeständig; auf diese Weise wirken sie sogar fungizid und antibakteriell.

Zu beachten: die Farbe ist im flüssigen Zustand ätzend und sollte daher mit entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen verarbeitet werden. Zur Herstellung wird Quarzsand (Silikat) mit Pottasche (Kaliumcarbonat) unter Hitze geschmolzen und zu einer wässrigen Silikatschmelze verarbeitet, dem sogenannten Kali-Wasserglas. Beim Aushärten verkieselt die Farbe mit dem mineralischen Untergrund durch Wasserabgabe und Kohlenstoffaufnahme aus der Luft.

Naturharz-Dispersionsfarben sind die gebräuchlichsten Naturwandfarben. einsetzbar auf allen mineralischen Untergründen und Tapeten im Innenbereich, aber als Fassadenfarbe auch im Außenbereich. Sie zählen zu den sogenannten Dispersionsfarben, sind also in Wasser dispergierte - besonders fein verteilte Rohstoffbestandteile. Ihre Beliebtheit rührt daher, dass man sie streichfertig kaufen kann und dass sie sehr leicht zu verarbeiten sind. Diese Naturwandfarben stehen den konventionellen Produkten nicht nach; die Anstriche sind wischfest und abwaschbar, einige Produkte mit höherem Harzöl-Anteil können sogar als scheuerfest eingestuft werden. Die Basisfarbe ist weiß. Mit weiteren, farbigen Natur-Abtönfarben steht eine große Farbpalette zur Auswahl, die zartes, pastellartiges Abtönen zulässt, aber auch äußerst kräftige und „leuchtende“ Farbtöne ermöglicht.

Wandlasur-Pflanzenfarben: Lasierende Wandoberflächen erhält man mit einer Anstrichfolge aus weißem Untergrund, behandelt mit

- a) weißem Streichgrund,
- b) Raumweiß,
- c) Naturharz-Wandfarbe, oder
- d) Objektfarbe

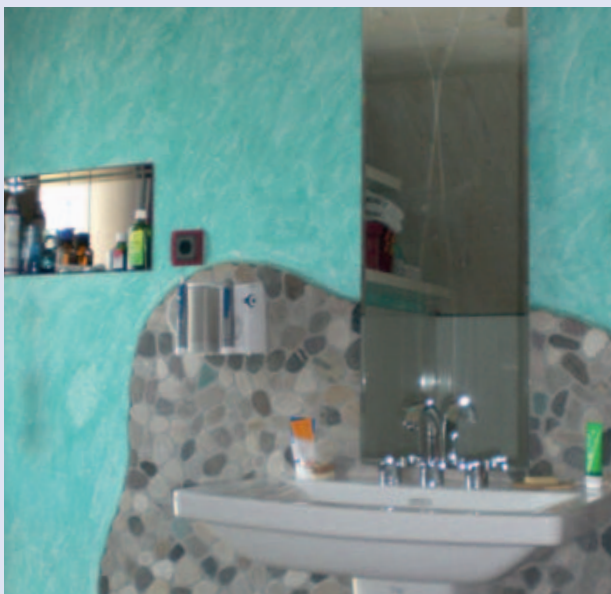
als reinweiße Grundierung mit hohem Reflexionsvermögen und den harmonischen Wandlasur-Pflanzenfarben als Endbehandlung. Die Wandlasur-Pflanzenfarben eignen sich sehr gut für die farbige Gestaltung von Innenräumen. Diese außergewöhnliche Farbgestaltung mit Farbtönen wie Reseda-Gelb, Krapp-Rot, Cochenille-Rot, Blattgrün, Indigo-Blau, Indigo-Rotviolett führt zu ganz eigentümlichen Farbwirkungen in wunderbar lasierenden Farbtönen, vielfältigen Schattierungen und Nuancierungen.



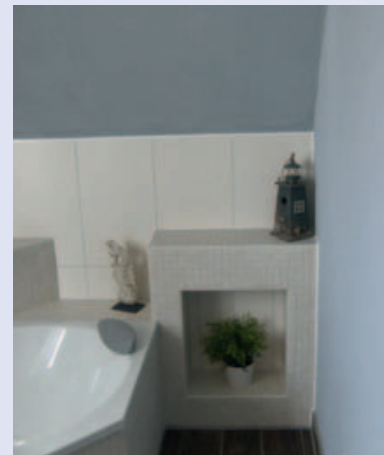
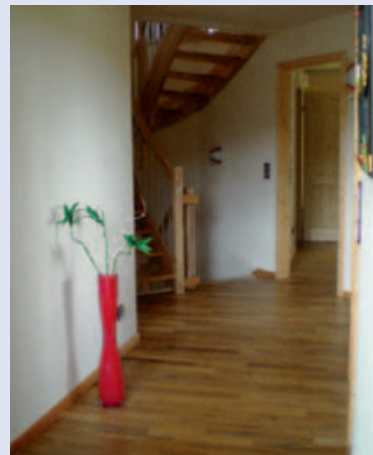
Leimfarben waren früher für lange Zeit die gebräuchlichsten Innenraumfarben. Sie lassen sich zwar nicht sehr oft (mit Leimfarben!) überstreichen, blättern dann ab; dafür lassen sie sich aber vor einem Neuanstrich leicht wieder entfernen. Für die Überarbeitung mit anderen Produkten ist das Abwaschen zwingend erforderlich. Sie sind sehr gut dampfdiffusionsfähig und daher sind sie z. B. für Stuckarbeiten besonders geeignet. Leimfarben sind nicht ganz so wasch- und scheuerbeständig wie Naturharz-Dispersionsfarben. Die Grundfarbe ist weiß; farbige Gestaltung kann über hinzugefügte Pigmente erfolgen.

Kalkfarben: Sollen Feuchträume gestrichen werden, greift man am besten zu Kalkfarben. Wegen des Kalkhydrat-Gehaltes sind sie alkalisch und wirken daher auf natürliche Weise „desinfizierend“ und schimmelwidrig. Zur Herstellung wird Kalkstein gebrannt, gelöscht und der daraus entstehende Sumpfkalk zu Kalkfarben weiterverarbeitet. Diese sind hoch-diffusionsoffen, wischbeständig und sogar geruchsabsorbierend. Diese traditionellen Farben auf Sumpfkalkbasis sind besonders geeignet für die Sanierung historischer und denkmalgeschützter Bauten, aber auch im Neubau. Kalkfarben werden meist weiß angewendet, können im Innenbereich aber auch abgetönt werden.

Kalkkasein-Wandfarben sind einfache Pulverprodukte, die zur Anwendung mit Wasser zum gebrauchsfertigen Anstrich angerührt werden. Diese



traditionelle Innenfarbe besteht aus Sumpfkalk in Pulverform, mit Milchkasein und Celluloseäther gebunden. Teilweise wird auch ein Kalkspat-Kreide-Gemisch mit Kalkmilch verwendet. Sie ist wischfest und wird meist weiß verarbeitet, kann aber auch abgetönt werden. Sie eignet sich für weniger stark beanspruchte Flächen im Innenbereich und auch in der Denkmalpflege.



Holz-Lasuren

Natur-Holzlasuren sind die universellen, filmbildenden „Anstrichstoffe“ für Holzflächen innen und außen. Sie sind hinsichtlich der Schichtdicke und der Pigmentierung gewissermaßen Zwitterprodukte zwischen der nur geölten und der komplett lackierten Oberfläche. Die Kleinmolekularität der natürlichen Harze und Öle macht sie sehr gut eindringfähig, besonders gut anhaftend und daher wasserabweisend und witterungsfest. Voraussetzung für die Verwendung im Außenbereich ist eine UV-Schützende und farbgebende Pigmentierung. Die Holzmaserung wirkt „durchscheinend“ und noch erkennbar (dies ist der „lasierende“ Effekt); wenn auch gilt: je mehr Pigment, umso besser gegen UV-Strahlung.

Im Innenbereich kann man auch auf die Pigmentierung verzichten, farblos streichen und dünnere Schichtstärken aufbringen. Lasuren gelten als vergleichsweise diffusionsoffen, was dazu führt, dass Wasser (als Flüssigkeit) zwar abgewiesen, als Dampf aber durchgelassen wird. Holz, einmal feucht geworden, kann also relativ rasch wieder austrocknen (früher hatte man das einmal als sogenannte „Atmungsfähigkeit“ bezeichnet).

Holzlasuren von Naturfarbenherstellern zeichnen sich durch einige besondere Merkmale aus:

- gutes Eindringen in die Holzsubstanz
- gleichmäßige Filmbildung, guter Verlauf
- gute Haftung am Untergrund
- UV-Schützende Wirkung
- Wasserdampfdurchlässigkeit
- Widerstand gegen Feuchtigkeit in flüssiger Form
- Elastizität
- keine Versprödung und Rissbildung
- lange Haltbarkeit bei Bewitterung
- gleichmäßige Abwitterung
- kein Abplatzen bei Alterung
- leichte Überstreichbarkeit bei Instandhaltungsarbeiten

Wegen der besseren Wetterschutzwirkung geht der Trend heute bei maßhaltigen Außenbauteilen wie Fenstern und Außentüren zu Dickschichtlasuren (also Produkten mit mehr Bindemittelgehalt). Ganz besonders in den Punkten Untergrundhaftung, Eindringen in die Holzoberfläche bei gleichzeitiger Filmbildung, Verlauf, kein Abplatzen und gleichmäßige Abwitterung sind Naturharzöl-Lasuren sehr zu empfehlen. Diese Vorteile führen zu einer besseren Dauerhaftigkeit von Natur-Holzlasuren im Außenbereich und die Instandhaltungsintervalle werden somit ebenfalls minimiert.

Als Untergrund und Anwendungsbereich eignet sich hauptsächlich Holz im Außenbereich. Natur-Holzlasuren dienen als Anstrich für Fassaden, Fassaden-einbauten, Balkone, Pfosten, Pergolen, Zäune und

mäßig strapazierte Holzbauteilen wie Gartenmöbel (nicht jedoch im Fußbodenbereich wie z. B. bei Holzdecks von Terrassen oder Balkonfußböden). Hier müssen Lasuren wegen des UV- und Witterungsschutzes unbedingt ausreichend pigmentiert und damit farbig sein.

Naturharzlacke (Klarlacke, Weiß- und Buntlacke)

Naturharzöl-Lacke sind für Anwendungsfälle vorgesehen, wo komplett deckende, weiße oder farbige Beschichtungen gewünscht sind. Sie zeichnen sich durch eine sehr gute Untergrundhaftung aus (dank der kleinen Partikelgrößen der Harze und Öle). Auf diese Weise bieten Sie – z. B. für Holzfenster, Gartenmöbel, aber auch für Metallteile – einen besonders langlebigen Witterungsschutz im Außenbereich. Im Innenbereich können sie auch farblos angewendet werden; seidenmatt oder hochglänzend ist hier kein Problem. Wer die klassische „Versiegelung“ von (Holz-)Flächen und relativ große Schichtdicken wünscht, ist mit den Naturharzöl-Lacken sehr gut bedient.

