

# CHEMIKALIENMANAGEMENT

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>II.3 Chemikalienmanagement .....</b>	<b>2</b>
II.3.1 „Nachhaltige Chemie .....	2
II.3.1.1 Auswirkungen von Luftschadstoffe auf den Menschen .....	2
II.3.1.2 Chemikalienmanagement – Ziele, Durchführung .....	10
II.3.2 Anwendungsbeispiele .....	11
II.3.2.1 Neubau Wohnhausanlage Baumgasse 48, 1030 Wien .....	11
II.3.2.2 Generalsanierung Frauenklinik, LKH Graz .....	12
II.3.2.3 Ausschreibungsbeispiele .....	13
II.3.3 Zusammenfassung .....	14
II.3.4 Literatur .....	16

Dieses Skriptum ist ausschließlich als Studienunterlage für die Lehrveranstaltung „Integrierte und Nachhaltige Hochbauplanung“ geeignet.

Die Autoren übernehmen trotz sorgfältigster Recherche keinerlei Gewähr für eine bestimmte Beschaffenheit, Qualität oder Zuverlässigkeit der zusammengestellten Informationen und keinerlei Haftung für die Vollständigkeit und Richtigkeit von Informationsinhalten.

## II.3 Chemikalienmanagement

### II.3.1 Nachhaltige Chemie

Nachhaltige Chemie bezeichnet man dann als nachhaltig, wenn sie dazu beiträgt, dass künftige Generationen sozial gerecht in einer gesunden Umwelt leben können. Es gilt Schäden und Risiken von Umwelt und menschlicher Gesundheit durch gefährliche Stoffe zumindest zu minimieren, und die Steigerung des Ressourcenbedarfs durch die Chemieproduktion einzuschränken. Seit dem Jahr 1930 ist der Umfang der Chemieproduktion weltweit von 1 Million Tonnen pro Jahr auf etwa 500 Millionen Tonnen pro Jahr gestiegen. [STEINHÄUSER 2005]

Chemische Produkte ermöglichen erst effiziente technische Lösungen, mit deren Hilfe Energie und stoffliche Ressourcen eingespart werden können. Auf der anderen Seite sind Chemikalien für Schäden in der Umwelt und Gefahren für die menschliche Gesundheit verantwortlich. Giftige Inhaltsstoffe in Produkten und mangelnde Arbeitssicherheit beim Umgang mit Gefahrstoffen insbesondere in Klein- und Mittelbetrieben führen zu Beeinträchtigungen der Gesundheit von Arbeitnehmern und Verbrauchern. Es besteht Handlungsbedarf, bis von einer nachhaltigen Chemie gesprochen werden kann.

In der Vergangenheit wurden bereits erhebliche Fortschritte zur Emissionsminderung, Abfallvermeidung und Ressourcenschonung in der Chemieproduktion erreicht. Jedoch wurden nicht mit den gleichen Fortschritten die Emissionen aus den fertigen Produkten reduziert. Nachhaltige Produkte zeichnen sich durch eine lange Lebensdauer, die Möglichkeit zur Wiederverwendung und einen geringen Ressourcenbedarf aus. Darüber hinaus sollten sie keine gefährlichen Inhaltsstoffe enthalten oder gar freisetzen.

Ein weiteres weltweites Problem beim Chemikalienmanagement ist die Unkenntnis über die gefährlichen Eigenschaften von Stoffen. Zahlreiche industriell hergestellte Chemikalien sind nur deshalb nicht als gefährlich eingestuft, weil Untersuchungen bisher nicht durchgeführt wurden. Dieses will das künftige europäische Chemikalienrecht REACH überwinden. Nach REACH sollen die Hersteller und Importeure für alle Stoffe Prüfdaten vorlegen. Die Verantwortung für die Sicherheit von Chemikalien soll danach nicht mehr bei den Behörden, sondern bei den Herstellern selbst liegen. Da sich REACH nicht nur an europäische Hersteller, sondern auch an Importeure richtet, gehen die Richtlinien auch über die EU-Grenzen hinaus. [STEINHÄUSER 2005]

Ein weiterer Baustein für eine nachhaltige Chemieproduktion wäre außerdem eine schrittweise Umstellung der Rohstoffbasis von Erdöl auf nachwachsende Rohstoffe.

