



Ist Natur gesund?

Auf den nächsten Seiten wird von einem Schadstoffexperten, einem Naturfarbenhändler, einem Chemiker und einer Tischlermeisterin eine Kontroverse über die Problematik der „besten“ Oberfläche in Innenräumen geführt.

Seit Ende der 70er Jahre sind die unbestrittenen Gefahren mancher synthetischer Chemikalien im Bauwesen jedem, der es hören wollte, ins Bewusstsein gelangt. Als Antwort auf Formaldehyd & Co. besann man sich auf traditionelle Baustoffe und Materialien, deren Herstellung und Entsorgung merkbar weniger ökologische Belastungen mit sich bringen. Von der umweltgerechten Herstellung versuchten manche Produzenten und Vertrieber werbewirksam die Brücke zur Gesundheit zu schlagen.

Warum? Weil dem Menschen das Hemd wichtiger ist als der Rock - die eigene Gesundheit geht jedem verständlicher Weise vor. Baumaterialien, die uns suggerieren, dass sie als Zusatznutzen auch noch „gesund“ sind, haben einen deutlichen Selektionsvorteil gegenüber denjenigen, die nur die Natur schonen. Auch unsere Kinder wachsen mit dem Satz: „Natürlich ist gesund“ auf. Dies lernen sie ja natürlich über Joghurtbecher oder in nicht chlorgebleichten Broschüren der Produzenten natürlicher Baustoffe. Auch bei umweltbewußten Konsumenten hat sich der Satz „Natur ist gesund“ tief eingepreßt. Auf die Frage an 100 Passanten, ob „natürlich“ auch „gesund“ bedeute, würde die Mehrheit spontan mit ja antworten.

Diese weit verbreitete Vereinfachung ist jedoch schlichtweg falsch, irreführend und verstellt den Blick auf Tatsachen. Bestenfalls hat ein Baustoff keine Auswirkungen auf die Innenraumluft, bestenfalls ist er offenporig, aber gesundheitsfördernde Auswirkungen sind dies noch lange nicht! In ungünstigen Fällen können natürliche Baustoffe jedoch auch Schaden anrichten, und dies ist weniger bekannt. Am IBO häufen sich die Anfragen über massive Raumluftprobleme nach Anwendung von natürlichen Oberflächenbeschichtungen auf Leinöl- oder

Lösungsmittelbasis - meist nach falscher Anwendung, Kork gibt oft jahrelang Geruchsstoffe ab¹ und Naturlatex kann Allergien hervorrufen. Diese Liste ließe sich noch beliebig fortsetzen.

Neueste Erkenntnisse aus der Innenraumluftchemie belegen, dass bei gleichzeitiger Anwesenheit reaktiver Naturstoffe wie Limonen (Zitrusschalenöl) oder Pinen (Balsamterpentinöl) und Ozon stark schleimhautreizende Verbindungen entstehen². Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass fast alle Naturfarbhersteller in den letzten Jahren das Balsamterpentinöl aus ihren Produkten verbannt haben. Auch Leinöl ist nicht risikofrei, aus Leinöl entstehen bei falscher Anwendung geruchsintensive Substanzen, die muffig riechen³.

Durch die unkontrollierte Freisetzung großer Mengen dieser reaktiven Stoffe entsteht ein Feuerwerk an Luftchemie in den betroffenen Räumen, deren Auswirkung nicht einmal ansatzweise bekannt ist. All dies ist dem Konsumenten in der Regel völlig neu. Verdeckte Recherchen unseres Institutes in Läden und Baumärkten, die natürliche Baustoffe vertreiben, ergaben eine erschreckende Ignoranz seitens der Verkäufer und Hersteller (dies gilt übrigens auch für konventionelle Farbenhändler!) bezüglich gesundheitlicher Wirkungen ihrer Produkte. Auf entsprechende Fragen an Fachkräfte, welche Gesundheitsrisiken beim Gebrauch entstehen, gab es ausschließlich beschwichtigende Antworten.

Jeder Händler lobt seine Ware - damit wird jedoch exakt die Verniedlichungspolitik betrieben, die der klassischen synthetischen Chemie zu Recht vorgeworfen wurde. Balsamterpentin zum Beispiel ist nichts niedliches, weiches, hautpflegendes, wie der Name suggeriert, sondern ein gesundheitsschädliches, schleimhau-

treizendes Lösungsmittel, das nicht in die Hände von Laien gehört!

Hier muss eindeutig klargestellt werden, dass sich diese Kritik nicht an die vielen, verantwortungsbewußten Produzenten und Vertrieber von Naturstoffen richtet, die Kunden differenziert und fachgerecht beraten!