Wegen der großen Schichtdicken ist der Aufwand nicht unerheblich, der zu ihrer anstrichtechnisch optimalen Herstellung zu treiben ist. Dafür genügen lackierte Oberflächen auch besonderen Anforderungen. Vor allem wasserabweisende, dimensionsstabilisierende Wirkungen, höhere Abriebfestigkeit einiger transparenter Lacke (z. B. beim Natur-Bernsteinlack) sowie längere Haltbarkeit bei Freibewitterung und intensive Farbgebung (ohne Durchscheinen des Untergrunds) sind bei Decklacken hervorzuheben.

Transparente Natur-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 innen auf das Lackieren jedoch zugunsten der geölten oder gewachsten Oberflächen verzichtet werden. Auch die ungünstigen Renovierungseigenschaften sprechen gegen eine Lackschicht, vor allem in stark strapazierten Bereichen wie Fußböden und Arbeitsflächen.





Grundsätzlich sind Weiß- und Decklacke innen und außen geeignet, so z. B. für Türen, Einbauten, Holzdecken, Möbel (mit Ausnahme der stärker strapazierten Bereiche wie Arbeitsflächen, Regalböden etc.) und ähnliche Holzbauteile, nicht jedoch für Fußböden und Treppen. Im Außenbau 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 Naturharzbasis haben sich dank der hervorragenden Kriechfähigkeit und Untergrundhaftung, abplatzungsfrei sogar auf Problemuntergründen bewährt (verzinkte Metalle wie Stahlzargen für Türen, Dachrinnen oder Regenfallrohre).

Öle

Beim sogenannten „Ölen“ werden Holz oder andere saugfähige Untergründe mit Ölen oder mit Produkten behandelt, die in ihrer Zusammensetzung im Wesentlichen natürliche Öle enthalten. Ein weiteres wesentliches Merkmal ist, dass diese Öle und ölhaltigen Produkte nicht filmbildend verarbeitet werden. Das Öl bzw. das ölhaltige Produkt soll 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
- c) Verschmutzungsneigung gemindert

Jeder kennt das Verstauben, Stumpf-Werden und Verschmutzen von rohen, unbehandelten Holzoberflächen. Das Ölen ist der erste Schritt zu dessen Vermeidung. Die typischen Eigenschaften von satt geölten Holzoberflächen: gute Wasserabweisung, geringe Schmutzneigung, keine Wasserflecken, passable Strapazierfähigkeit, befriedigende Reinigungsmöglichkeit, ausgezeichnete Renovier- und Überarbeitbarkeit.

Das Holz wird im Farbton „angefeuert“, seine Ma-

serung und Struktur reizvoll hervorgehoben. Wasserverdünnbare Naturöle hingegen belassen Holz im neutralen, hellen Farbton. In vielen Bereichen der Holzverwendung im Innenbereich 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 außergewöhnlich intensiven mechanischen Belastung und der gleichzeitigen massiven Feuchtebeanspruchung und Beeinflussung durch aggressive Substanzen wie Obstsaften, Zwiebel, Essig, rohes Fleisch etc. besondere Gesetzmäßigkeiten gelten: wie Küchenarbeitsplatten und hölzerne Arbeitsbrettchen.

Wachse

Die sozusagen „natürlichste“ Behandlung von Holz ist die gewachste Oberfläche. Auf diese Weise werden zwar hauchdünne, aber höchst wirkungsvolle Schichten aufs Holz aufgetragen.



Zunächst wird das Holz geölt (siehe oben), wobei die Naturöle als Grundierung dienen. Auch hier wird das Holz wiederum im Farbton „angefeuert“, seine Maserung und Struktur reizvoll hervorgehoben. Hier gibt es auch eine farbneutrale, wasserverdünnbare Wachs-Alternative, bei denen die Hölzer naturbelassen-hell aussehen. Die dünnflüssigen Naturöle dringen komplett in den Untergrund ein, schützen das Holz schmutz- und wasserabweisend von innen heraus. Die Wachse hingegen bilden nach dem Polieren eine hauchdünne Schicht auf der Oberfläche, die die Schmutz- und Wasserabweisung verstärkt. Das Ölen und Wachsen eignet sich nur im Innenbereich, hier aber können praktisch alle Holzoberflächen und Anwendungsfälle abgedeckt werden. Bei



Decken und Wandvertäfelungen ebenso wie bei Innentüren, Möbeln, auf Tischen, Küchenarbeitsflächen und sogar bei stark strapazierten Fußböden und Treppen ist die geölte und gewachste Oberfläche nahezu unschlagbar. Es empfiehlt sich zur Erhöhung der Belastbarkeit und Verlängerung des Pflegeintervalls unbedingt eine ölige Grundierung bzw. das „Vorversiegeln“ mit Natur-Hartöl bei Fußböden und Treppen.

Ob als spezielles, hochstrapazierfähiges Wachsfinish von Fußböden oder als Möbelbalsam, stets haben sich die Bienenwaxbalsame infolge der leichten Pflege und der unerwartet guten Reparaturfreundlichkeit als die zeitgemähesten und dauerhaftesten Oberflächen erwiesen. Dank des äußerst angenehmen Klimas, das sie verbreiten, sind gewachste Holzoberflächen das baubiologische Ideal schlechthin.

Nach der Devise „Qualität statt Quantität“ ist ein zu viel an Bienenwachs eher schädlich. Schon eine hauchdünne Schicht genügt, um den gewünschten Effekt zu erzielen. Angenehmer Nebennutzen: Mit dem Materialverbrauch kann auch der Preis für die Oberflächenbehandlung erfreulich 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.

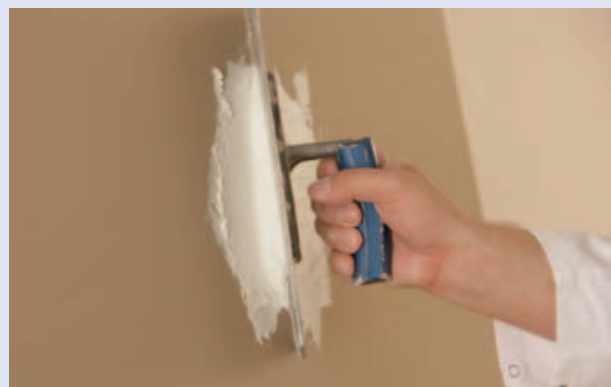
Weitere Produkte

Natürliche Streich- und Faser-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.

Naturklebstoffe sind besonders für Bodenbeläge entwickelt worden. Andere Anwendungsfälle (also sozusagen als Ersatz für Holz-Leime, Universalkleber und 2K-Kleber etc.) werden nicht abgedeckt. Die Naturkleber sind Dispersionsklebstoffe aus Naturkautschukmilch und Naturharzen; sie sind gebrauchsfertig und eignen sich für die Fixierung von Korkbelägen, Linoleum, textilen Bodenbelägen, Naturfaserteppichböden und sogar von Keramikfliesen im Dünnbettverfahren.

Für Reinigung und Pflege gibt es ebenfalls ein breites Sortiment von Pflegeprodukten. Unterhaltspflege, Unterhaltsreinigung und auch Grundreinigung werden mit natürlichen Pflegewachsen, Pflanzenseifen sowie Bodenpflege-Emulsionen oder Lack- und Lasurreiniger durchgeführt. Für hartnäckige Verschmutzungen bei geölten und gewachsen Oberflächen eignen sich besonders natürliche „Kraftreiniger“, die die Oberfläche anlösen und den Schmutz nachhaltig beseitigen; gleichzeitig sind sie leicht „nachwachsend“. Ein wunderbar ätherisches und wohlriechendes Pflegeprodukt schließlich ist die Arvengeist-Möbelpolitur (sie enthält die ätherischen Öle der Zirbelkiefer) für gewachste Oberflächen an Türen, Möbeln, Schränken, Truhen etc.



8 Anstrichaufbauten bei verschiedenen Untergründen

Im Gebäudeinneren haben Beschichtungen – bis auf Sonderfälle – keine materialschützenden und konservierenden Eigenschaften. Hier sollte auf großen Aufwand aus ökologischen Gründen verzichtet und einfache Lösungen bevorzugt werden.

Außen und bei bewitterten Flächen hingegen spielen UV-Schutz, Wasserabweisung, ganz generell der Witterungsschutz und alle materialschützenden Aspekte (z. B. Fäulnis bei Holz, Korrosion bei Metall) eine große Rolle; Abplatzen muss vermieden werden; der Feuchtehaushalt der zu beschichtenden Gegenstände ist zu berücksichtigen (Austrocknungsfähigkeit muss bleiben) etc. Hier ist die Beschichtung mit Sorgfalt zu planen; der Aufwand kann entsprechend groß sein.

Die Art des Untergrunds entscheidet oft über die geeignete Beschichtungsart; d. h. mit den vorgefundenen Untergründen ergeben sich auch Festlegungen für die nachfolgende Beschichtung.

Untergrund Holz

Wände

Eine Öl- und/oder Wachsbehandlung ist die sinnvollste Alternative. Der Untergrund bleibt „offenporig“, „atmungsaktiv“, die natürliche Fähigkeit des Holzes zur Verbesserung des Raumklimas bleibt erhalten. Stärker strapazierte Stellen (z. B. im Griffbereich) können ohne besonderen Aufwand überarbeitet werden.

Anstrichaufbau

- 1.) Ölen des Holzes; bei gegebenenfalls nachfolgender Wachsbehandlung
- 2.) hauchdünnes Wachsen
- 3.) kräftiges Polieren

Holzlasuren ergeben relativ dünne Anstrichfilme auf der Oberfläche; sie lassen sich auch farbig gestalten. Zum Überarbeiten kann man leicht anschleifen und einfach überstreichen.

Das Ölen von Holzfußböden ist eine ausgesprochen natürliche Variante der Oberflächenbehandlung



Anstrichaufbau

- 1.) Grundieren des Holzes
- 2.) und 3.) Lasuranstrich

Lackierte Flächen werden relativ dampfdicht und mechanisch stärker strapazierbar. Allerdings ist der spätere Renovierungsaufwand größer.

Anstrichaufbau

- 1.) Grundieren des Holzes
- 2.) Vorstreichfarbe
- 3.) und 4.) Lackbeschichtung; gegebenenfalls noch ein
- 5.) Arbeitsgang mit Lack

Achtung: wegen der Trocknung die Schichten möglichst dünn auftragen.

Fußbodenbeläge

Wie bei den Wänden sind Holzfußböden wegen ihrer großen Fläche wichtig für ein ausgeglichenes Raumklima. Die Dampfdiffusionsfähigkeit (sogenannte „Offenporigkeit“) spielt eine besondere Rolle, diese natürliche Eigenschaft des Holzes darf nicht eingeschränkt werden. Daher sind Öl- und Wachsbehandlungen vorzuziehen; die problemlose Pflege



und Nachbearbeitung der am stärksten beanspruchten Bereiche ist ein weiteres wichtiges Argument für die Wachoberfläche. Lacke – und vor allem Lasuren – sollten nicht verwendet werden. Alternativ kann auch mit Laugen und Seifen gearbeitet werden, was die Holzoberfläche natürlich-hell belässt.

Wegen der mechanischen Beanspruchung ist mit Hartöl zu grundieren.

