

Neues bei wässrigen Baumalerlacken

Text **Alexander Kreuzer, Wolfgang Reisser,**
Wolfram Selter*
 Bilder **Bosshard**

Bei den wasserbasierten Baumalerlacken wurden in den letzten Jahren grosse Fortschritte erzielt. Die Anstrichstoffe weisen heute Eigenschaften auf, die in vielen Fällen denen der lösemittelhaltigen Lacke ebenbürtig sind. Deshalb gibt es heute kaum mehr einen Grund, auf diese für den Umwelt-, Arbeits- und Verbraucherschutz günstigen Produkte zu verzichten.

1960 enthielten lösemittelhaltige Farben und Lacke im Durchschnitt 50% organische Lösemittel. Schon damals gab es einen «sanften Druck», die Lösemittel zu reduzieren. Die ersten wässrigen Baumalerlacke auf Acrylharzbasis wurden formuliert und mit vielen

Vorschusslorbeeren beim Maler eingeführt. Wasser statt organischer Lösemittel, kein störender Lösemittelgeruch, schnelle Trocknung, keine Giltung: Das waren die Schlagworte bei zahlreichen Produktvorstellungen der damaligen Zeit.

Die handwerkliche Praxis sah allerdings anders aus. Das Verarbeitungsverhalten, die begrenzte Offenzeit, die unzureichende Fülle der Lackierungen und der magere Glanz konnten die Maler für die neue Werkstoffklasse nicht begeistern. Enttäuscht wendeten sich viele nach einigen fehlgeschlagenen Versuchen mit den neuen Werkstoffen zunächst wieder ihren gewohnten lösemittelhaltigen Produkten zu.

Hervorragende Eigenschaften bei modernen Wasserlacken

Inzwischen hat sich das Bild grundlegend gewandelt. Vor dem Hintergrund laufend gestiegener Erwartungen an den Arbeits-, den Verbraucher- und den Umweltschutz ist der öffentliche Druck zur Reduktion der Lösemittellemissionen enorm gewachsen. Sichtbare Zeichen sind die bekannten Umweltlabels sowie verschärfte gesetzliche Regelungen wie die VOC-Abgabe in der Schweiz (siehe Tabelle 1).

Auf der anderen Seite ist die technische Entwicklung nicht stehen geblieben. Seit einigen Jahren wird ein breites

Tabelle 1: Einflussfaktoren, welche die Entwicklung wässriger Baumalerlacke fördern

Einflussfaktoren	Beispiele
Verordnungen und gesetzliche Bestimmungen	– VOC-Verordnung ¹ – Neues Chemikalienrecht – EKAS ² – EU-Kennzeichnung – Decopaint-Richtlinie ³
Ökolabels und Umweltzeichen (freiwillige Zertifizierung)	– Blauer Engel (1977) – Nordischer Schwan (1989) – EU-Umweltzeichen (1992)
Branchenbezogene Selbstdeklarationen	– Ehemalige KEL-CH ⁴ – VSLF-Produktedeklaration – SIA-Deklarationsliste
Umweltmanagement-System nach ISO 14001	– Definieren betrieblicher Umweltziele – Nachhaltige Entwicklung
Umweltforderungen von Behörden	Anforderungen bei öffentlichen Bauausschreibungen des Bundes und der Kantone (www.kbob.ch , www.gimap.ch , www.simap.ch).
Umweltforderungen von Konsumenten, Konsumentenschutz-Organisationen und Medien	Durch die Medien unterstützte Nachfrage nach Label-Produkten

¹ VOC = volatile organic compounds = flüchtige organische Verbindungen

² EKAS = Eidgenössische Koordinationskommission für Arbeitssicherheit

³ Decopaint-Richtlinie = Richtlinie 2004/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rats vom 21. April 2004 über die Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen aufgrund der Verwendung organischer Lösemittel in bestimmten Farben und Lacken und in Produkten der Fahrzeugreparaturlackierung sowie zur Änderung der Richtlinie 1999/13/EG

⁴ KEL-CH = Ständige Konferenz für die Einsparung von Lösemitteln bei der Herstellung von Anstrichstoffen und Hilfsmitteln

* Kommission für Technik und Ökologie (KTÖ) des Verbandes Schweizerischer Lack- und Farbenfabrikanten (VSLF)