Chemikalienüberempfindliche Menschen, die wie nach dem sprichwörtlich letzten Strohalm nach Naturstoffen greifen, um sich eine „gesunde“ Wohnumwelt zu schaffen, werden durch eine derart falsche Beratung in die Irre geführt - statt Gesundheit handeln sie sich manchmal noch mehr Probleme ein, die Enttäuschung ist verständlicherweise groß. Nach dem Bombardement durch synthetische Chemikalien folgt eine Belagerung durch natürliche Reizstoffe! Der oft gebrauchte Einwurf, dass diese Überempfindlichkeit letzten Endes durch synthetische Stoffe verursacht wurde, ist zwar manchmal richtig, wird jedoch vom Betroffenen oft nur als Zynismus aufgefaßt.

Um das Kind nicht mit dem Bade auszuschütten, muss nochmals deutlich gesagt werden: es handelt sich nur um einige, wenige betroffene Naturstoffe, es ist klar und durch zahlreiche Studien belegt, dass auch einige im Handel erhältliche Produkte der synthetischen Chemie gesundheitsschädlich sind.

Wo treten nun Probleme auf? Die Praxis zeigt, dass gerade bei der Verarbeitung und vor allem bei der Bauüberwachung am falschen Platz gespart wird. Dies hat dann häufig Bauschäden zur Folge, die zu gesundheitlichen Problemen der Nutzer führen. Der Teufel steckt im Detail: das gleiche Material kann unter unterschiedlichen Rahmenbedingungen sinnvoll und bei nur geringfügig anderer Anwendung völlig ungeeignet sein! Die Erfahrung zeigt leider, dass dies verstärkt ökologi-



sche Baustoffe trifft, die seltener eingesetzt werden und wo das Wissen über die richtige Auswahl und Verarbeitung nur wenig verbreitet ist. Die nötige Sorgfalt, mit der gerade Naturstoffe eingebaut werden müssen, wird in der Regel krass unterschätzt!

Letztlich kann es auch nicht im Interesse der Naturstoffproduzenten liegen, mit Jubelpropaganda an der Realität vorbeizuverkaufen. Der Vertrauensverlust seitens der Konsumenten wird groß sein, wenn keine ideologiefreie Diskussion - auch über mögliche Gesundheitsschäden - geführt wird! Was passiert, wenn Realitäten hartnäckig und munter geleugnet werden, kann jeder an den Beispielen Atomkraft und Formaldehyd ersehen, wo eine sachliche Auseinandersetzung mit dem Thema schon lange nicht mehr stattfindet.

Was ist nun die Lösung? Gesundheit und Bau-Ökologie dürfen kein Widerspruch sein - unbeeinflusst von ideologischen Überlegungen sollten mögliche Risiken von bestimmten Baustoffen und Konstruktionen erfasst und der Öffentlichkeit bekanntgemacht werden. Wie immer, liegt die Lösung nicht in den großen Gesten, sondern im Detail.

Literatur

- 1) Horn et al. (1998) VOC Emissions from Cork Products for Indoor Use, Indoor Air 1/98
- 2) Wolkoff et al. (1999) Formation of strong airway irritants in a model mixture of (+)- α -pinene/ ozon, Atmospheric Environment 33
- 3) Jensen et al. (1993) Characterisation of linoleum, Part 1+2, in INDOOR AIR '93- Proc. 7th Internat. Conf. of Indoor Air Quality and Climate, Helsinki Finland, Vol. 2

DI Peter Tappler
IBO Innenraum Mess- und Beratungsservice
Allgemein beeideter gerichtlich
zertifizierter Sachverständiger

Vom Problem zur Chance für Naturfarben

Vereinfacht ausgedrückt verbietet die Lösemittelverordnung lösemittelhaltige Farben und Anstrichmittel für den privaten Gebrauch. Solange man nach dem Stand der Technik auf Lösemittel aus land- und forstwirtschaftlicher Produktion (Zitruschalenöl, Balsamterpentinöl, Alkohol) nicht verzichten kann, sind diese vom Verbot ausgenommen. Die Verwendung anderer Chemikalien, auch wenn diese noch so problematisch sind (Hilfslösemittel, Konservierungsmittel, Styrolacrylat-Bindemittel...) unterliegen keinem Verbot.

Die Antwort der Chemie: der Wasserlack

Obwohl man die uneingeschränkte Palette der Chemikalien zur Verfügung hatte, war es nicht einfach, wässrige Systeme herzustellen. Noch gut in Erinnerung sind die typisch orangehautähnlichen Oberflächen.

Auf Grund der Bezeichnung „Wasserlack“ (kann es was gesünderes geben?) und Dank verschiedener Umweltzeichen fanden diese „umweltfreundlicheren“

Chemieerzeugnisse breite Akzeptanz beim Anwenderpublikum. Manchen „Umweltorganisationen“ war und ist es völlig wurscht, was sonst noch drinnen ist und was mit Resten und Gebinden passiert (nämlich ab in den Kanal), Hauptsache Wasserlack oder Lasur.