Anstrichaufbau

- 1.) Hartölgrundierung; gegebenenfalls
- 2.) Wiederholen der Hartölgrundierung (**Achtung:** Schichtbildung auf der Oberfläche vermeiden!)
- 3.) hauchdünnes Wachsen
- 4.) kräftiges Polieren

Das gleiche gilt prinzipiell auch für Kork- und Steinfußböden (Terrakotta, Kunststein, Marmor etc.)

Möbel, Innentüren

Möbel und Innentüren spielen für die „Diffusionsbilanz“, also für ein angenehmes und ausgeglichenes Raumklima wegen ihrer kleinen Flächen eine weniger wichtige Rolle. Für Innentüren gelten, rein anstrichtechnisch, die gleichen Grundregeln wie bei Wänden (siehe dort).

Bei Möbeln hingegen sieht die Sache anders aus. Ihre mechanische Beanspruchung kann größer sein (Tische, Stühle). Wie bei Fußböden spielt hier ist die gute schmutzabweisende Wirkung und die leichte Renovierbarkeit der geölten und gewachsenen Oberfläche die wichtigste Rolle. Daher sind Öl- und Wachsbehandlungen vorzuziehen:

- 1.) Ölen des Holzes
- 2.) hauchdünnes Wachsen
- 3.) kräftiges Polieren

Küchenarbeitsflächen nehmen eine Sonderstellung ein. Hier wird mit zum Teil rohen Lebensmitteln „hantiert“ und es werden teilweise aggressive oder stark färbende Substanzen und Flüssigkeiten (wie Essig, Rotwein etc.) auf die Oberfläche gebracht. Auf abreibende Schichten wie Wachse sollte verzichtet werden; auf Lasuren und Lacke ebenfalls. Am besten ist hier ein Einölen des Holzes, und zwar mehrmals, bis es mit Öl gesättigt ist. Ein (glänzender) Ölfilm auf der Oberfläche ist unbedingt zu vermeiden; daher

sind nicht eindringende Reste abzuwischen. Neben reinem Leinölfirnis eignen sich auch spezielle natürliche Arbeitsplattenöle. Bei beiden ist die regelmäßige Pflege sehr einfach: Oberfläche säubern, oder bei Bedarf „abseifen“, und dann nur noch nachölen.

Decken

Ein einfaches Ölen des Holzes reicht in der Regel völlig aus. Es fehlen die Beanspruchung durch „Anfassen“ und erst recht die mechanische Strapazierung; auch müssen Deckenflächen üblicherweise nicht gepflegt werden. Auf ein nachfolgendes Wachsen kann daher verzichtet werden.

Anstrichaufbau

- 1.) Ölen des Holzes
- 2.) gegebenenfalls wiederholen (**Achtung:** Schichtbildung auf der Oberfläche vermeiden!)

Treppen

Im Innenbereich sind Treppen wie Fußböden zu werten.

Fenster und Holzfassaden

Fenster und Holzfassaden sind witterungsbeanspruchte Bauteile. Hier gelten besondere Regeln. Die wichtigste ist die konsequente Einhaltung des konstruktiven Holzschutzes:

- a) Wasser muss vom Holz ferngehalten werden (Dachüberstand, Abdeckbretter etc.)
- b) wo dies nicht möglich ist, muss Wasser zügig abgeleitet werden (Tropfkanten, V-Fugen, Profilausbildung möglichst vertikal)
- c) wo wiederum dies nicht möglich ist, muss Wasser möglichst schnell aus dem Holz ausdiffundieren können (Kontaktflächen „Holz-auf-Holz“ minimieren, keine dampfdichten Anstriche, diffusionsoffene Bauteile etc.). Insbesondere diese Grundregeln sichern die Langlebigkeit der Konstruktion.

Beschichtungen wirken unterstützend wasserabweisend und natürliche Öle und Harze sind hier dank ihrer guten Eindringfähigkeit in die Holzsubstanz klar im Vorteil. Wegen der Witterungsbelastung (UV-Licht, Regen, Temperaturwechsel etc.) ist die Abwitterung und Renovierungshäufigkeit ein weiterer wichtiger Aspekt. Auch hier führt die Kleinmolekularität der Naturstoffe zu einer sehr guten Anhaftung



am Untergrund; kein Abplatzen; einfache Überstreichbarkeit. Im Außenbereich muss der Anstrich zu UV-Schutz unbedingt farbig pigmentiert sein, je kräftiger, erdiger die Farbtöne sind, um so länger ist die Dauerhaftigkeit des Anstrichs.

Geeignet sind Holz-Lasuren und Naturharzlacke; ein einfaches Ölen und Wachsen ist nicht möglich. Fenster als maßhaltige Bauteile verlangen erhöhte Sorgfalt; hier sind bestimmte, wasserabweisende Schichtdicken einzuhalten. Bei Fassadenschalungen als nicht-maßhaltige Bauteile (wo ein Quellen und Schwinden von Holz ungehindert möglich sein muss) empfiehlt sich die Anwendung von Holz-Lasuren.

Lasur-Anstrichaufbau

- 1.) Grundieren des Holzes (Spezialgrundierung)
- 2.), 3.), 4.) Lasuranstrich, farbig pigmentiert

Lackierte Flächen

- 1.) Grundieren des Holzes (Spezialgrundierung)
- 2.) Vorstreichfarbe
- 3.), 4.), 5.) Lackbeschichtung

Achtung:

- a) wegen der Trocknung die Schichten möglichst dünn auftragen
- b) im Außenbereich nur glänzende Buntlacke verwenden.

Gartenmöbel

Gartenmöbel aus Holz müssen regelmäßig gepflegt werden, um die Einflüsse von Sonne, Regen und die Spuren des täglichen Gebrauchs zu mildern. Hier gibt es spezielle Naturprodukte, die dem einfachen Einölen des Holzes (siehe oben) ähneln: dunkelbraun pigmentiertes Öl, als Gartenmöbelöl („classic“ oder „aqua“) gebrauchsfertig im Handel. Je ein Ölauftrag im Frühjahr und im Herbst ist meist ausreichend. Dabei versteht es sich von selbst, dass Gartenmöbel in der Phase des „Nicht-Gebrauchs“ (Herbst, Winter, längere Regenperioden) vorübergehend wasser- und wettergeschützt zwischengelagert werden.

Untergrund Tapete

Im Vergleich zur Behandlung von Metall oder Holz (vor allem außen) sind Anstriche auf Tapeten – weil nur Innenanwendung – im Prinzip einfach auszuführen. Dies verführt oft auch ungeübte Heimwerker zur Eigenleistung. Grundsätzlich werden Tapeten nur mit Dispersionsfarben und ähnlich typischen, wasserverdünnbaren Produkten (wie Kreide- oder Kalkkaseinfarben) behandelt. (Öl-Harz-)Lasuren oder gar Lacke haben auf Tapeten nichts zu suchen. Zudem führen sie zu einer relativ starken Einschränkung der Diffusion, während naturharzgebundene Dispersionsfarben „offenporig“ und diffusionsoffen bleiben und die Putzflächen nicht „versiegeln“.

Das in der Rezeptur verwendete natürliche Bindemittel (wie z. B. Leim, Kalk, Kasein, Harz etc.; das übrigens meist auch den Produktnamen prägt) führt zu unterschiedlichen Qualitäten von Natur-Wandfarben. So kann je nach Beanspruchung der Oberfläche oder Anspruch der Nutzer an den Raum das richtige Produkt ausgewählt werden. Dabei sind Pulverprodukte, die mit Wasser selbst anzurühren sind, üblicherweise für die einfachen Benutzungsgewohnheiten geeignet, während streichfertig hergestellte Dispersionsfarben höheren Ansprüchen genügen.

Leimfarben

Als preiswerte Alternative für weniger stark strapazierte Bereiche wie z. B. Keller und Abstellräume gibt es die Naturkreide-Leimfarben zum Selbstanrühren. Der Anstrich ist wischfest und passabel deckend; muss aber beim Überstreichen mit „Nicht-Leimfarbe“ wieder abgewaschen werden (Wasser). Durch Zusatz von Leinöl- oder Kräuterfirnis (ca. 5 %) kann er wischfester gemacht werden; darunter leidet aber die Abwaschbarkeit.

Kalkkasein-Wandfarben

Dies sind einfache Pulverprodukte ohne ätherische Öle, die in Wasser angemischt werden. Ihre Deckfähigkeit ist besser als bei den Naturkreide-Leimfarben, da sie neben der Kreide auch Weißkalkhydrat und weitere natürliche Pigmente enthalten.

Kalkfarben

Diese rein mineralischen Anstriche eignen sich vor allem für mineralische Untergründe wie (Kalk-)Putz-





ze oder Lehmputze, können aber auch auf Tapeten angewendet werden. (Näheres dazu siehe unten unter „**mineralische Untergründe**“).

Naturharz-Dispersionsfarben

Je nach Qualitätsanspruch (hochdeckend, waschfest, scheuerbeständig o. ä.) gibt es mehrere Produkte zur Auswahl: vom einfachen „Raumweiß“ über die „Wandfarbe“ bis hin zur besonders gut deckenden und strapazierfähigen „Objektfarbe“. Sie sind anwendungsfertig und brauchen vom Verwender nicht mehr angemischt zu werden.

Der Standardfall des deckenden und strapazierfähigen Anstrichs im normal beanspruchten Innenbereich ist die Verwendung von „Raumweiß“, eine Naturharz-Dispersion ohne spezielles Weißpigment. Die (Weiß-)Deckkraft ist für die Praxis gut genug; die Abtönbarkeit hingegen ist hervorragend.

Für einen weißen Anstrich mit höherem Weißgrad und höherer Abriebfestigkeit in stärker strapazierten Bereichen – und dort, wo aus technischen Gründen ein hochwertiger und aus ästhetischen Gründen ein weißer Anstrich benötigt wird – wird der Klassiker unter den Naturfarben gewählt: die „Wandfarbe“. Sie ist eine Naturharzdispersion mit höherem Harz- und Pigmentanteil; oft reicht schon ein Anstrich aus, um das gewünschte Ergebnis zu erzielen.

Einen reinweißen, sehr gut deckenden Anstrich mit hoher Strapazierfähigkeit (scheuerbeständig nach DIN) erhält man mit der „Objektfarbe“. Diese Naturharz-Dispersion genügt höchsten Ansprüchen und wird in der Regel bei größeren Objekten verwendet.

Wandlasur-Pflanzenfarben

Eine ganz eigene lebendige Optik entsteht durch das Über-„malen“ einer weißen Fläche mit transparenten Wandlasur-Pflanzenfarben. Der Untergrund muss reinweiß vorbehandelt werden mit weißem Streichgrund, Raumweiß, Naturharz-Wandfarbe oder Objektfarbe. Durch mehrere aufeinander folgende Wandlasur-Farbaufträge lassen sich ausdrucksvolle Nuancierungen und Farbwechsel erzielen. Die Arbeiten können in verschiedenen Techniken ausgeführt werden: a) einfache Streichtechnik, b) Stupftechnik („stupfen“ mit einem Schwamm), c) Wickeltechnik (wobei ein feuchtes, fusselfreies Baumwoll-

oder Leinentuch mit Lasurfarbe benetzt und über die Wand gerollt wird), d) Schablonen-/Spritztechnik (mit Papp-Schablonen und Schablonierpinsel bzw. auch Airbrush-Pistole).

