



Wenn der Holzwurm Sie wurmt... Xylamon®

Vorsicht frisch gestrichen!

Chemie - das unkalkulierbare Risiko in unseren Wohnungen?

Seit Mitte der 50er Jahre sind chemische Produkte in praktisch alle Lebensbereiche eingedrungen.

Heute geben Funde von chlorierten Kohlenwasserstoffen wie PCP in der Muttermilch, Cadmium in der Niere oder Giftunglücke wie in Seveso dem Werbeslogan der Chemie in den 50er Jahren „Chemie auf Ihrer Seite“ eine äußerst bittere Wendung.

Die Euphorie für die Fortschritte der chemischen Industrie und die daraus folgende grenzenlose Anwendung chemischer „Schutzmittel“ in der Landwirtschaft oder Reinigungsmittel im Haushalt hat sich längst in Skepsis gewandelt. Ausdruck hierfür ist die immer größer werdende Ökologiebewegung und steigendes Umweltbewußtsein. Mehr und mehr wird auch unsere nächste Umgebung - unsere Wohnung - kritisch beleuchtet.

Seit ca. 1976 gibt es in der Bundesrepublik verstärkt Bemühungen um ein „ökologisch-biologisches Bauen und Wohnen“ (vgl. 51/52 und 62 ARCH⁺). Ziel ist es, alle Einflüsse der Wohnumwelt von Menschen zu erforschen. Das beginnt mit der Bewertung von Baustoffen (gesundheitliche Unbedenklichkeit: Abgabe von Chemikalien, Radioaktivität, elektrostatistische Aufladung; Diffusionsfähigkeit, Wärmeleitfähigkeit, Hygroskopizität ...) über die Bewertung des Baugrundes (Strahlung, Wasseradern) bis hin zu den Umweltproblemen, die durch Bau, Benutzung oder Abriß von Häusern für die Umgebung entstehen (Wasser- und Luftverschmutzung...)

Die Bereitschaft weiter Bevölkerungskreise zum Verzicht auf ein Übermaß an Chemikalien hat natürlich die chemische Industrie aufgeschreckt. Flexibel wie unsere freie Marktwirtschaft ist, reagiert die chemische Industrie auf dieses veränderte Kundenverhalten weniger mit Hetzkampagnen gegen die natürlichen Baustoffe als viel mehr mit einer neuen Verkaufsstrategie. Wie zunächst im Nahrungsmittelbereich wird auch beim Bauen der „Biomarkt“ zum neuen Wachstumsmarkt. Die Vorsilbe „Bio“ garantiert unveränderte Marktanteile. Laien aber auch Leute vom „Fach“ finden sich hier kaum noch zurecht. Die ungenügende Kennzeichnungspflicht von Inhaltsstoffen aller Produkte tut das ihre dazu.

Die hier beginnende Reihe soll zeigen, was im Bereich des ökologischen Bauens diskutiert und erprobt wird, oder sich bereits bewährt hat. Neben der Darstellung verschiedener Baustoffe, wollen wir auch Konstruktionsbeispiele, fertige Bauten oder Siedlungen darstellen, wichtige Adressen veröffentlichen und auf interessante Literatur aufmerksam machen.

Der heutige Beitrag beschäftigt sich mit Farben, Anstrich- und Holzschutzmitteln.

Um die Vorteile natürlicher Farben und Anstrichmittel verstehen zu können, muß man als erstes die Zusammensetzung herkömmlicher Farben und deren Risiken darstellen. Die chemisch-synthetisch hergestellten Farben und Anstrichmittel sind unbestreitbar unkomplizierter in ihrer Anwendung (kürzere Trockenzeiten, größerer Farbauswahl für jeden Bereich) und meist auch mechanisch beanspruchbarer und haltbarer als Produkte aus natürlichen Rohstoffen. Dabei werden jedoch vielfach die Folgeprobleme übersehen, die beim Einsatz dieser Produkte gerade auf Grund dieser hervorragenden Eigenschaften entstehen. Die 4 Hauptbestandteile

- Lösemittel
- Bindemittel
- Farbmittel
- Wirkstoffe

die diese positiven Eigenschaften erst möglich machen, bergen eine Vielzahl von Problemen für Umwelt und Anwender bei Herstellung, Verarbeitung und Beseitigung. Hinzu kommt, daß die Kunststoffprodukte meist die natürlichen Eigenschaften der Materialien, wie z. B. beim Holz dessen lebendige Oberfläche, zu nichte machen. Zunächst zu den Bestandteilen der

chemisch-synthetisch hergestellten Farben und Anstrichmittel.