#### II.3.1.1 Auswirkungen von Luftschadstoffen auf den Menschen

Gesundheit und Wohlbefinden sind untrennbar miteinander verbunden. Einwandfreies Raumklima und gute Raumluft wirken sich positiv auf die menschliche Befindlichkeit und Leistungsfähigkeit aus. Schlechte Raumluft beeinträchtigt unser Wohlbefinden und kann im Einzelfall zu dauerhaften Gesundheitsschäden führen. Die Reaktion auf Schadstoffe ist individuell stark verschieden. Die Vermeidung von Schadstoffen in Innenräumen ist deshalb besonders wichtig, da der Mensch mehr als 90 Prozent seiner Lebenszeit in Innenräumen

verbringt. Im Gegensatz zur Außenluft kann die Wohnumwelt maßgeblich selbst bestimmt und beeinflusst werden.

Die Luftqualität in Innenräumen erlangte erst in den letzten Jahren vermehrte Aufmerksamkeit, weil Studien erhebliche Belastungen auch in nicht gewerblich genutzten Innenräumen nachwiesen. Außerdem werden heutzutage moderne Gebäude durch verbesserte Energieeffizienz dichter ausgeführt als früher gebaute Häuser. Verdunstende Schadstoffe können somit wesentlich schneller die Innenraumluft anreichern, als dies bei zugigen Altbauten der Fall war. [BAUXUND 2007a]

Die neue EU-Lösungsmittelverordnung für Farben und Lacke führt zudem zu einer deutlichen Verschlechterung gegenüber früheren gesetzlichen Regelungen (österreichische Lösungsmittelverordnung 1995) und ist weit weg vom so oft beschworenen „Stand der Technik“. [BELAZZI, T., 2006]

Das Chemikalienmanagement beschäftigt sich mit diesen Problemen und ist eine Strategie zur Vermeidung bzw. Verringerung von chemischen Schadstoffen bei Planung und Bau.

Nach „ÖkoKauf-Kriterien“ sind folgende Schadstoffe bzw. Baumaterialien zu vermeiden [BELAZZI, T. 2007b]:

- organische Lösungsmittel (VOC)
- Biozide
- Schwermetalle
- Tropenholz
- klimaschädliche HFKW (Halogenierte Fluorkohlenwasserstoffe)
- PVC / halogenorganische Verbindungen

Weiters sollte auch der Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen in Baustoffen wie Holz, Linoleum oder diversen Dämmstoffen forciert werden.

Im nachfolgenden eine Überblicksliste an unterschiedlichen Luftschadstoffen in Innenräumen mit Betrachtung ihrer Ursachen und Wirkung auf den Menschen. [INNENRAUM MESS- UND BERATUNGSSERVICE 2007]