Raufasertapeten und ähnlich einfache Tapeten benötigen im Allgemeinen keine besondere Vorbehandlung. Die Anzahl der Arbeitsgänge richtet sich nach der erzielten Deckkraft der aufgetragenen Anstrichschicht. Bei gut deckenden Beschichtungen kann ein einmaliger Anstrich bereits ausreichend sein. Soll mehrmals gestrichen werden, empfiehlt sich für den ersten Arbeitsgang eine Verdünnung mit max. ca. 20 % Wasser.

Gipskartonplatten, Glasfasergewebe, textile Wandbeläge, Stoffbespannungen oder ähnliches müssen wegen ihrer großen Saugfähigkeit immer vorbehandelt werden. Hierzu kann ein verdünnter (ca. 20–30 % Wasser zugeben) Deckanstrich verwendet werden. Es ist aber auch die Anwendung einer speziellen Natur-Tiefengrundierung oder eines weißen Streichgrundes möglich.

Mineralische Untergründe

Diese Untergründe sind grundsätzlich saugfähiger als Tapeten. Daher muss in der Regel vorbehandelt werden. Grundieren kann man prinzipiell mit verdünntem (ca. 20 % Wasser) Deckanstrich. Die Art der verwendeten Grundierung kann aber auch nach der Bindemittelart des Deckanstrichs ausgewählt werden. So sind Kalkanstriche anders vorzubehandeln als Naturharz-Dispersionen.

- Leimfarben sind grundsätzlich mit verdünnten Leimfarben vorzubehandeln;
- Kalkkasein-Wandfarben: mit Natur-Kasein-Grundierung;
- Kalkfarben (siehe unten): innen mit verdünnter Kalkfarbe; außen mit Silikatgrundierung;
- Naturharz-Dispersionsfarben: Naturharz-Tiefengrund oder weißer Naturharz-Streichgrund;
- Silikatfarben (siehe unten): mit Silikatgrundierung; auch Silikatfarben mit 20 % Silikatbinder.

Weitere Produktgruppen, die im Gegensatz zu Tapeten besonders auf mineralischen Untergründen, auch im Außenbereich, geeignet sind:



Kalkfarben

Diese Produkte werden ohne jeglichen synthetischen Zusatz aus rein mineralischen Rohstoffen und ausgewähltem Sumpfkalk hergestellt. Wer den klassischen Kalkanstrich bevorzugt, kommt um die Kalkfarben nicht herum. Sie sind vor allem auf mineralischen Untergründen wie Kalksandstein, Kalk- und Zementputzen, Beton oder auch Lehmputzen (hier nur innen) und daher besonders für die Sanierung historischer und denkmalgeschützter Bauten geeignet. In Feuchträumen wirken sie wegen des Kalkhydrat-Gehaltes sogar schimmelwidrig. Die Kalkfarbe wird mit Wasser angerührt. Die Anstriche sind hochdiffusionsoffen, wischbeständig und sogar geruchsabsorbierend. Kalkfarben wurden früher meist weiß angewendet, können heute – im Innenbereich - aber auch kräftig abgetönt verwendet werden. Da der Farbton des Anstrichs im nassen Zustand noch lassierend wirkt, sollte er erst nach Trocknung bewertet

werden. Im Außenbereich sind mindestens zwei Arbeitsgänge notwendig. **Achtung:** leichtes Auskreiden ist möglich.

Silikatfarben (Wasserglasfarben)

Die besondere Zusammensetzung von Silikatfarben verleiht ihnen besondere Eigenschaften. Als Bindemittel wird Kaliwasserglas verwendet. Ein Anstrich bildet daher nicht wie andere Anstriche eine Schicht, sondern verbindet sich, unter dem Einfluss des Kohlendioxids der Luft, durch Verkieselung unlösbar mit dem Untergrund.

Zum Abbinden setzen Silikatfarben also einen siliziumhaltigen Grund voraus. So eignen sie sich auf vielen mineralischen Untergründen wie Kalkmörtel, Putzen aus Kalk oder Kalkzement, Beton, Natursteine etc., nicht aber auf Gips. Durch die Verkieselung werden Silikatfarben insgesamt sehr „hart“, wasserfest, witterungs- und säurebeständig. Die Silikatfarben werden „nass-in-nass“ aufgetragen. **Achtung:** ansatzfrei arbeiten. Bei mehreren Schichten ist eine längere Zwischentrocknung unbedingt anzuraten (min. 12-18 h, bei feuchter und kühler Witterung mehr). Silikatfarben sollten nicht bei Sonne oder Wind, starker Beheizung oder Zugluft verarbeitet werden. Zu schneller Wasserentzug beeinträchtigt die Verkieselung.

Beton

Beton ist baubiologisch als sehr ungünstig zu bewerten; er bringt überdies viel Wasser mit ins Gebäude und ist schlecht diffusionsfähig. Dennoch kann er als zu beschichtender Untergrund auch bei Naturfarben vorliegen. Bisweilen kann Beton mit Schalölen oder Resten von Trennmitteln verunreinigt sein, welche die Anhaftung von Anstrichen stören.

Im Vorfeld einer Beschichtung ist daher zu überprüfen,

- ob Öl- bzw. Trennmittelreste vorhanden sind; welche entfernt werden sollten.
- ob die Tragfähigkeit für nachfolgende Beschichtungen gegeben ist; sowie weitere Verunreinigungen entfernen.

Technisch geeignete Naturfarben sind Kalkkasein-Wandfarben, Naturharz-Dispersionsfarben (je innen); Kalkfarben und Silikatfarben (je auch außen).





Zur Verbesserung der baubiologischen Eigenschaften und der Innenraumatmosphäre können bzw. sollten blanke Betonoberflächen innen zunächst mit Putzen versehen werden. Es eignen sich Naturfaserputze oder naturharzgebundene Mineralputze. Durch die große innere Oberfläche wirken sie ausgleichend auf das Raumklima, puffern hohe Raumluftfeuchten und sogar Schadstoffkonzentrationen ab.

Porenbeton, Kalksandstein

Bei unbehandelten Untergründen sind grundsätzlich auch hier die Beschaffenheit der Oberfläche, Tragfähigkeit und Tauglichkeit für nachfolgende Beschichtungen zu überprüfen. Da Porenbeton relativ stark saugfähig ist, sollte hier in jedem Fall vorgrundiert werden, damit der Materialverbrauch der Endbeschichtung nicht ausufert.

Technisch geeignete Naturfarben: Naturharz-Dispersionsfarben; bei Kalksandstein auch Kalkfarben und Silikatfarben.

Untergrund Metall

Im Stahlbau und generell bei Metallanwendungen sollte sich der Korrosionsschutz aus ökologischen Gründen an den wirklichen Anforderungen orientieren. Ein „Zuviel“ ist schädlich, weil der Korrosionsschutz immer auch eine Umweltbelastung bedeutet. Hochwirksame Maßnahmen (Verwendung von Edelstahl, Feuerverzinkung, Einbrenn- oder Pulverlackierung) sollten sich auf den exponierten Außenbereich beschränken sowie auf Nassräume bzw. -bereiche innen. Durch Anstriche und einfache Beschichtungen mit Rostschutzfarben sind die übrigen Bereiche abzudecken, sofern Rostschutz überhaupt notwendig ist.

Rostschutzfarben

Rostschutzfarben für den Korrosionsschutz sind Beschichtungsstoffe mit Pigmenten, die durch Passivierung einen anodischen Schutz von Eisen und Stahl bewirken. In der Vergangenheit wurden häufig die bekannte „Bleimennige“ sowie Pigmente auf





Chromat-Basis verwendet. Sie sind hochschädlich, zum Teil krebserzeugend und besitzen besonders beim Entfernen von Altanstrichen ein hohes Schadpotential (z. B. Einatmen von Schleifstäuben). Heute wird oft Zinkphosphat, Bariumtetraborat oder Zinkmolybdat verwendet.

Naturfarbenhersteller bieten sehr gute Rostschutzfarben ohne all diese „Wirkstoffe“ an. Sie basieren letztlich auf dem natürlichen Schutz, den Eisen bei Rosten sich selbst gibt: dem Eisenoxid (nichts anderes ist Rost: oxidiertes Eisen). Eisenoxid-Pigmente, in Naturharzölen gebunden, sorgen für einen höchst effektiven Rostschutz. So war eine Naturfarbe in zwei verschiedenen Tests von 31 Rostschutzfarben der Testsieger.

Anstrichaufbau

- 1.) Entfetten und Entrosten
- 2.) und 3.) je einmal Vorbehandeln der Metalloberfläche mit Naturharz-Rostschutzgrund
- 4.) und 5.) Lackbeschichtung weiß bzw. farbig

Achtung:

- a) wegen der Trocknung die Schichten möglichst dünn auftragen
- b) im Außenbereich nur glänzende Lacke verwenden.

Zink/Verzinkung

Die Herstellung von Zink erfolgt aus Zinkspat (carbonatische Erze) und Zinkblende (sulfidische Erze). Zink findet weithin Verwendung zum Galvanisieren von Eisen und Stahlprodukten. Titanzink, eine Legierung von Zink mit Titan und Kupfer hat eine verbesserte Dauerstandsfestigkeit und eine geringere Wärmedehnung. Es wird z. B. zum Korrosionsschutz bei Dachrinnen und Regenfallrohren verwendet. Bei Bewitterung von Zink bildet sich eine festhaftende und sozusagen „selbstheilende“ Schutzschicht aus Zinkoxid und Zinkhydroxidcarbonat.

Metallisches Zink ist für den Menschen vergleichsweise mindergiftig. Allerdings reizt Zinkstaub die Atemwege. **Vorsicht daher bei Schleifarbeiten an verzinktem Metall.**

Verzinkte Oberflächen lassen sich erfahrungsgemäß schlecht lackieren. Wegen der Kleinmolekularität von Naturharz-Lacken haften sie besonders gut. Selbst bei starker Abwitterung kommt ein regelrechtes Abplatzen nicht vor. Dies vereinfacht die Renovierungsanstriche beträchtlich.

Anstrichaufbau

- 1.) Entfetten und Entrosten
- 2.) Vorbehandeln der Metalloberfläche mit Naturharz-Rostschutzgrund
- 3.) und 4.) Lackbeschichtung weiß bzw. farbig

Achtung:

- a) wegen der Trocknung die Schichten möglichst dünn auftragen
- b) im Außenbereich nur glänzende Lacke verwenden.

9 Leistungsfähigkeit, Möglichkeiten und Grenzen natürlicher Beschichtungen

Insgesamt kann rasch widerlegt werden, dass bei einer Holzoberflächenbehandlung mit Naturprodukten die Oberflächengüte für die Praxis unzureichend ist (wie teilweise immer noch behauptet wird). Denn „nur wenige Fremdstoffe verursachen ernste Beschädigungen bei Bio-Oberflächen“, wie es bereits in einer frühen Untersuchung der Fachschule für Holz in Stuttgart-Feuerbach hieß (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. Liegt eine geölte und/oder gewachste Oberfläche vor, so kann sie zudem problemlos wieder hergestellt werden, falls es wirklich einmal zu einer Beschädigung gekommen ist.