Lösemittel

Das größte Problem bei den herkömmlichen Farb- und Anstrichmitteln sind die Lösungsmittel. Sie sorgen dafür, daß sich die Bindemittel, Wirkstoffe und andere Inhaltsstoffe miteinander verbinden können und streichfähig werden. Nach Auftrag der Farbe haben sie ihre Aufgabe erfüllt und dunsten aus. Es handelt sich bei ihnen zumeist um hochgiftige Stoffe wie Testbenzine, die große Mengen von aromatischen Kohlenwasserstoffen enthalten, deren Stammverbindung Benzol bereits als krebserzeugend erkannt wurde und nicht mehr verwendet werden darf, oder chlorierte Kohlenwasserstoffe. Häufig treten bei der Anwendung akute toxische Symptome auf wie Kopfschmerzen, Schleimhautreizungen oder Übelkeit. Ernstzunehmender ist aber noch der begründete Verdacht, daß sie in der Lage sind chronische Schäden hervorzurufen. Geeignet zum Entfetten können die Lösemittel auch Fett aus Nerven und Gehirnzellen lösen. In Dänemark haben arbeitshygienische Untersuchungen dazu geführt, daß chronische Hirnschäden bei Menschen, die beruflich mit organischen Lösemitteln

in Berührung kommen als Berufskrankheit anerkannt wird.¹⁾ Bei uns gelten diese Fragen als noch nicht wissenschaftlich erwiesen, und haben damit auch keine Relevanz für die chemische Industrie. Der Verbrauch von Lacken, Lösungsmitteln und Anstrichen beträgt in der BRD zur Zeit 1,2 Mio. Tonnen im Jahr mit einem Anteil von 400.000 Tonnen an organischen Lösungsmitteln. 20% der Kohlenwasserstoffe in der Luft stammen aus Lösungsmitteln, d. h. sie sind nach den Kraftfahrzeugen der größte Verursacher von Luftverschmutzung mit Kohlenwasserstoffen²⁾. Diese Zahlen und die Tatsache, daß die Stoffe persistent, d. h. schwerabbaubar sind, verdeutlichen das Maß der Gefährdung für Anwender und Umwelt.

Bindemittel

Auf Grund des geringen Preises (Erdölprodukt), der guten Eigenschaften (pflegeleicht, kratzfest, chemikalienbeständig) und der geringen Trockenzeit haben sich die synthetisch erzeugten Bindemittel - sprich Kunstharze - durchgesetzt. Sie entstehen in chemisch-synthetischen Prozessen, deren Eigenschaft es ist, nicht vollständig zu verlaufen, d. h. ein kleiner Rest des Ausgangsstoffs bleibt als Verunreinigung (Monomer) im Endprodukt enthalten und entweicht bei der Anwendung ähnlich wie die Lösungsmittel. Um dies zu verhindern, versucht man die Kunstharze so weit wie möglich durchreagieren zu lassen, um kaum Reststoffe zurück zu behalten. Das hat zur Folge, daß das Kunstharz chemisch gesehen sehr gleichmäßig ist, was wiederum eine zu große Sprödigkeit der Oberfläche bedeutet. Chemische Substanzen, sogenannte Weichmacher, werden hinzugefügt, um wiederum für Flexibilität und Elastizität zu sorgen. Auch die Stoffe haben die Eigenschaft dem aufgetragenen Anstrich zum Teil zu entweichen. Also ein ständiges Hin- und Her von chemischen Substanzen, deren Auswirkungen und mehr noch deren Wechselwirkungen zum größten Teil unbekannt sind. Das zweite Problem der Kunstharze besteht in ihrer großmolekularen Struktur. Der entstehende Anstrichfilm ist nicht in der Lage, sich „innig“ mit dem Anstrichgrund zu verbinden, sondern liegt sozusagen oben auf und ist daher meist dickschichtig. Das bedeutet, der Anstrich ist völlig dicht und läßt keinen Austausch zwischen Untergrund und Raumluft zu. Beim Holz wird dadurch zum Beispiel die Eigenschaft feuchtigkeitsregulierend zu wirken verhindert. Es entsteht eine Oberfläche, die nichts mehr mit dem natürlichen Material Holz zu tun hat, was man auch manchmal hautnah zu fühlen bekommt. Kunststoffstoffe sind Isolatoren, die sich leicht elektrostatisch



Foto: Rolf Dillenberger

Atmungsaktive und offene porige Lasuren verschiedener Beanspruchbarkeit

aufladen können. Die Nachteile sind wie gesagt unter Umständen spürbar durch leichte Stromschläge, sichtbar durch die Anziehung von Staub und verändern bei großflächiger Anwendung das Raumklima künstlich durch ihre elektrostatische Aufladung.