Tabelle 2: Maximal zulässige VOC-Grenzwerte der Decopaint-Richtlinie ab 2007 und ab 2010 für Baumalerprodukte am Beispiel der Kategorien d und e

Produktkategorie	Typ	VOC in g/l im gebrauchsfertigen Produkt	
		Stufe I (ab 1.1.2007)	Stufe II (ab 1.1.2010)
<i>Produktkategorie d</i> Beschichtungsstoffe für Holz-, Metall- oder Kunststoffe für Bauwerke, ihre Bauteile und dekorativen Bauelemente (innen und aussen)	Wasserbasis	150	130
	Lösemittelbasis	400	300
<i>Produktkategorie e</i> Klarlacke und Lasuren für Bauwerke, ihre Bauteile und dekorativen Bauelemente (innen und aussen) einschliesslich sog. deckender Lasuren	Wasserbasis	150	130
	Lösemittelbasis	500	400



Moderne Wasserlacke lassen sich profigerecht verarbeiten.

Spektrum an wasserverdünnbaren Lacken angeboten, die auf Acryldispersio- nen, Alkydemulsionen und diversen Hy- brid-Bindemitteln basieren. Diese konn- ten sich in der Schweiz und vielen anderen europäischen Ländern gut auf dem Markt etablieren und gehören dort zur Hauptpalette der Baumalerlacke.

Kehrseite der eigentlich erfreulichen Produktvielfalt für den Maler ist die Qual der Wahl. Wo stehen die wässrigen Produkte heute technisch im Vergleich zu den lösemittelhaltigen Alkydharz- lacken? Wie sieht das Leistungsprofil der verschiedenen Systeme aus, und welche Stärken und Schwächen sind im Hinblick auf die unterschiedlichen An- wendungsgebiete zu beachten?

Bereits in applica 8/2003, S. 4, stellten Heinz Kastien und Wolfram Selter eine umfassende Bewertung marktgängiger Bautenlacke aus hand- werklicher, lacktechnischer und öko- logischer Sicht vor, die den damali- gen Stand der Technik beschrieb. Als Resultat wurde festgehalten, dass die

wasserverdünnbaren Baumalerlacke erstaunlich ausgereift waren. In wesent- lichen praxisrelevanten Punkten schnit- ten einige sogar besser ab als löse- mittelhaltige Produkte.

Seither wurden viele weitere neue Rohstoffe für wässrige Baumalerlacke entwickelt und auch schon vielfach in Marktprodukten eingesetzt. Mit der An- fang 2007 in Kraft getretenen Deco- paint-Richtlinie 2004/42/EG – obwohl nur für den EU-Raum bestimmt – dürfte auch für die Schweiz eine neue Mess- latte für künftig akzeptierte VOC-Gehal- te definiert werden (siehe Tabelle 2).

Gibt es nun im Vergleich zu den vor vier Jahren getesteten Produkten pra- xisrelevante Vorteile für den Maler und den Bauherrn? Nachfolgend soll dazu ein Überblick im Sinn einer Groborien- tierung gegeben werden. Zunächst wer- den die Grundeigenschaften der ver- schiedenen Lacksysteme vorgestellt und dann das Leistungsspektrum typi- scher Marktprodukte vergleichend auf- gezeigt. →

Wasserverdünnbare Acryllacke

Altbekannt und am Markt der wässrigen Baumalerlacke dominierend sind die Produkte auf Basis von Acrylatharz-Dispersionen. Ihre wichtigsten Vorteile sind die schnelle Trocknung, die Vergilbungsfreiheit und die gute Glanzhaltung am Wetter. Ein grundsätzlicher Nachteil ist das thermoplastische Verhalten.

Wässrige Acryllack-Dispersionen enthalten als Bindemittel in Wasser fein verteilte (= dispergierte) winzige Acrylatpolymerteilchen. Bei der Trocknung verschmelzen diese, und man erhält

einen homogenen Lackfilm. Dies gelingt allerdings nur oberhalb einer gewissen Mindestfilmbildetemperatur (MFT), die aus Sicht des Verarbeiters möglichst niedrig liegen soll. Für Lacke mit hoher Abriebbeständigkeit und Blockfestigkeit muss man aber harte Acrylate mit einer hohen MFT einsetzen. Durch Zugabe von Lösemitteln kann man die gewünschten Lacke mit niedriger MFT und guten mechanischen Eigenschaften relativ leicht erzielen.