Auch Naturharz-Wandfarben für den Innenbereich führen seit Jahren die entsprechenden Leistungsnachweise für höchste Beanspruchung. Die entsprechenden Spitzenprodukte der ökologischen Naturfarbenhersteller sind absolut scheuerbeständig nach DIN 53 778. Auch eine Flächendesinfektion von 1 Stunde Einwirkdauer (wie in der DIN vorgeschrieben) verändert die Oberfläche nicht.

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 natürlicher Beschichtung derjenigen konventioneller Beschichtungen in Nichts nachsteht. Oft erzielen Naturfarben in neutralen und verbraucherorientierten Waren- und Tauglichkeits-tests unter einer Vielzahl von konkurrierenden Produkten beste Ergebnisse. Teilweise stellen sie sogar die Testsieger.

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 (z. B. Naturharzöl-Decklacke), je nach Produktgruppe aber auch schon erheblich früher (z. B. wasserverdünnbare Wachse oder in ätherischen Ölen gelöste Bienenwachsprodukte).

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 praktisch nicht abplatzen. Dies trifft sowohl auf Holzlasuren im bewitterten Außenbereich als auch auf Innen-Wandfarben und Klar- wie





Decklacke zu. Die Untergrundhaftung ist sogar so gut, dass Natur-Decklack-Beschichtungen abplatzungsfrei sogar auf Problemuntergründen wie verzinkten Dachrinnen und Regenfallrohren verarbeitet werden können. Außerdem erfolgt „ganz von selbst“ ein **gleichmäßiges** Abwitern der Anstrichschicht, was wiederum den Instandhaltungsaufwand deutlich verringert.

Für Stauballergiker ist eine geölte und mit Natur-Bienenwachsen behandelte Oberfläche ideal, da sie sich **nicht** elektrostatisch auflädt und nicht zum Staubmagneten wird.



10 Tipps für Erstverarbeitung, Reparatur und Instandhaltung

! Ein erster und wichtiger Ratschlag: Bei Holz und • Metall so selten wie möglich lackieren. Besser lasieren oder, wo es möglich ist, nur ölen oder wachsen. Das spart Material und vereinfacht Instandhaltung und Überarbeitung. Je geringer die Schichtstärke des Anstrichs ist, umso einfacher ist die spätere Renovierung.

! Keine „überqualifizierten“ Produkte bzw. An- • strichsysteme verwenden. Die Beschichtung sollte nur so viel leisten, wie benötigt wird. So sind pilzwidrige Holzschutzmittel in trockenen Innenräumen ebenso überflüssig wie in vielen Fällen scheuerfeste Objektfarben für Wände im Privatbereich. Auch das mindert den Verbrauch an Beschichtungstoffen und den späteren Renovierungsaufwand.

! Bei gering beanspruchten Holzflächen in Innen- • räumen reicht oft eine „Minimallösung“: Leinölfirnisse enthalten weder Harze noch ätherische Öle. Wird Holz damit satt getränkt (Achtung: keinen Überstand auf der Oberfläche zurücklassen; er bleibt sehr lange klebrig), ist der Beanspruchung – sogar bei Küchenarbeitsflächen – Genüge getan. Solche Flächen lassen sich sehr leicht überarbeiten: nach Säubern und Abseifen einfach erneut Einölen.

! Keine Produkte im Innenbereich verwenden, die • für „außen“ vorgesehen oder für „innen und außen“ geeignet sind. Eine Fassadenfarbe also sollte auch nur auf Außenfassaden verwendet werden.

! Alle beweglichen Gegenstände möglichst im Frei- • en verarbeiten.

! Vor allem für sensible Personen: Auch bei Natur- • farben direkte Berührung der Haut mit Beschichtungsstoff vermeiden; gegebenenfalls Handschuhe benutzen, Haut mit Fettcreme schützen.

! Sprühverarbeitung generell vermeiden. Sprüh- • verluste erhöhen den Materialverbrauch und belasten die Raumluft mit Aerosolen, die eventuell eingeatmet werden können.

! Pinsel und Arbeitsgeräte nach Abschluss der Ar- • beiten so weit wie möglich austreichen. Anstrichreste lassen sich bei den auch bei Naturfarben inzwischen weitverbreiteten wasserverdünnbaren Produkten mit warmem Wasser und Pflanzenseife auswaschen, bei ätherisch-Öl-gelösten Harzöl-Produkten vor der Antrocknung mit ätherischen Ölen und dann mit Seife. Reste nicht in den Abguss schütten. Sie können nach Trocknung im Hausmüll entsorgt werden.

! Auch wasserverdünnbare Naturfarben gehören • nicht in den Abguss. Flüssige Farben- und Lackreste sind den gesetzlichen Vorschriften entsprechend zu entsorgen. Dies gilt auch für Naturfarben, da der Gesetzgeber hier nicht differenziert. EAK-Code 080112, 080120, 200112, 200127 oder 200128; EAK-Bezeichnung „Farben“ oder „wässrige Suspensionen“.

! Getrocknete Anstrichreste hingegen, aber auch • (Naturfarben-)Altanstriche, können im Hausmüll entsorgt werden (letztlich ist sogar eine Kompostierung denkbar).

! Beim Entfernen oder Aufräumen alter Anstrich- • schichten möglichst keine Lösemittel verwenden. Es sollte mechanisch entfernt werden (Schleifen, Spachtel) bzw. mit einem Heißluftfön oder mit Abbeizern (Laugen, Alkalien) gearbeitet werden; Achtung auf Arbeitssicherheit (Atemschutz, Verätzungen). Transportable Gegenstände können auch einem Abbeizfachbetrieb übergeben werden.

! Eine gute Hilfe beim Entfernen der Altanstriche • vom Holz bietet der „Abzieher“. Dies ist ein spezielles Messer mit aufgebogener Kante, welches bei sorgsamer Benutzung die alte Farbschicht gründlich und holzschonend abpellt. Er eignet sich besonders bei großen, ebenen Flächen; bei Rillen, Kanten und Ecken ist er weniger gut geeignet.

! Der Heißluftfön zum Entfernen von Altanstrichen • sollte nur in Ausnahmefällen verwendet werden. Durch die Hitze können vor allem bei konventionel-



len Beschichtungen schädliche Substanzen freigesetzt werden.

! Nicht abblätternde, noch fest haftende und tragfähige Alt-Anstriche (wie z. B. bei Holzlasuren oder Dispersionsfarben möglich) können nach leichtem Anschleifen (Holzlasuren) und/oder Säubern (Wandfarben) der Oberfläche einfach erneut überstrichen werden.

! In Innenräumen während der Arbeiten gut Lüften; bei Produkten, die ätherische Öle enthalten auch noch einige Tage länger. Dies schützt insbesondere sensible Personen vor allergischen Reaktionen. Daher sollten sensible Personen (auch Kinder) bei der Ausführung der Arbeiten nicht anwesend sein.

! Wird überschüssiges ölhaltiges Material (Leinölfirnis, Holzgrundierung etc.) abgewischt, sind der Lappen, das Papier etc. zum Trocknen auszubreiten oder aufzuhängen. Leinöl nimmt beim Trocknen Sauerstoff auf; dieser Prozess setzt Energie frei, die abgeführt werden muss. In einem zusammengeknüllten Lappen beispielsweise gibt es einen Wärmestau, so dass es im seltenen Extremfall zur Selbstentzündung kommen kann.

! Bei Wandfarben lassen sich anhand verschiedener Kürzel auf Etiketten bzw. technischen Merkblättern die technischen Eigenschaften und Leistungsfähigkeiten erkennen. Die Wichtigste davon ist die Gebrauchstauglichkeit bzw. Abriebfestigkeit. Sie wird nach DIN EN 13300 festgestellt (früher: DIN 53778). Darin wird die „Naßabriebfestigkeit“ – in fünf Klassen eingeteilt.

Höchste Einstufung: Klasse 1

Klasse 2 (= früher: „scheuerbeständig“)

Klasse 3 (= früher: „waschbeständig“)

Klasse 4 (= früher: „wischfest“)

Klasse 5 mit der schlechtesten Abriebfestigkeit

! Für gering beanspruchte Flächen bzw. bei Räumen mit untergeordneter Nutzung wie Keller, Ställe etc. reicht als Wandfarbe eine einfache Kalkfarbe aus. Sie

erreicht zwar höchstens die „Naßabriebfestigkeits“-Klasse 4 (ein mechanischer Abrieb liegt also vor), enthält aber auch kein Titandioxid als Weißpigment, was letztlich ein ökologischer Vorteil ist. Wegen des Kalkhydrat-Gehaltes sind sie zudem alkalisch und wirken daher desinfizierend und schimmelwidrig.

! Auch Leimfarben, die für gering beanspruchte Flächen im Innenbereich vorgesehen sind, lassen sich auf Dauer abreiben („wischfest“). Auch können sie bei Renovierungsarbeiten nur wieder mit Leimfarben (ca. 2–3-mal), nicht aber mit anderen Produkten überstrichen werden, weil sich der alte Anstrich löst und zusammen mit der neuen Schicht oft flächig abblättert. Daher müssen sie mit Wasser oder Seifenlauge abgewaschen werden. Ihre Vorteile: a) technisch: sie sind sehr dampfdiffusionsfähig (ausgeglichenes Raumklima), und b) ökologisch: ihre Rezeptur ist vergleichsweise einfach (unter Verzicht auf Titanweiß).

! Generell sind die Verarbeitungsempfehlungen der Naturfarbenhersteller genau zu lesen; hier werden detaillierte und hilfreiche Empfehlungen gegeben. Für eine gute Ausführungsqualität muss das richtige Werkzeug eingesetzt werden.

! Naturfarben erscheinen – pro Gebinde bzw. pro Liter – zunächst als deutlich teurer als konventionelle Produkte. Dies gilt aber nur vordergründig. Abgesehen davon, dass der Käufer damit etwas für die Gesundheit und für die Umwelt tut: Wegen der hohen Ergiebigkeit sind Naturfarben umgerechnet auf den Quadratmeter gestrichene Fläche in vielen Fällen sogar billiger.

! Ein weiterer Vorteil: die Volldeklaration; die Hersteller von Naturfarben schreiben aufs Etikett, was drin ist.

11 Kostenvergleich

Naturfarben werden allgemein für teuer gehalten. Das mag vordergründig zutreffen, wenn man die Gebindepreise betrachtet. Doch sind auf ebendiesen Gebinden auch weitere Informationen vorhanden, die oft das Gegenteil belegen. Beim näheren Lesen der auf dem Etikett beschriebenen Details entdeckt der Betrachter, dass mit derselben Menge an Beschichtungsstoff eine weitaus größere Fläche bearbeitet werden kann. Doppelte und gar dreifache Quadratmetermengen sind keine Seltenheit. Die flächenbezogenen Kosten sind daher insgesamt oft erstaunlich niedrig (siehe Tabelle).

Selbst bei weißen Wandfarben, sind die Mehrkosten von Naturfarben nur sehr moderat.

Und auch über Qualität und Lebensdauer der Beschichtung – ein weiterer Kostenaspekt – sollten keine Zweifel mehr herrschen. Wegen sehr guter Untergrundhaftung, wegen gleichmäßiger Abwitterung (im Außenbereich), meist ohne jedes Abplatzen, wegen leichter, unaufwendiger Renovierbarkeit etc. sind die Naturprodukte auch **auf Dauer** preiswert.