Farbmittel

Die Farbmittel synthetisch hergestellter Farben und Anstriche - in fast jeder erdenklichen Tönung erhältlich - sind zumeist Pigmente mit giftigen Inhaltsstoffen. Vor allem Schwermetalle wie Chrom, Cadmium, Kobalt... tragen zur ständig wachsenden Belastung unserer Umwelt mit Schwermetallen bei.

Wirkstoffe

Die Wirkstoffe stehen in ihren Gefahren für Mensch und Umwelt den Lösungsmitteln nicht nach. Als Fungizide, Bakterizide und Insektizide fand man sie zunächst nur in Holzschutzmitteln von statisch wirksamen Bauteilen als Schutz vor Schädlingsbefall. Mehr und mehr wurden diese Mittel zu verkaufsfördernden Argumenten. Die Zerstörung des eigenen Heims durch Holzbock, Holzwurm und Pilze schien in jedem Winkel zu lauern, so daß man diese Wirkstoffe heute in fast allen Farben und Anstrichmitteln findet, sogar in Tapeten, Teppichböden ..., wo sie eigentlich unnötig sind. „Holzschutzmittel müssen giftig sein! Denn ihr Zweck ist die Abtötung holzerstörender Organismen. Die in den Mitteln enthaltenen Wirkstoffe können auch höhere Organismen und den Menschen gefährden, wenn sie in größeren Mengen aufgenommen werden.“ So das Bundesgesundheitsamt in seiner Informationsschrift „Vom Umgang mit Holzschutzmitteln“³⁾.

Es handelt sich bei diesen Wirkstoffen um chlorierte Kohlenwasserstoffe - bis vor 2 Jahren vor allem um PCP und Lindan - die sich wie gesagt im Fettgewebe anlagern und dieses zerstören und über lange Zeit ausdampfen können. Die Wirkstoffe sind auf Grund massiver Kritik und Vorwürfe, Krankheiten ja sogar Todesfälle verursacht zu haben vom Bundesgesundheitsamt untersucht worden. Die reinen Stoffe konnten nicht in direktem Zusammenhang mit Gesundheitsschäden gebracht werden, doch ihre Verunreinigung (PCP mit Dioxinen und Furanen, Lindan unter anderem mit TCDD bekannt als Seveso Gift) veranlaßten 1980 das Bundesgesundheitsamt Anwendungsbeschränkungen für die Stoffe zumindest in Innenräumen zu erlassen. Doch die MAC-

Werte (Maximale Arbeitsplatzkonzentration) und MIC-Werte (Maximale Innenraumluftkonzentration) sind unzureichend. Sie berücksichtigen nicht, daß die Gefahr für den Menschen abhängig ist von der Menge der einzelnen Wirkstoffe, der Größe der behandelten Oberflächen, der Raumtemperatur, der Raumlüftung, der Aufenthaltsdauer, dem Zusammenwirken der Stoffe, der Ausdunstung und ausschließenden Ablagerung in Teppichen, Gardinen etc. und nicht zuletzt von der individuellen Empfindlichkeit. Holzschutzmittelgeschädigte reagieren zumeist schon auf eine minimale Konzentration von Giftstoffen in der Luft mit Allergien, Schleimhautreizungen, Kopfschmerzen etc. Viele Farbhersteller reagieren auf die Einschränkungen des Bundesgesundheitsamtes mit dem freiwilligen Verzicht auf PCP und Lindan, um den Absatz ihrer Produkte durch die Kritik an diesen Wirkstoffen nicht zu gefährden. Sie bieten aber weiterhin Produkte mit bakterizider, fungizider und insektizider Wirkung für jeden Bereich an, meist sogar unter demselben Namen. Die neuen Wirkstoffe entstammen häufig derselben chemischen Stoffgruppe wie PCP und Lindan, bzw. müssen von den Herstellern nicht angegeben werden (im Heimwerkerbereich). Ihre Auswirkungen sind kaum untersucht, da bei den Herstellern kein Interesse besteht und die Verbraucher nicht organisiert sind oder in Form der Verbraucherberatung kein Geld für derartige Analysen haben.