Viel schwieriger wird es, wenn man auf Lösemittel so weit wie möglich verzichten soll. In den letzten Jahren sind hier erhebliche Fortschritte erzielt worden. Schlüsseltechnologien dazu waren die heterogenen Dispersionen, bei welchen die Polymerteilchen aus harten und weichen Strukturen aufgebaut sind, die selbstvernetzenden Dispersionen, Dispersionen mit eingebauten Haftungs promotoren und die Verbesserung von Streichbarkeit und Verlauf durch den Einsatz neuartiger Verdicker. Heute sind auch spezielle Acrylharze im Einsatz, die einen ganz gezielten Filmaufbau aufweisen und somit die sichere Renovierbarkeit vereinfachen bzw. erst ermöglichen.

Wasserverdünnbare Alkydharzlacke

Die wasserverdünnbaren Alkydharzlacke basieren nicht auf Bindemitteldispersionen, sondern auf Bindemittel-emulsionen bzw. -lösungen. Hergestellt werden sie durch chemische Verknüpfung mehrwertiger Alkohole mit organischen Säuren, meist ungesättigten pflanzlichen oder synthetischen Fettsäuren. Anschliessend müssen die Alkydharze in eine wasseremulgierbare oder -lösliche Form gebracht werden. Bei der ersten Generation wurden die



Die neueren wässrigen Baumalerlacke haben Offenzeiten, die auch für grössere Flächen reichen.

Tabelle 3: Die drei Produktgenerationen der wässrigen Alkydharze

Verfahren	Vorteile	Nachteile
1. Generation Emulgierte, konventionelle Alkydharzlacke	<ul style="list-style-type: none"> – Anwendung für Lasuren, Holzimprägnierungen und Korrosionsschutzgrundierungen – Nikotinfeste Farben – Preiswerte Harze 	<ul style="list-style-type: none"> – Probleme mit Pigmentierung, Trocknung und Glanzhaltung – Harze enthalten wasserverdünnbare Lösemittel, z. B. Butylglycol
2. Generation Vorneutralisierte wasserlösliche Alkydharz-Hydrosole	Geeignet für alle bekannten Anwendungen	<ul style="list-style-type: none"> – Enthalten evtl. leichtflüchtige Amine – Je nach Neutralisationsgrad teilweise nur bedingte Lagerstabilität
3. Generation Hydrogele oder kolloidale Lösungen durch Einbau hydrophiler Gruppen	Die sog. selbstemulgierten Harze haben ein sehr breites Einsatzgebiet mit ausgezeichneten Eigenschaften.	<ul style="list-style-type: none"> – Harze haben meist einen tiefen Festkörpergehalt – Wegen der chemischen Modifikationen sehr teuer

Alkydharzteilchen möglichst feinteilig dispergiert und mit Emulgatoren stabilisiert. Nicht zuletzt wegen der schlechten Trocknung wurden diese Systeme teilweise mit Acrylharz vermischt.

Tabelle 3 gibt einen Überblick über die weitere technologische Entwicklung bis zur heutigen dritten Produktgeneration.

Für Baumalerlacke werden heute entweder selbstemulgierbare oder fremdemulgierte Alkydharze eingesetzt. Naturgemäss ähneln sie den konventionellen lösemittelhaltigen Alkydharzlacken in mancherlei Hinsicht. Bezüglich Applizierbarkeit und Verlauf reichen sie deutlich näher an die Lösemittel-lacke heran als die Acrylate, zeigen aber auch die alkydtypische Hell- und Dunkelvergilbung. Interessanterweise wird die Vergilbung bei den wasserverdünnbaren Lacken am Markt sehr viel weniger akzeptiert als bei den lösemittelhaltigen. Es sind daher weitestgehend vergilbungsfreie Alkydemulsionen in Entwicklung.

Im Ausseneinsatz wittern die wässrigen Produkte wie die konventionellen Alkyde allmählich ab, während reine Acrylsysteme abblättern bzw. abschup-

pen können. Ein Vorteil auf saugfähigen Untergründen wie Holz ist ihre exzellente Penetrationsfähigkeit.