SCHADSTOFFE	WIRKUNG AUF DEN MENSCHEN	URSACHEN, QUELLEN
<b>Formaldehyd</b>	Reizung der Schleimhäute (v. a. Rachen, Nase), und Augenbindehaut, Hustenreiz, Unwohlsein, Atembeschwerden, Kopfschmerzen, Krebsverdacht	Spanplatten und Holzwerkstoffe, Dispersionskleber, Lacke, offene Gasflammen, Tabakrauch, Desinfektionsmittel
<b>Flüchtige organische Verbindungen (VOC)</b>	Geruchsbelästigung, Reizung des Atmungstraktes, Beeinträchtigung des Nervensystems, Befindlichkeitsstörungen	Lösungsmittel, Farben, Lacke, Kleber, Ausgleichsmassen, Gewerbebetriebe
<b>Schimmelpilzsporen und -toxine, Bakterien</b>	Allergien, Reizungen, Infektionen, Giftwirkung durch Mykotoxine, Geruchsbelästigung	Schimmelbildung an Bauteilen, in Klimaanlageanlagen und Luftbefeuchtern
<b>Biozide</b>	Kopfschmerzen, Übelkeit, Schädigung des Nervensystems, bei Pentachlorphenol (PCP) auch Leberkrebs	Holzschutzmittel, Lacke, Teppiche, Schädlingsbekämpfung, Elektroverdampfer
<b>Polychlorierte Biphenyle (PCB)</b>	Fruchtschädigend, Beeinträchtigung des Immunsystems, Krebsverdacht	Fugen- und Dichtungsmassen, Kondensatoren von Leuchtstofflampen, Brandschutzanstriche
<b>Geruchsstoffe</b>	Geruchsbelästigung, Befindlichkeitsstörungen, Stressfaktor	Möbel- und Fußbodenlacke, Naturstoffe, Abflussrohre, undichte Gebäude, Duftöle
<b>Asbest</b>	Lungen-, Rippenfell- und Bauchfellkrebs	Brandschutz- und Dichtungsmaterial, Rückenbeschichtungen von PVC-Böden, Nacht-Speicheröfen
<b>Kohlenmonoxid, Stickoxide</b>	Sehstörungen, Schwindel, Konzentrationsstörungen, zentralnervöse Funktionsstörungen, Kopfschmerzen, Tod durch innere Erstickung	Undichte Öfen, Durchlauferhitzer ohne Abzug, Gasherde
<b>Ozon</b>	Schleimhautreizungen, Beeinträchtigung der Atemfunktion, Effekte auf das Immunsystem	Lösungsmittel, Farben, Lacke, Kleber, Ausgleichsmassen, Gewerbebetriebe
<b>Tetrachlorethen (Perchloroethylen, PER)</b>	Schädigung des Nervensystems, Reizung der Schleimhäute (v. a. Augen), Kopfschmerzen, Müdigkeit, Atemwegserkrankungen, Krebsverdacht	Chemische Reinigung, chemisch gereinigte Kleidung
<b>Radon</b>	Lungenkrebs	Erdreich, Baustoffe
<b>Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)</b>	Krebs, Geruchsbelästigung	Parkettkleber, Feuchteabdichtungen, Karbolinum
<b>Sick Building Syndrom</b>	Müdigkeit, Schleimhautreizungen, Kopfschmerzen, Leistungsabfall	Klimatisierte Gebäude, genaue Ursache(n) unbekannt
<b>Autoabgasgemisch</b>	Reizung der Schleimhäute (v. a. Augen), Kopfschmerzen, Müdigkeit, Atemwegserkrankungen	(Tief) Garagen, Klimaanlageanlagen in undichten Gebäuden
<b>Tabakrauch</b>	Herz, Kreislauferkrankungen und Lungenkrebs, Asthma	Zigaretten, Zigarren, Pfeifen

Abb. 1: Luftschadstoffe in Innenräumen mit Betrachtung ihrer Ursachen und Wirkung auf den Menschen. [INNENRAUM MESS- UND BERATUNGSSERVICE 2007]

Treibhausgase (HFKW) in Dämmstoffen (XPS):



Hilfe zur Unterscheidung der wichtigsten XPS-Dämmplatten: HFKW-haltig - HFKW-frei

**WICHTIG:** HFKW (teilhalogenierte Fluor-Kohlenwasserstoffe) sind stark klimaschädliche Chemikalien. HFKW-haltige XPS-Platten sind in Österreich nur bis einschließlich 8 cm verboten (HFKW-Verordnung, BGBl. II 447/2002). Für höhere Dämmstärken ist am 1.1.2008 ein Teilverbot in Kraft getreten, dass jedoch mit Ausnahmegenehmigungen ausgehebelt wird. Und: Noch immer sind XPS-Platten über 8 cm mit HFKWs mit einem Treibhauspotential (=GWP) kleiner 300 grundsätzlich erlaubt. Ein vollständiges HFKW-Verbot ist trotz hoher Relevanz für den Klimaschutz also NICHT in Sicht. Daher ist bei Dämmstärken über 8 cm die Überprüfung der HFKW-Freiheit unbedingt notwendig!