Die beste Alternative, die gesundheitlichen Risiken chemischer Farben - ob nachgewiesen oder vermutet - zu vermeiden, ist die Benutzung natürlicher Farben und Lacke, die weitgehend ohne giftige Inhaltsstoffe produziert werden.

Definition natürlicher Farb- und Anstrichmittel

Synthetische und natürliche Farb- und Anstrichmittel von einander zu trennen, ist nicht ganz einfach, da selbst natürliche Rohstoffe in irgendeiner Form für die Endprodukte aufbereitet werden. Rein im eigentlichen Sinne sind als Ausgangsstoffe der Hersteller von natürlichen Farb- und Anstrichmitteln nur das reine Bienenwachs und das kaltgepresste Leinöl. Aber auch sie werden aufbereitet. Im Bienenwachs Balsam sich befindendes Terpentinöl und Leinöl wird mit Trockenstoffen zu Leinölfirnis verkocht. Wenn jemand auf die Idee käme, natürlich bedeute ungiftig, oder sogar eßbar, so ist das ein irriger

Gedanke. Z. B. ist beim Balsamterpentinöl, das aus Kiefernharz destilliert wird, und das von einigen dieser Hersteller benutzt wird, das Phänomen der „Malerkrätze“ bekannt. Auch dieses Produkt entfettet die Haut radikal, so daß es bei übermäßiger Anwendung (z. B. Händewaschen mit dem Öl) zu Hautreizungen, sogar zu Ausschlag kommen kann. Sensible Menschen reagieren zum Teil auch auf geringe Mengen der natürlichen Lösungsmittel mit Kopfschmerzen oder Allergien. Daher kommt es in erster Linie darauf an, jedes Farb- und Anstrichmittel möglichst sparsam zu benutzen und seinen Nutzen mit den Folgen für Verbraucher und Umwelt abzuwägen. Die Farbhersteller natürlicher Produkte bieten mittlerweile für jeden Bereich geeignete Produkte an, deren Vorteile im Folgenden dargestellt werden.

Hauptziel der Hersteller und damit wichtigstes Unterscheidungsmerkmal zu herkömmlichen Farb- und Anstrichmitteln ist es, Produkte anzubieten, deren Bestandteile - ob Lösungsmittel, Bindemittel oder Farbpigmente, in der Natur vorkommen und von daher auch wieder abgebaut werden können, d. h. von der Natur wieder in ihren Kreislauf eingebaut werden können. Das trifft auch für die aufbereiteten Rohstoffe zu. Hermann Fischer (AURO) hat in diesem Zusammenhang den Begriff der „Sanften Chemie“ geprägt. Das soll heißen, daß die Weiterverarbeitung der Rohstoffe sich möglichst nah an Vorgängen in der Natur orientiert und die Endprodukte leicht abbaubar sind, d. h. daß die chemischen Prozesse nicht unter den enorm hohen Temperaturen und Drücken arbeiten wie bei den chemisch-synthetischen Prozessen notwendig, aber in der Natur nie existenten Vorgängen.

Lösungsmittel

Bei den natürlichen Lösungsmitteln handelt es sich um Terpentinöle, die aus Baumharzen destilliert werden. Sie beschleunigen die Trocknung der Öle, Harze oder Wachse, indem sie den Oxidationsprozeß unterstützen. Wegen der bereits beschriebenen zum Teil auftauchenden Risiken, muß man - auch wenn es auf Grund der ätherischen Öle sehr gut duftet - die Räume bei der Anwendung lüften, die Produkte sparsam anwenden und darf die Reste nicht sorglos in den Hausmüll geben. Die seit kurzem auf dem Markt erschienenen wasserlöslichen Lacke und Farben werden vom Umweltbundesamt mit dem blauen Umweltschutzengel ausgezeichnet. Hierzu

ist zu sagen, daß das Weglassen der sehr bedenklichen Lösungsmittel sicherlich ein Fortschritt ist. Die generelle Zusammensetzung der Farben hat sich allerdings nicht verändert und von daher bleiben aus den beschriebenen Gründen erhebliche Zweifel an der gesundheitlichen Unbedenklichkeit bestehen. Zudem sind den Farben Emulgatoren (Weichmacher) beigegeben, damit die normalerweise nicht wasserlöslichen Harze und Öle sich überhaupt im Wasser lösen können und eine Dispersion bilden. Ein weniger an Chemie bedingt also gleichzeitig an anderer Stelle ein mehr an Chemie.