Konsequente Naturfarben tun sich schwerer

- Wachse, Öle, Harze nur mit pflanzlichen und mineralischen Hilfsmitteln zu tauglichen Lacken und Lasuren zu ver-

arbeiten war die Aufgabenstellung und

- Alles, was anfällt und abfällt, muss kompostierbar sein, war und ist die selbstverordnete Auflage des, man möchte fast sagen, Pflanzenfarbzüchters und Aurovaters Hermann Fischer.

Aus diesen Forderungen heraus entstanden bei Auro-Naturfarben drei Systeme

1. Wässrige Systeme
 - Wandfarben, Kleber
 - Imprägnierungen, Wachs
 - Lacke, Holzlasuren

	Acryllack Umweltzeichen Blauer Engel	AURO Decklack Nr. 250/260
Rohstoffbasis	Chem. Synthetisch/z.T. mineralisch	Pflanzlich/mineralisch
Bindemittel	Acryl-Styrol-Copolymer Suspension	Naturharzöl-Verkochung Emulsion
Pigmente	Mineralpigmente/Organische Pigmente	Mineralpigmente
Lösemittel	Wasser und organische Hilfsmittel	Wasser
Hilfslösemittel	Glycole, Glycolether (5- 10 %)	Keine
Additive	Überwiegend chemisch synthetisch	Mineralisch und pflanzlich basiert

Vergleich eines konventionellen Acryllackes mit einem Auro Decklack auf wässriger Basis

Vom Problem zur Chance...

Fortsetzung von Seite 7

2. Lösemittelfreie Systeme

- Imprägnierungen, Wachse

3. Pulversysteme

- Wandfarben, Leim, Holzschutz

In der Tabelle werden „zwei umweltfreundliche Lacksysteme“ einander gegenübergestellt.

Der Weg war schwierig, doch das Ziel wurde erreicht

Wie auch bei den Acryllacken handelt es sich bei den neuen Auro Lack- und Lasursystemen um Dispersionen, d.h. die Inhaltsstoffe liegen in einer kolloidalen Verteilung im Lösemittel Wasser vor. Zum Unterschied waren bzw. sind bei Lösemittelprodukten, sowohl bei Naturharz- als auch bei Kunstharzprodukten, die Inhaltsstoffe im Lösemittel aufgelöst.

Nicht nur die konsequente ökologische Qualität, sondern standardisierte Anfor-

derungen an

- Verarbeitbarkeit
Verlauf, Trocknung, Applikationsverfahren
- Optik
Glanzverhalten (ev. Glanzverlust), Farbveränderung
- Technische Qualität
Blasenbildung, Abblättern, Rissbildung, Kreidung, Haftfestigkeit, Überarbeitbarkeit
- Physikalische Qualität
Wasserdampfdurchlässigkeit, Wasserdurchlässigkeit nach der europäischen Norm prEN 927 wurden erreicht und übertreffen in manchen Bereichen herkömmliche Systeme bekannter Acryllackhersteller.

Lösemittelfreie Wachse, Imprägnierungen

Die einfache und kostengünstige Form von Wachsen und Holzlasuren ist in der Praxis kaum brauchbar, weil der Konsument auf große Verbrauchsmengen und einfache Verarbeitung Wert legt. Wenige verstehen, dass Menge nicht Qualität bedeutet, tragen daher zu viel Material auf und produzieren dadurch eine klebende Oberfläche.

Da ein Produkt die Gebrauchsgewohnheiten der Verbraucher berücksichtigen muss, sind lösemittelfreie Produkte nur von echten Spezialisten zu verarbeiten.

Pulverförmige Produkte

Diese sind Halbfabrikate, d.h., man muss das gebrauchsfertige Produkt erst selbst herstellen. Obwohl alle ökologischen Argumente dafür sprechen, gibt es ein erhebliches Gegenargument, die Bequemlichkeit. Nur wenige Menschen nehmen gerne „Zusatzarbeit“ in Kauf.

Es wäre ökologisch sinnvoll

- Auf den Transport von Wasser durch Fertigprodukte zu verzichten
- Auf die Verwendung von Konservierungsmitteln wegen wässrigem Fertigprodukt zu verzichten
- Auf größere Verpackungsmengen wegen wässrigem Fertigprodukt zu verzichten

Walter Passauer
Naturfarbenhändler

Die Entstehung von Geruchsbelästigungen bei der Leinölanwendung

Leinöl ist fixer Bestandteil in modernen Naturfarben und ein seit vielen Jahrzehnten gern verwendeter Rohstoff für die Herstellung von Oberflächenbeschichtungen. Dennoch ist Leinöl in den Mittelpunkt des Interesses der Innenraumanalytiker gerückt, da es für zahlreiche Fälle von Geruchsbelästigung verantwortlich gemacht wird.