PU-Dispersionen

Polyurethan-Dispersionen erhält man, wenn man Polyisocyanate mit Polyolen (Polyester, Polyether) oder Polyaminen in Anwesenheit von Katalysatoren und Additiven in wässriger Phase reagieren lässt.

Es ist verständlich, dass die teuren Ausgangsrohstoffe und die aufwendigen Produktionsverfahren zu sehr teuren Endprodukten führen. Diese bieten aber herausragende Eigenschaften hinsichtlich der Leistungsfähigkeit des Lackfilms, der Verarbeitung und der Ökologie.

Hybridsysteme: Das Beste aus zwei Welten?

Schon lange versucht man, Lackeigenschaften durch die Kombination verschiedener Bindemittel zu verbessern. Die einfachste Lösung ist dabei die Mischung der entsprechenden Bindemittel bei der Lackherstellung. Vielfach werden aber die gewünschten synergis-



Schlechte (links) und gute Hautcremefestigkeit.

tischen Effekte erst erreicht, wenn die Bindemittel schon beim Rohstoffhersteller chemisch miteinander verknüpft werden. Man spricht dann auch von modifizierten Bindemitteln. Im Bereich der wasserverdünnbaren Malerlacke finden sich z. B. die polyurethan-, silikon- und acrylmodifizierten Alkydemulsionen und insbesondere die PU-modifizierten Acryldispersionen.

Baumalerlacke auf Hybridtechnologie zeigen bemerkenswerte Eigenschaften hinsichtlich Elastizität, Wasserbeständigkeit, Haftung, Abriebfestigkeit und Wetterbeständigkeit sowie ein ausgezeichnetes Oberflächenfinish.

Ein besonders vorteilhaftes und gezielt breit variierbares Leistungsprofil weisen wasserverdünnbare Acryl-PU-Hybridlacke auf. Hier übernimmt das Acrylharz die Rolle des «Rückgrats», und das PU-Harz veredelt und verbessert wichtige Eigenschaften wie Elastizität, Abrieb, Haftung und Beständigkeiten. Damit können seidenmatte bis glänzende Wasserlacke für Aussen- und Innenanstriche auf Holz und Holzwerkstoffen, Eisen und Nichteisenmetallen, Mauerwerk, Putz, Beton und zahlreichen Kunststoffen formuliert werden.

Eigenschaften moderner wasserverdünnter Baumalerprodukte

In den letzten Jahren wurden die am Markt verfügbaren Lacke deutlich verbessert. Die Ergebnisse bezüglich der wichtigsten Praxiseigenschaften werden im Folgenden zusammengefasst.

Verarbeitungsverhalten

Herkömmliche wasserverdünnbare Baumalerlacke der ersten und der zweiten Generation zeichneten sich durch das «Ausstreichen» aus: Der Maler verspürte praktisch keinen Pinselwiderstand und erzielte traumhafte Ergiebigkeitswerte mit entsprechend schlechtem Ergebnis beim Finish. Die heute verfügbaren Baumalerlacke der dritten Generation zeigen ein rheologisches Verhalten, das dem konventioneller Baumalerlacke sehr nahe kommt. Der Pinselwiderstand sorgt für den notwendigen Materialauftrag und ermöglicht eine ausreichende Schichtdicke und damit auch das gewünschte Finish der getrockneten Beschichtung.

Längere Offenzeit

Lacke der ersten und der zweiten Baumalergeneration trockneten bereits nach wenigen Minuten an. Ganze Türen ohne Ansätze, das schafften nur «Wasserprofis» mit dem Pinsel. Die Produkte der dritten Generation kommen bei normalen klimatischen Bedingungen zu Offenzeiten, die kein Akkordtempo verlangen und auch Wasserlackeskeptikern ausreichend Zeit für perfekte Oberflächen lassen.

Empfindlich sind alle wasserverdünnten Produkte bei extremen klimatischen Bedingungen, d. h. bei tiefen Temperaturen am Bau in Verbindung mit hoher relativer Luftfeuchtigkeit oder aber im Winter bei trockener Heizungsluft und evtl. noch entsprechendem



Bei ungenügender Schmissfestigkeit (links) hinterlassen Fingernägel Spuren auf der Lackoberfläche. Im Bild rechts ist die Schmissfestigkeit gut.