Tabelle: Vergleich der ca.-Gesamtkosten [€/m²] der fertigen Beschichtung bei verschiedenen Systemen und Anwendungsfällen (je kompletter Aufbau incl. der jeweils zugehörigen Grundierung bzw. Vorbehandlung)

Produkt	Fußboden	Holz innen	Holz außen	Wände innen (2x Anstrich)
konv. Siegel	4,10	–	–	–
konv. Hartwachsöl	3,10	–	–	–
Natur-Hartwachs	2,80	–	–	–
Natur-Fußbodenwachs „aqua“	1,90	–	–	–
konv. Holzlasur „Blauer Engel“	–	1,70	–	–
Leinölfirnis	–	0,50	–	–
Natur-Hartwachs	–	1,80	–	–
Natur-Holzschutz „aqua“	–	1,50	–	–
konv. Holzschutzlasur	–	–	2,50	–
konv. Dauerschutzlasur	–	–	3,00	–
Natur-Holzlasur „classic“	–	–	3,00	–
Natur-Holzlasur „aqua“	–	–	4,20	–
konv. weiße Wandfarbe (hochwertig)	–	–	–	1,00
konv. Innenweiß, billig	–	–	–	0,60
Natur-Kalkfarbe	–	–	–	1,30
Natur-Wandfarbe	–	–	–	1,50

Kostenvergleich (Stand: Oktober 2009)

Anwendung	Produkt	VK-Preis [€/Gebd.]	VK-Preis [€/l]	reicht ins- gesamt für [m²]	Gesamtkosten [€/m²]
Fußboden	Konv. Fußbodensiegel, lösemittelhaltig (5 l)	62,75	12,55	15	4,09
	Konv. Hartwachsöl (2,5 l)	52,99	21,20	17	3,12
	Natur-Hartöl (5 l) + Natur-Hartwachs (0,4 l)	114,90 18,90	22,98 47,25	50 40	2,30 0,47 Σ 2,77
	Natur-Hartgrund aqua (10 l) + Fußbd.Wachs aqua (10 l)	119,90 175,00	11,99 17,50	143 167	0,84 1,05 Σ 1,89
Holz innen	Acryl-Holzlasur, Bl. Engel (2,5 l) + Holzgrund, Bl. Engel (2,5 l)	24,57 20,85	9,83 8,34	17 33	1,49 0,63 Σ 2,12
	Holzdekor-Lasur, Bl. Engel (2,5 l)	27,99	11,20	17	1,61
	Leinölfirnis (5 l)	44,90	8,98	100	0,45
	Natur-Ölwachs „solid“ (2,5 l)	74,90	29,96	83	0,90
	Natur-Hartöl „solid“ (2,5 l) + Natur-Hartwachs (0,4 l)	64,90 18,90	25,96 47,25	50 40	1,30 0,47 Σ 1,77
	Natur-Holzgrund aqua (2,5 l) + Nat.-Holzwachs aqua (2,5 l)	36,90 46,90	14,76 18,76	42 83	0,88 0,57 Σ 1,45
Holzfassade	Konv. Holzschutzlasur lösemittelhaltig (2,5 l)	31,45	12,58	13	2,46
	Konv. Dauerschutzlasur lösemittelhaltig (2,5 l)	39,99	16,00	13	3,03
	Natur-Holzlasur classic, 10 l	209,00	20,90	70	2,99
	Natur-Holzlasur aqua, 10 l	169,00	16,90	40	4,23
Wand innen weiße Wand- Farbe, je 2 Anstriche	konv. Wohnraumfarbe (10 l) (hochwertig)	36,85	0,37	(2x) 38	0,98
	konv. Innenweiß, billig (10 l)	14,99	0,15	(2x) 25	0,60
	Nat.-Kalkcasein-Farbe, 20 kg	154,00	–	(2x) 133 (3x) 89	1,16 1,73
	Natur-Kalkfarbe, 10 l	42,90	4,29	(3x) 33	1,30
	Natur-Raumweiß, 10 l	46,90	4,69	(2x) 42 (3x) 28	1,12 1,68
	Natur-Wandfarbe, 10 l	62,90	6,29	(2x) 42 (3x) 28	1,50 2,25

12 Kleine Rohstoffkunde

Bindemittel, Harze, Öle, Wachse, Fette, Seifen, Mineralische Pigmente, Füllstoffe, Hilfsmittel, Pflanzen- und Wandfarben, Lösemittel, ätherische Öle, Lacke, Lasuren:

Alaun, ein weißes, auskristallisiertes Pulver aus Kalium- und Aluminiumsulfat, das in der Pflanzenfarbherstellung eingesetzt wird.

Alkohol wird durch Gärung von stärkehaltigen Pflanzen und anschließende Destillation gewonnen.

Alkydharzlacke sind die traditionellen, kunstharzgebundenen Malerlacke. Sie lassen sich einfach und schnell verarbeiten, trocknen sehr schnell und haben eine harte Oberfläche. Ihr Lösungsmittelanteil beträgt bis zu 50 %.

Aluminiumsilikat – als wasserhaltige Tonerde, die sich durch Verwitterung von aluminiumreichen Gesteinen gebildet hat oder aus technischer Fällung gewonnener feiner mineralischer Füllstoff mit Pigmenteigenschaften.

Aminseifen sind mit organischen Bestandteilen modifizierte Ammoniumverbindungen, die für eine bessere Einarbeitung von Bindemitteln in wasserverdünnte Produkte dienen.

Arvenöl ist ein wasserhelles Öl der Zirbelkiefer mit starkem, aber wohlriechendem Duft. Es schützt vor Textilmotten und anderen Insekten.

Bergamotteöl ist ein echtes ätherisches gelbliches Öl aus den Fruchtschalen des Bergamottebaumes, welches als Geruchsstoff verwendet wird.

Bienenwachs ist ein weiches, rein natürliches Wachs und wird als Bestandteil von Möbel- und Fußbodenwachsen verwendet.

Bienenwachs(-Ammonium)-Seife wird in Kesseln mit Salmiakgeist verseift. Es dient als natürliches Netzmittel für die Pigmente.

Blauholz-Extrakt wird aus dem Kernholz eines in Plantagen kultivierten Baumes zum Färben gewonnen (Farbstoffnuancen liegen in Blau-, Violett-Schwarz-Bereichen).

Borax ein althergebrachtes, mildes natürliches Mineral aus Salzseen; welches zum Aufschluss z. B. von Casein verwendet wird.

Borsäure, früher aus toskanischen Quellwässern und heute aus Borax mit Schwefelsäure hergestellte, schwache mineralische Säure.

Borsalz (Natriumoktaborat) ist ein natürliches Mineral aus Salzseen, dass als ein ausgezeichnet wirksames, nicht flüchtiges, nicht ausgasendes Mittel zum vorbeugenden biologischen Holz- und Flammschutz eingesetzt wird.

Carnaubawachs ein hartes, wasserabweisendes Wachs einer brasilianischen Palmenart. Die Blätter werden von den hochgewachsenen Palmen abgeschnitten (sie wachsen ständig nach), das Wachs wird durch Auskochen in Wasser verflüssigt, abgeschöpft und physikalisch (mit Bleicherden) gereinigt. Es ergänzt durch seine besondere Härte die mechanische Belastbarkeit aller weichen Wachse. Es findet Verwendung in einer Mischung mit Orangenöl, Bienenwachs und Leinöl als Fußboden und Möbelhartwachs. Es kann aber auch, fein verteilt in Wasser, z. B. als Bodenpflegemilch eingesetzt werden.

Catechu ist der eingedickte Saftextrakt aus dem Kernholz der indischen Gerberakazie. Catechu wird für braune bis schwarze Pflanzenfarben verwendet.

Celluloseäther, -ester sind aus Holzzellulose durch chemischen Aufschluss hergestellte Quellmittel und dienen als z.B. Klebemittel.

Chlorophyll ist ein aus dem Farbstoff des Blattgrüns gewonnenes Pigment. Der grüne Farbstoff der Pflanzenblätter wird als Kupferkomplex in Pflanzenfarben eingesetzt.



Chromoxidgrün ist ein grünes Mineralpigment aus Chromerzen, dessen Herstellung nicht ohne Umweltbelastung von statten geht, aber derzeit ohne Alternative ist. Es ist im Unterschied zu den sog. Chrom-VI-Verbindungen nicht löslich und daher ungiftig.

Cochenille, ein roter Farbstoff, den eine auf den Kanaren und in Mexiko verbreitete, auf Kakteen lebende Schildlausart erzeugt. Dient zur Ergänzung der Pflanzenfarben-Pigmente um einen leicht bläulichen Rot-Ton zu erhalten. Der rot bis violett färbende Rohstoff wird z.B. als Lebensmittelfarbe eingesetzt.

Colophonium-Glycerinester das Naturharz Colophonium wird nach einem besonderen Verfahren mit dem Fettbestandteil Glycerin in einem Verko-chungsprozess abgewandelt. Es entsteht ein Bindemittel mit sehr guter Wetterbeständigkeit und Elastizität.

Dammar ist eines der wertvollsten und schönsten Pflanzenharze dieser Erde. Sein Name kommt vom malayischen Wort für „Katzenauge“. Es ist sehr hell und vergilbt kaum. Sein Ursprungsbaum auf Sumatra ist auch Lieferant des Meranti-Holzes. Die Dammarharz-Gewinnung erlaubt den Einwohnern eine nachhaltige Nutzung des Tropenwaldes ohne Raubbau.

Dispersionswandfarben sind die inzwischen wohl am häufigsten verwendeten konventionellen Heimwerkerlacke. Sie sind universell verwendbar und kommen daher vor allem bei Fenstern, Möbeln, Heizkörpern und auch beim Rostschutz zum Einsatz.

Eisenoxidpigmente, transparent sind extrem feinteilige, hochtransparente Pigmente, mit hohem UV-Schutz und guter Wetterbeständigkeit, die insbesondere in Lasuren eingesetzt werden.

Erd- und Mineralpigmente sind anorganische Pigmente wie natürliche Erdfarben, künstliche Eisenoxidpigmente (z.B. Ocker, Englischrot, Persischrot, Erdschwarz) sowie ausgewählte Mineralfarben wie Titandioxid, Ultramarinblau und Chromoxidgrün.

Eucalyptusöl ist ein durch Wasserdampf-Destillation gewonnenes ätherisches Öl mit leicht konservierender Wirkung aus den Blättern des australischen Eucalyptusbaumes.

Gips, natürlicher Gips (Calciumsulfat).

Glaubersalz, ein aus Natriumsulfit und Schwefelsäure hergestelltes Salz zur Verwendung in Pflanzenfarben und Waschmitteln.

Hirschhornsalz auch (Ammoniumcarbonat), findet z.B. Verwendung als Beiz-Zusatz in Pflanzenfarben.

Holzöl-Standöl ist ein dickgekochtes Öl aus der Nuss des chinesischen Tungbaumes und ein wertvolles, gut trocknendes Lackbindemittel.