Leinöl (lini oleum) wird durch Pressung oder Extraktion aus den Samen von Leinsamen (*linum usitatissimum*) gewonnen und hat bedeutende Eigenschaften für die Verwendung in der natürlichen Oberflächenbehandlung. Leinöl ist weniger viskos als andere Öle und kann leicht verstrichen werden. Dazu kommt der hohe Anteil an ungesättigten Fettsäuren, die an der Luft mit Sauerstoff reagieren, vernetzen und einen gleichmäßigen, festen Film bilden. Leinöl ist der Prototyp der trocknenden Öle und besteht aus den

Glycerinestern (Triglyceride) von Linolensäure (40-60%), Linolsäure (10-25%) und Ölsäure (13-30%), wobei der Anteil an Linolensäure für die trocknende Wirkung hauptverantwortlich ist.

Die genannten Fettsäuren zeichnen sich dadurch aus, dass sie Doppelbindungen („ungesättigt“) in der Kohlenstoffkette aufweisen. Ölsäure hat eine Doppelbindung, Linolsäure zwei und Linolensäure besitzt drei Doppelbindungen. Die Doppelbindungen haben die Eigenschaft, dass sie untereinander mit Hilfe von Luftsauerstoff reagieren und stabile Brücken zwischen den einzelnen Molekülen bilden können. Die sogenannte Autoxidation ist ein radikalischer Vorgang und der Polymerisation von Kunststoffen ähnlich. In der Folge entstehen große, dreidimensionale Makromoleküle, die eine harte Oberfläche bilden. Wenn der Vorgang unter kontrollierten Bedin-

gungen selbsttätig abläuft, dauert es mehrere Tage bis sich ein fester Film bildet. Da dieser Zeitraum für technische Anwendungen zu lange ist, werden den Produkten Trockenmittel (Sikkative) zugesetzt, die als Sauerstoffüberträger wirken und die feste Oberfläche binnen eines Tages entstehen lassen. Sikkative wirken daher unter kontrollierten Umgebungsbedingungen (Reaktionsbedingungen) in einem Innenraum so schnell, dass die Entstehung geruchlich wahrnehmbarer Konkurrenzprodukte unterdrückt wird.

Wenn jedoch unkontrollierte Umgebungsbedingungen vorherrschen, so ist die Gefahr der Bildung dieser Konkurrenzprodukte groß. Unter unkontrollierten Umgebungsbedingungen sind alle Möglichkeiten zu verstehen, die Autoxidation der Fettsäuren entgleisen zu lassen und die ablaufenden Reaktionen in Richtung der Konkurrenzprodukte zu führen.



Unter diesen Bedingungen (Totaloxidation) zerbricht die Fettsäure in kleinere Bruchstücke. Die Größe der Bruchstücke orientiert sich an der Lage der oben erwähnten Doppelbindungen, welche die Bruchstellen darstellen. Die kleineren Abspaltungsprodukte, d.h. die Konkurrenzprodukte, sind in der Regel Aldehyde und in geringen Mengen Carbonsäuren, welche sehr geruchsintensive Verbindungsgruppen darstellen. Die Gesamtheit aller entstehenden Aldehyde und Carbonsäuren ist für den typischen Geruch von Leinöl und - in größeren Mengen – für die Geruchsbelästigung und die damit

einhergehenden toxikologisch relevanten Effekte verantwortlich.

Zu diesen Bedingungen gehört der massive Einfall von Sonnenlicht, der photochemisch die Bildung reaktiver Sauerstoffverbindungen fördert. Ein anderer Faktor ist das Auftreten von atmosphärischen Oxidationsmitteln wie Ozon, die jedoch unter Normalbedingungen (von zufällig auftretenden sommerlichen Ozonspitzen und ozonproduzierenden Geräten in Innenräumen abgesehen) keine Relevanz haben, da die Konzentration dieser Verbindungen in der Troposphäre (unterste Atmosphärenschicht) so gering ist, dass

mögliche Reaktionen mengenmäßig keine Auswirkungen haben.

Es muss daher das Ziel einer fachgerechten Leinölverarbeitung sein, die Umgebungsbedingungen so zu wählen, dass ungünstige Bedingungen vermieden werden (kein direktes Sonnenlicht). Ebenso ist durch sorgfältigen Auftrag und rechtzeitige Entfernung überschüssiger Mengen zu verhindern, dass Produkt in Ritzen einsickert, wo es in der Folge langsam zu geruchsintensiven Verbindungen oxidiert. Ein spezieller Hinweis ist, die Anwendung von Leinölprodukten in Zeiten auftretender sommerlicher urbaner Ozonspitzen zu vermeiden.



Übersicht einer Leinöloxidation

DI Dr. Michael Gann
Chemiker
IBo Produktprüfung