Bindemittel

Die verwandten Bindemittel sind pflanzliche Öle und Baumharze und Wachse und daher unbedenklich. Zudem haben sie auf Grund ihrer Struktur einige Vorteile. So bestehen sie z. B. aus sehr kleinen Molekülen. Das hat zwar eine längere Trockenzeit zur Folge, die Farbe kann aber gleichzeitig in extrem kleine Mikroporen der behandelten Oberfläche eindringen und verbindet sich daher weit besser mit dem Untergrund als die chemisch synthetischen Stoffe. Auf die chemischen Weichmacher der synthetischen Produkte kann ebenfalls verzichtet werden, da die Ausgangsstoffe chemisch gesehen als unrein bezeichnet werden. Diese Begleitstoffe, auf den ersten Blick scheinbar nutzlos, bilden die natürlichen Weichmacher. Es kommt auch nicht zu der beschriebenen Versiegelung von Oberflächen, sondern die Anstriche sind offenporig und damit atmungsaktiv. Die natürlichen Eigenschaften des Anstrichgrunds bleiben erhalten. So wird z. B. beim Holz die Struktur und Farbe durch Anwendung von Wachsen sogar noch belebt.

Farbstoffe

Ebenso unbedenklich sind die verwandten Pigmente. Die Hersteller benutzen Pigmente pflanzlicher Herkunft (z. B. bei Beizen) oder Erdpigmente. Seltener werden künstliche Mineralpigmente verwendet wie Oxydgrün oder Ultramarinblau oder Titanweiß. In diesen Fällen wird Rücksicht auf die Gewinnungsart verlegt. Titanweiß entstammt z. B. ausschließlich Verfahren mit Dünnsäure-Recycling.

Wirkstoffe

Wirkstoffe mit fungizider, pestizider und insektizider Wirkung fügen die Hersteller ihren Farben nur in den Fällen zu, in denen solche Anforderungen auftreten, d. h. in Holz-

Bauwerke deuten eine Welt

Die bürgerliche, die des 19. Jahrhunderts, in Dresden. Die Welt der Baukunst einer Stadt, in der sich dank ihrer Bindung an kulturelle Traditionen aus der Glanzzeit des 18. Jahrhunderts und des Wirkens von Gottfried Semper und seiner Schule eine ausgeprägte architektonische Eigenart entwickelt hatte. Einer weithin zerstörten Welt, die Volker Helas aus Planungen, historischen Mappenwerken, Photographien und Beschreibungen sowie aus erhaltenen Bauten rekonstruiert hat. Das Buch über die Baukunst des Klassizismus und Historismus in Dresden ist gleichermaßen für

Volker Helas ARCHITEKTUR IN DRESDEN 1800-1900



Architekten und Kunsthistoriker geschrieben wie für Freunde und Kenner Dresdens. Der Darstellung der Architekturgeschichte und des Städtebaus eines Jahrhunderts schließt sich ein nach Bauaufgaben gegliederter, reich illustrierter Katalog der Bauten sowie ein Architektenverzeichnis an. Ein nicht zuletzt wegen seines außergewöhnlichen Bildmaterials unvergleichliches Buch!

Volker Helas:
Architektur in Dresden 1800-1900
1984. 212 Seiten. Gebunden.
DM 120,-

Vieweg · Braunschweig/Wiesbaden

schutzmitteln und dort auch ausschließlich in den Bereichen, wo es unbedingt notwendig ist. Das sind nur sehr wenige Bereiche, wie wir in der nächsten Folge darstellen werden. Hier sei nur darauf hingewiesen, daß es auch in solchen Fällen Alternativen zu den hochgiftigen Wirkstoffen der herkömmlichen Holzschutzmittel gibt. Es handelt sich um Borsalzprodukte, deren Hauptbestandteil Borax fungizide, insektizide und flammenhemmende Wirkung hat. Es ist zwar auch giftig, aber nur in einer solchen hohen Dosis, daß es keinerlei Anwendungsbeschränkung unterliegt (Die tödliche Dosis beträgt 15-30g). Es geht auch nicht aus dem fertigen Produkt in die Raumluft aus, so daß es nicht über die Atemluft in den Körper gelangen kann und sich dort anlagert. Einziger Nachteil: Die Produkte können vom Regen ausgewaschen werden und sind daher nicht in jedem Bereich einsatzfähig. Einige Naturfarbenhersteller bieten jedoch ein Produkt an, das durch Zusatz von Harzen nicht so schnell ausgewaschen werden kann und daher bei entsprechender Nachbehandlung (z. B. Lasur) auch im Außenbereich zur Anwendung kommt.