Holzzellulose ist ein aus Laub-, bzw. Buchenholz ohne Chlorbleiche hergestellter organischer Zell-Faser-Füllstoff, welcher in Wandfarben und Putzen mechanische Stabilität und holzähnliche Resorptionsfähigkeit bewirkt.

Indigo ist ein durch Fermentation gewonnener Extrakt (Indigoferatinctoria), der bengalischen Indigo-Pflanze. Als blaues Pflanzenfarben-Pigment wurde Indigo schon vor 4.000 Jahren zum Färben benutzt.

Jjobaöl ist ein ölartiges Pflanzenwachs das aus den Samen des Jjoba-Strauches gewonnen wird.

Kaliwasserglas ist die feinstverteilte Lösung von Kieselsäure in Wasser, die durch Schmelzen von Quarzsand und Pottasche hergestellt wird.

Kalk-Colophonium wird aus geschmolzenem Colophonium-Harz, dessen natürlicher Säuregehalt durch Zusatz von gebranntem Kalk gezielt neutralisiert wird, hergestellt.

Kalkfarbe bzw. Kalkstein wird gebrannt, dann mit Wasser gelöscht und als Kalkmilch eine Zeit lang eingesumpft. Dieser Sumpfkalk wird zu Kalkfarbe, Kalkputz, Kalkmörtel oder zu Kalkpulver verarbeitet.



tet. Da Kalkfarbe Hochalkalisch ist, ist die Farbe sogar begrenzt schimmelwidrig und neutralisiert bzw. „dämpft“ geruchsintensive Raumluft. Durch den Zusatz von Zellulosefasern und Leinöl verbessert sich das Haftvermögen.

Kalkspat (Marmormehl) ist die natürliche Erscheinungsform des Calciumcarbonats (wie Kreide). Von feinstvermahlen bis grobe Körnungen erhältlich. Als Füllstoff für Lacke, Wandfarben, Putzen und Klebern.

Kaolin wird als natürliches Tonmineral (Porzellanerde, ein Tonerde-Silikat) z.B. als Füllstoff in Wandfarben verwendet.

Katalytisch wirksame Pigmente sind anorganische Pigmente mit spezieller, feinteiliger Struktur und großer Oberfläche, welche organische Bestandteile, z. B. Schadstoffe, bei Lichteinwirkung aufspalten und abbauen können.

Kiefernterpenalkohol, wird durch hochsiedende Fraktionen aus der Destillation von Kiefern-Balsamterpentinöl nach katalytischer Wasseranlagerung gewonnen.

Kieselsäure – eine durch Flammenhydrolyse aus Quarzsand und Kalk hergestellte reine, feinteilige Kieselsäure ohne kristalline (Quarz)-Struktur, welche als mattierender Füllstoff zum Einsatz kommt.

Kokosfett-Kaliseife ist ein mit Kalilauge schonend verseiftes Fett aus den Samen der Kokospalme.

Krappwurzeln – eine Färbedroge aus Mitteleuropa, mit hohem Gehalt an rotem Farbstoff, der für die roten Pflanzenfarben-Pigmente in Wandlasuren eingesetzt wird.

Kreide ist ein natürliches Calciumcarbonat, welches vermahlen und geschlämmt wird und dadurch über eine hohe Weißkraft und Kornfeinheit verfügt.

Lavendelöl ist ein wasserdampfdestilliertes ätherisches Öl der im Mittelmeerraum beheimateten Lavendelpflanze.

Lärchenharz-Balsam wird durch Anbohren der Stämme gewonnen. Das ätherische, farblose und terpenartig riechende Balsamharz dient als Geruchsstoff und Bindemittel.

Leinöl ist das fette Samenöl der Leinpflanze, welches durch Kalt- und Warmpressung und anschließend schonender Entschleimung und physikalischer Entfärbung (ohne chemische Bleichmittel) gewonnen wird. Dieser wertvolle Bindemittelbestandteil ergibt eine hohe Elastizität und Kriechfähigkeit.

Leinöl-Kaliseife ist ein aus reinem Leinöl durch Verseifung mit Kalilauge oder Pottasche hergestelltes, leicht wasserlösliches, pflegendes biologisch sehr leicht abbaubares Reinigungsmittel.

Leinöl-Standöl entsteht durch Dickkochen von Leinöl und stellt ein wertvolles Bindemittel für Lacke, Lasuren und Wandfarben dar.

Lemongrasterpene, ein Destillat aus dem ätherischen Öl des in Ostindien beheimateten tropischen Grases.

Milch-Casein wird aus Kuhmilch nach Abtrennung des Fettes durch Ansäuern ausgeflockter Eiweißbestandteil der Milch hergestellt und dient als wertvolles Binde- und Emulgiermittel in Farben und Klebern. Mit milden Alkalien (Borax) wird Milch-Casein zum Caseinleim aufgeschlossen.

Naturharzfarben (Naturharz-Decklacke, natürliche Holzlasuren, Natur-Dispersionswandfarben) bestehen, letztlich wie Ölfarben oder Naturharzlacke aus verschiedenen natürlichen Bindemitteln, Harzen und Ölen, natürlichen ätherischen Ölen bzw. Wasser als Lösungsmittel, mineralischen oder Erdfarben-Pigmenten und zur Verbesserung ihrer Eigenschaften aus verschiedenen Hilfsmitteln wie Aminseifen, mineralisches Borax, Eucalyptusöl, Gips, Lavendelöl, pflanzliches Lecithin, Milch-Casein etc.



Naturharzlacke gibt es sowohl für den Innen- als auch für den Außenbereich; sie sind verglichen mit dem Oberbegriff „Naturharzfarben“ höher bindemittelhaltig, da sie als Lack dickere Schichten auf der Oberfläche bilden sollen. Sie bestehen wie Naturharzfarben aus natürlichen Rohstoffen. Hier sind vor allem die Bindemittel zu nennen: natürliche Öle, Harze und Wachse. Dazu kommen Lösemittel wie Orangenöl oder Citrusschalenöl bzw. Wasser bei den lösemittelfreien Naturharzlacken. Als Pigmente fungieren Füllstoffe wie Talkum, Kreide (oder ggf. Kalk) sowie die farbgebenden mineralischen oder Erdfarben-Pigmente. Des Weiteren können sie verseifte Naturharze und -wachse sowie Hilfsstoffe, zum Beispiel Borax, enthalten. Naturharzlacke können bis zu 40% Lösemittel enthalten; es gibt sie aber auch lösemittelfrei und wasserverdünnbar. Sie brauchen im Vergleich zu Kunstharzlacken länger, bis sie getrocknet sind.

Natur-Kautschukmilch wird aus dem heute in Südostasien kultivierten Kautschukbaum durch Anritzen gewonnen. Der Milchsaft stellt eine hochkonzentrierte natürliche Dispersion von Naturgummi (Kautschuk) in Wasser dar. Als unverzichtbares Bindemittel findet man Natur-Kautschukmilch vor allem in Klebern. Gegen Ausflocken beim Transport enthält der Kautschuk beim Transport stets etwas Salmiakgeist.

Natur-Wachse bzw. Wachsprodukte bestehen aus Gemischen verschiedener Naturwachse, meist Bienenwachs und Carnaubawachs. Sie bilden äußerst dünne Schichten auf der Oberfläche; müssen poliert werden und ergeben sparsame, aber höchst effektive, schmutz- und wasserabweisende Oberflächenbehandlungen. Carnaubawachse sind die härtesten Wachse. Oberflächenbehandlungen, die Carnaubawachs enthalten, sind daher besonders widerstandsfähig. Zur besseren Verarbeitung und zur Verbesserung ihrer Eigenschaften werden sie mit ätherischen Ölen und Leinölen gemischt. Als Pflegemittel (Bodenmilch) werden sie auch als wasserlösliche Emulsionen eingesetzt.

Orangenöl ist ein bei der Apfelsinensaftproduktion anfallendes ätherisches Öl. Die abdestillierten, stark duftenden Anteile werden in der Parfümistik und Aromatherapie eingesetzt, die schwächer riechenden „Terpen-Basen“ als Lösemittel zum Lösen der Harze und Öle.

Organische Säuren sind Kohlenstoffverbindungen mit leicht sauren Eigenschaften (im Unterschied zu den bekannten Mineralsäuren wie Schwefelsäure). Solche organischen Säuren können in Kombination mit Bindemitteln auf der Basis pflanzlicher Harze und Öle deren anstrichtechnische Eigenschaften verbessern.

Ölfarben bestehen aus Pflanzenölen, ätherischen Ölen (als Lösemittel), Trockenstoffen und Farbpigment. Die Eigenschaft einer Ölfarbe wird in erster Linie vom Bindemittel bestimmt. Die Grundstoffe (Bindemittel) für die Herstellung von Ölfarben sind z.B. Leinöl (ausgepresste Leinsamen, günstige Herstellung, trocknet sehr langsam, vergilbt stark) und Leinölfirnis (mit Trockenstoffen verkochtes Leinöl, welches die Trockenzeit auf ca. 24 Stunden verkürzt). Als Lösemittel werden Orangenöl, Citrusschalenöl und gegebenenfalls noch Balsamterpentinöl (Destillat aus Kiefernharz) eingesetzt. Vorgrundierungen enthalten in der Regel einen höheren Lösemittelanteil als die Deckenanstriche, damit das Öl schneller und tiefer eindringt. Zum Einfärben von Ölfarben werden die verschiedensten Pigmente eingemischt. Lasuren sind Ölfarben mit geringem Pigmentanteil zum Holzschutz im Außenbereich.

Pflanzenseife wird aus mit Kalilauge schonend verseifte pflanzliche Fette und Öle hergestellt und hauptsächlich in Wasch-, Reinigungs- und Pflegemitteln eingesetzt.

Pottasche, ein früher aus Pflanzenasche gelaugtes, heute durch Umsetzung von Soda mit Kaliseifen gewonnenes mildes Alkali. Pottasche wird für die Verseifung von Pflanzenwachsen, -harzen und -ölen genutzt.



Quarzsand ist eine kristalline Kieselsäure (Siliciumdioxid) und eines der häufigsten Mineralien der Erdkruste. Bei der Verwitterung von Erstarrungsgesteinen bleibt es als chemisch sehr widerstandsfähiges Material zurück. Quarzsand ist nahezu unbegrenzt verfügbar.

Reseda ist eine Färbepflanze zur Herstellung des gelben Pflanzenfarben-Pigments.

Rizinen-Standöl entsteht durch Dehydratisierung (Wasserentzug) des Rizinusöls und ist ein trocknungsfähiges, wertvolles Bindemittel.

Rosmarinöl – ein ätherisches Öl, das durch Wasserdampfdestillation aus den Blättern des echten Rosmarins hergestellt wird. Das Öl hat milde fungizide und konservierende Eigenschaften.

Safflor-Standöl ist ein aus dem fetten Samenöl der Safflor-Distel hergestelltes, trocknendes Öl, welches durch Kochen zum gillungsarmen Bindemittel verdickt.

Salmiakgeist ist eine alkalische Lösung von Ammoniak in Wasser zur Herstellung spezieller, wasserlöslicher Harz-, Wachs-, Ölseifen, den sogenannten Ammoniumseifen.