Luftzug. Wenn man diese Faktoren kennt und berücksichtigt, so sind trotzdem gute Ergebnisse erzielbar. Auch lösemittelhaltige Produkte haben unter solchen Bedingungen ihre Grenzen.

Fülle der Lackierung

Wässrige Baumalerlacke auf Alkyd-, Acryl- oder Hybridbasis haben in der Regel eines gemeinsam: Der Festkörper der damit formulierten Produkte liegt generell tiefer als bei lösemittelhaltigen Produkten. Bei gleichem Auftragsvolumen ist somit die verbleibende Trockenschichtdicke beim Wasserlack geringer, und das führt je nach Untergrund zu einem Mangel an Fülle. Geübte Maler wissen, dass sie deshalb wässrige Baumalerlacke grosszügig auftragen müssen; dies vereinfacht zusätzlich die Verarbeitung und verbessert den Verlauf. Als Haftemail auf gut vorbereiteten Altanstrichen sind so mit den Baumalerlacken der dritten Generation Ergebnisse erzielbar, die mit lösemittelhaltigen Produkten vergleichbar sind.

Hochglanz

Die Schweiz ist zum Glück kein «Hochglanzland» wie beispielsweise Holland. Die Filmbildung aus Polymerdispersionen lässt nach heutigem Stand der Technik noch keine Hochglanzoberflächen mit wässrigen Baumalerlacken zu. Die in der Schweiz üblichen Seidenglanzoberflächen sind mit den Baumalerlacken der dritten Generation dagegen sehr gut realisierbar. Ein prakti-

scher Vorteil ist, dass man schon nach wenigen Stunden den endgültigen Glanzgrad vorliegen hat. Bei lösemittelhaltigen Seidenglanzlacken kann das unter Umständen mehrere Tage dauern.

Blockfestigkeit

PU-Acryl-Kombinationen sind heute Stand der Technik bei den industriellen Fensterbeschichtungen – dort ist Blockfestigkeit ein absolutes Muss. Gleichzeitig zeigen die modernen Marktprodukte dank ihrer Zähelastizität aber auch eine gute Hagelschlagfestigkeit – eine Eigenschaft, die bei herkömmlichen Acryl-Systemen einer hohen Blockfestigkeit widersprach.

Mehr Sicherheit auf Altanstrichen

Herkömmliche Wasserlacke auf Acrylbasis zeigten häufig Schwächen auf Altanstrichen, insbesondere hinsichtlich der Nasshaftung. Heutige Wasserlacke sind hier deutlich besser.

Chemikalienbeständigkeit

Inhaltsstoffe von Hautcremes können Lackoberflächen aufweichen und zerstören. Viele moderne Marktprodukte zeigen jedoch im Vergleich zu herkömmlichen Acryllacken eine gute Hautcremebeständigkeit.

Auch viele haushaltsübliche Reinigungsmittel oder Handschweiss greifen Lackoberflächen an: Ammoniak verseift Kunstharzlacke, Sprit löst viele Acryllacke an, Netzmittel und Tenside weichen die Oberfläche auf. Moderne

Marktprodukte zeigen hier gute bis sehr gute Eigenschaften.

Licht- und Wetterbeständigkeit

Heutige Wasserlacke haben eine hervorragende Wetter- und Kreidungsbeständigkeit (Prüfung nach EN 927), weisen eine gute Glanzhaltung auf und sind vergilbungsfrei.

Schmiss- und Kratzfestigkeit

Gerade bei hochwertigen Oberflächen im Innenbereich müssen Kratz-, Stoss- und Schmissfestigkeit kompromisslos gewährleistet sein. Moderne wasser- verdünnbare Baumalerlacke sorgen für diese wichtige Produkteigenschaft.

Prioritäten für Umwelt-, Arbeits- und Verbraucherschutz setzen

Heute stehen technisch überzeugende wasser- verdünnbare Baumalerlacke als Alternative zu den konventionellen löse- mittelhaltigen Alkydharzprodukten zur Verfügung. Nun braucht es engagierte Maler, die sich – auch der eigenen Gesundheit zuliebe – für die neuen Produkte begeistern lassen und sie breit in der Praxis einsetzen. ■