Glashaus
Gisela Nacken

*Ratschläge zum Thema Holzschutz und Unterstützung bei z. B. gesundheitlichen Problemen, die mit Holzschutzmitteln in Zusammenhang zu stehen scheinen, erhalten Sie bei der Interessengemeinschaft der Holzschutzmittel-Geschädigten (IHG) Unterstaat 14
5250 Engelskirchen
Tel.: 02263/3786 (H. u. V. Zapke)*

Anmerkungen:

- 1) Öko-Institut Freiburg: Chemie im Haushalt, S. 233, Reinbek 1984
- 2) Peter Weissenfeld: Holzschutz ohne Gift?, S. 60, Grebenstein 1983
- 3) Bundesgesundheitsamt: Vom Umgang mit Holzschutzmitteln, eine Informationsschrift des BGA, Berlin 1983.

Weitere Literatur zu diesem Themenkomplex:

Peter Weissenfeld: Holzschutz ohne Gift, Ökobuch-Verlag, Grebenstein 1983, 14,80 DM. Neben Grundinformationen gibt Peter Weissenfeld auch Tipps zur eigenen Herstellung von Holzbehandlungsmitteln, die z. T. billiger sind als die Produkte der Naturfarbenhersteller.

Öko-Institut Freiburg: Chemie im Haushalt, Rowohlt, Reinbek 1984
Es behandelt alle im Haushalt anfallenden Chemikalien unter anderem in einem ausführlichen Kapitel die Lacke und Holzschutzmittel, 26,- DM

Bundesgesundheitsamt: Vom Umgang mit Holzschutzmitteln, eine Informationsschrift des BGA, Berlin 1983, Grundlegende Informationen zum Holzschutz, zu den Inhaltsstoffen, zur Anwendung, den gesundheitlichen Risiken und im Anhang mit der Dokumentation der Untersuchung des BGA von Holzschutzmitteln (Lindan und PCP). Gegen ein Entgelt von 2,- DM zu erhalten beim Bundesgesundheitsamt, Pressestelle, Postfach, 1000 Berlin 33

B. Leiße: Über die Belastung von Menschen und Umwelt durch Holzschutzmittel-Wirkstoffe aus imprägniertem Holz. Verlag der AURO-Naturfarben, Braunschweig 1984, 18,- DM.

BBU: Protokoll des 1. Treffens d. Holzschutzmittel-Geschädigten, 27. 2. 83 in Bonn

Bundesministerium des Inneren: Das Umweltzeichen, Sonderausgabe der Zeitschrift UMWELT, 16. 1. 84

Umweltbundesamt: Handbuch gefährlicher Stoffe in Sonderabfällen, Berlin 1978

Die folgenden Firmen bieten ein komplettes Programm für die Behandlung mit natürlichen Lacken, Lasuren, Wandfarben und Klebstoffen an:

AGLAI A Naturfarben
Postfach 810 224
7000 Stuttgart 81
Tel.: 07 11/72 10 03

AURO-Naturfarben
Postfach 1220
3300 Braunschweig
Tel.: 05 31/89 50 86

BIOFA-Naturfarben GmbH
Dobelstr. 22
7325 Bad Boll
Tel.: 0 71 64/48 25

LIVOS Pflanzenfarben
Neustädter Str. 23/25
3123 Bodenteich
Tel.: 0 58 24/10 88

LOBA Bio-Produkte
Postfach 1260
7257 Ditzingen
Tel.: 0 71 56/35 72 30

Holzweg, R. Brumshagen
Im Rundling 2
3131 Rehbeck
Tel.: 05 84/53 23

Das nächste Heft:

80 Ökologische Baustoffe - mehr als nur eine kurzlebige Renaissance? Zum Beispiel Lehm

erscheint Mitte April

- Ökologische Experimentalbauten und das Bauen mit neuen, alten Baustoffen
- Architekturlabore an deutschen Hochschulen - Darmstadt, Stuttgart etc.
außerdem:
ARCH⁺-Zeitung, ARCH⁺-Baumarkt und ARCH⁺-Spezial