Schellack, ein Symbioseprodukt eines vor allem in Indien beheimateten Baumes und der darauf lebenden Lackschildlaus. Die Harzkrusten werden von den Zweigen gelöst, heiß durch Tücher filtriert und rein physikalisch gebleicht. Schellack findet Verwendung als elastisches Bindemittel für schnell trocknende Lacke, oft glänzender Möbel- und Instrumentenlack und Sperrgrund für Wasser-, Nikotin- und Teerflecken. In wasserlöslicher Form als Lasurfarbe für Wände und als lösemittelfreie Grundierung für Holz geeignet.

Schellack (Ammoniumseife) wird durch Verseifen mit Salmiakgeist hergestellt und als wasserlösliche Dispersion sowie als Bindemittel für Pflanzenfarben verwendet.

Silikatfarbe (Wasserglas-Farbe) Quarzsand (Silikat) wird mit Pottasche unter großer Hitze geschmolzen und zu einer wässrigen Silikatschmelze verarbeitet (Kali-Wasserglas). Dies sind die sogenannten Silikatfarben. Die Verkieselung (Aushärtung) mit dem Untergrund erfolgt durch Wasserabgabe und Kohlenstoffaufnahme aus der Luft. Dadurch werden sie sehr „hart“, wasserfest, witterungs- und säurebeständig. Voraussetzung: siliziumhaltige, mineralische Untergründe wie Kalkmörtel, Putze aus Kalk oder Kalkzement, Beton, Natursteine (nicht aber Gips).

Sonnenblumenöl ist ein hellgelbes fettes Öl aus den Samen der Sonnenblumen und wird in Lacken, Farben und Seifen eingesetzt.

Talkum, ein natürliches Silikat-Mineral mit ausgeprägter Schichtstruktur („Speckstein“).

Titandioxid ist ein sehr gut deckendes, ungiftiges Weißpigment für Farben und Lacke und wird aus natürlichen Mineralien durch Abtrennung farbiger Begleitstoffe hergestellt.

Trockenstoffe (bleifrei) sind aus Mineralien von Calcium, Cobalt, Zirkonium oder Mangan hergestellte Hilfsstoffe, Metallseifen, zur Trockenzeitverkürzung von Pflanzenölen.

Ultramarinblau ist ein anorganisches Pigment, deren Kristallstruktur ähnlich Lapislazuli ist. Es wird in allen blauen Lasuren und Lacken als mineralisches Pigment eingesetzt.

Weißkalkhydrat ist gelöschter Kalk (Sumpfkalk) in Pulverform. Hergestellt wird dieser durch Brennen von Kalk und anschließendes Trockenlöschen. Seit der Antike ist Weißkalkhydrat Bindemittel für Kalkmörtel und Kalkfarben.

13 Anlagen

Literatur, Infos

Verbände, Adresse	Thema, Literatur
Arbeitsgemeinschaft kontrollierte deklarierte Rohstoffe www.positivlisten.info	Mehr Transparenz mit der geregelten Volldeklaration – das ist das zentrale Anliegen der ARGE kdR mit der Hersteller, Anwender und Verbraucher die Informationen zu den Inhaltsstoffen von Produkten erhalten.
Bablick und Federl	Das Fachwissen für den Maler und Lackierer, 2. Auflage, München, S. 417 ff
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Referat Öffentlichkeitsarbeit, 11055 Berlin service@bmu.bund.de, www.bmu.de	UMWELT UND GESUNDHEIT Lern-Materialien Schulen, z.B. zu den Themen Recycling und Innenraumluft
Bundesverband Bauberater – kdR, Sonthofen www.bauberater-kdr.de	Bundesweites Netzwerk für praxisbezogene Bauberatungen. Die Mitglieder setzen sich aus Architekten, Handwerkern und Sachverständigen zusammen.
Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen, Stuttgart www.dgnb.de	Verein für Gebäudezertifizierungen. Als Grundlage für die Kriterien des DGNB-Zertifikats dienen die Ergebnisse des Runden Tisches Nachhaltiges Bauen am Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS). Darüber hinaus werden aktuelle Normungsarbeiten zur Nachhaltigkeit, Qualitäts- und Gütezertifizierungen für Bauprodukte sowie Umweltdeklarationen auf Basis der internationalen Norm ISO 14025 einbezogen.
Deutscher Naturschutzring www.dnr.de	Deutscher Naturschutz-Ring: Frau Dr. Eva Schmincke leitet die europäische Arbeitsgruppe beim europäischen Normungsinstitut CEN, in der die Anforderungen an europäische EPDs für Bauprodukte harmonisiert werden.
DIN EN 15251: 2005 – 07	Bewertungskriterien für den Innenraum einschließlich Temperatur, Raumluftqualität, Licht und Lärm (Norm Entwurf); Deutsche Fassung prEN 15251: 2005.
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), 18276 Gülzow www.fnr.de	Infos, Veranstaltungen und Broschüren über Nachwachsende Rohstoffe. Unabhängige Beratung zum Bauen und Wohnen mit nachwachsenden Rohstoffen.
Informationsportal Nachhaltiges Bauen www.nachhaltigesbauen.de	Internetplattform des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, auf der breit gefächert Informationen zum Nachhaltigen Bauen zur Verfügung gestellt werden.
Institut Bauen und Umwelt e.V. Rheinufer 108, 53639 Königswinter, IBU, www.bau-umwelt.de	Das IBU. bietet als Herstellervereinigung Umwelt-Produktdeklarationen (EPD) Ökolabel Typ III gemäß ISO- und CEN-Normung über Herstellungsverfahren, Energieverbrauch oder Umwelt- und CO2 Belastungsfaktoren „Von der Wiege bis zum Grab“.
Institut für Qualitätsmanagement und Umfeldhygiene, Deutschordensstraße 6, 97990 Weikersheim www.iqum.de, www.eco-code.de (Produktdatenbank)	Anbieter von Produkt- und Gebäudezertifizierungen, Innenraumuntersuchungen, Bauseminare zum „Bauen mit Nachwachsenden Rohstoffen“ und berufliche Sachkunde- und Weiterbildungsmaßnahmen..
Int. Verband Naturbaustoffhersteller e.V. (i.G.) www.in-ve-na.de	Zusammenschluss von Naturbaustoffhersteller die überwiegend nachwachsende oder mineralische Rohstoffe verwenden. Ziel ist die Offenlegung der Inhaltsstoffe gegenüber dem Verbraucher und Verarbeiter.
Kalkmanufaktur Landzungenstr. 8, 68159 Mannheim www.kalkmanufaktur.de	Ausbildung und Seminare zum Thema Kalkverarbeitung,

Verbände, Adresse	Thema, Literatur
Künzel, Helmut	Bauphysik und Denkmalpflege, 2009, 2., erw. Aufl., 148 Seiten, mit zahlreichen farbigen Abbildungen, 127 Schwarz-Weiß-Abbildungen, Fraunhofer IRB Verlag, ISBN-10: 3816780474, ISBN-13: 9783816780472
Minke, Gernot	Das neue Lehmhaus – Handbuch; ökobuch Verlag, Staufen bei Freiburg, 6. Auflage 2004.
Ministerium für Umwelt, Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW www.apug.nrw.de/pdf/leitfaden.pdf	Leitfaden: Gesundheitsbewusst modernisieren, 2., überarbeitete Auflage 2007
ÖKO+ Fachhandelsverband Frankfurt www.oekoplus.de	Fachhändler für Baustoffe aus ökologischen und nachwachsenden Rohstoffen wie Dämmstoffe, Bodenbeläge, Farben und Putze etc.
Oster, N., Bredemeyer, J., Schmidt, T.	Nutzereinfluss auf Schäden an Gebäuden; Fraunhofer IRB Verlag, 2007.
Radünz Armin	Bauprodukte und gebäudebedingte Erkrankungen, Bonn 1998
UmweltBundesAmt (UBA) www.uba.de	Umweltbewusstsein und Nachhaltiger Konsum“, 2009 Produktökobilanzen und ihre Anwendungsmöglichkeiten im Baubereich, UBA-Texte 69/98
WECOBIS Baustoffdatenbank www.wecobis.de	WECOBIS ist ein Forschungsprojekt der Bayerischen Architektenkammer im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung (BMVBS).
Zwiener Gerd, Mötzl Hildegund	Ökologisches Baustoff-Lexikon, 560 Seiten C.F. Müller Verlag – April 2006, ISBN: 978-3-7880-7686-3

Grenzwerte für den VOC-Höchstgehalt von Produkten für die Fahrzeugreparaturlackierung

	Produktunterkategorie	Beschichtungen	VOC g/l (*) (1.1.2007)
a	Vorbereitungs- und Reinigungsprodukte	Vorbereitungsprodukte	850
		Vorreiniger	200
b	Füller und Spachtelmasse	Alle Typen	250
c	Grundierungen	Vorbeschichter und (Metall-)Grundierungen	540
		Waschgrundierungen	780
d	Decklacke	Alle Typen	420
e	Speziallacke	Alle Typen	840

(*) g/l gebrauchsfertiges Produkt. Außer bei der Unterkategorie a sollte der Wassergehalt des gebrauchsfertigen Produkts abgezogen werden.

	Produktunterkategorie	Typ	Stufe I (g/l (*)) (ab 1.1.2007)	Stufe II (g/l (*)) (ab 1.1.2010)
a	Innenanstriche für Wände und Decken (matt) (Glanz <25@60°)	Wb	75	30
		Lb	400	30
b	Innenanstriche für Wände und Decken (glänzend) (Glanz >25@60°)	Wb	150	100
		Lb	400	100
c	Außenanstriche für Wände aus Mineralsubstrat	Wb	75	40
		Lb	450	430
d	Holz- und Metallfarben für Gebäudedekorationen und -verkleidungen (Innen und Außen)	Wb	150	130
		Lb	400	300
e	Lacke und Holzbeizen für Gebäudedekorationen (Innen und Außen), einschließlich deckender Holzbeizen	Wb	150	130
		Lb	500	400
f	Holzbeizen mit Mindestschichtdicke (Innen und Außen)	Wb	150	130
		Lb	700	700
g	Grundierungen	Wb	50	30
		Lb	450	350
h	Bindende Grundierungen	Wb	50	30
		Lb	750	750
i	Einkomponenten-Speziallacke	Wb	140	140
		Lb	600	500
j	Zweikomponenten-Reaktionslacke für bestimmte Verwendungszwecke wie die Bodenbehandlung	Wb	140	140
		Lb	550	500
k	Multicolorlacke	Wb	150	100
		Lb	400	100
l	Lacke für Dekorationseffekte	Wb	300	200
		Lb	500	200

(*) g/l gebrauchsfertig.



Herausgeber

Fachagentur Nachhaltige Rohstoffe e.V. (FNR)
Hofplatz 1 • 18276 Gülzow
Tel.: 0 38 43/69 30-0 • Fax: 0 38 43/69 30-1 02
info@fnr.de • www.fnr.de

Fachberatung Bauen und Wohnen mit nachwachsenden Rohstoffen
Tel.: 0 38 43/69 30-1 80
info@natur-baustoffe.info • www.natur-baustoffe.info

Mit finanzieller Förderung des Bundesministeriums für
Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.

Gedruckt auf Papier aus Durchforstungsholz
mit Farben auf Leinölbasis.

FNR-Bestellnummer: 414