Firma	Markenname	kritischer Namensteil	HFKW-frei ?	Farbe	Anmerkung
BASF	Styrodur	"C"	HFKW-frei	grün	keine HFKW-haltigen XPS-Platten mehr im Sortiment
Dow	Roofmate/Floormate/Perimate etc.	SLA	HFKW-frei	blau	GWP>300; mit Ausnahmeregelung für 18cm + 20cm Platten bis 2010 zugelassen GWP>300; mit Ausnahmeregelung bis 2010 zugelassen
	Roofmate/Floormate/Perimate etc.	SLX	HFKW-haltig	blau	
	Roofmate/Floormate/Perimate etc.	LGX	HFKW-haltig	blau	
Austrotherm	Austrotherm	TOP	HFKW-frei	rosa	GWP<300
		XPS	HFKW-haltig	rosa	
Gefinex	Jackodur	KF (früher: ZL)	HFKW-frei	lila	GWP<300
		CFR	HFKW-haltig	lila	
Ursa	Ursa	XPS N	HFKW-frei	hellgelb	keine HFKW-haltigen XPS-Platten mehr im Sortiment
Knauf	Polyfoam	..	HFKW-frei	hellorange	keine HFKW-haltigen XPS-Platten mehr im Sortiment

EPS-Automatenplatten: lt. Norm keine XPS-Platte; MA39 Gutachten bestätigt jedoch techn. Gleichwertigkeit zu XPS

Steinbacher	Steinodur	UKD	HFKW-frei	grün	keine HFKW-haltigen Platten mehr im Sortiment
Prima	Primarosa	..	HFKW-frei	rosa	keine HFKW-haltigen Platten mehr im Sortiment

bauXund, 7.4.2008

Anmerkungen:

Diese Übersicht basiert ausschließlich auf schriftlichen Informationen der angeführten Hersteller bzw. Importeure zum angeführten Erstellungszeitpunkt. Sie wurden von bauXund mit großer Sorgfalt durchgeführt. Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Wir freuen uns über Ergänzungs- und Verbesserungsvorschläge. (Email: office@bauXund.at)  
Die Nennung eines Unternehmens in dieser Information stellt keine wie immer geartete positive Bewertung der Umweltbilanz des gesamten Unternehmens noch anderer Produkte der Firma dar. Selbst die positive Erwähnung einzelner Produkte stellt diesen kein ökologisches Unbedenklichkeitszertifikat aus, sondern gibt nur an, daß dieses Produkt in einem Aspekt, nämlich dem Klimaschutz, ökologisch deutlich besser ist als Produkte mit klimaschädlichen HFKWs.

Quelle: [www.bauXund.at](http://www.bauXund.at), April 2008

Gefährdung durch Weichmacher in PVC (Quelle: [www.bauXund.at](http://www.bauXund.at))



## Gift als PVC-Weichmacher!

Neu: EU stuft den wichtigsten PVC-Weichmacher als „giftig“ ein!  
Daher Kennzeichnungspflicht mit „Totenkopf“ - aber nicht für PVC!



### PVC und Weichmacher

Zu den wesentlichen Argumenten gegen die Verwendung des Chlor-Kunststoffs PVC zählen neben der Chlor/Dioxin-Problematik und der ungelösten PVC-Entsorgung die Frage der Zusatzstoffe.

Da Roh-PVC spröde und nicht verarbeitbar ist, müssen sogenannte „Weichmacher“ zugesetzt werden, um PVC z. B. zu flexiblen Bodenbelägen, Kabelummantelungen, Dachfolien, Schläuchen oder PVC-Tapeten verarbeiten zu können. Der mit Abstand am häufigsten eingesetzte Weichmacher wird mit dem Kürzel „DEHP“ abgekürzt.

### Die EU-Studie

DEHP (früher Di-ethylhexyl-phthalat, heute Bis(2-ethylhexyl)phthalat genannt<sup>1</sup>) steht seit vielen Jahren im Verdacht, Gesundheit und Umwelt zu belasten. Deshalb und weil es sowohl in Europa als auch weltweit in sehr großen Mengen produziert wird, wurde es von der EU auf eine Prioritätsliste von Stoffen, für die eine umfangreiche Risikobewertung („risk assessment“) vorgenommen wird, gesetzt.

Mit der Erstellung der DEHP-Risikobewertung wurde 1997 Schweden beauftragt, federführend war das nationale Schwedische Chemikalieninspektorat (KEMI). Die Risikobewertung wurde im September 2001 nach vielen Experten-Treffen abgeschlossen.

Im Juni 2002 wurde Schweden dann von der EU beauftragt, eine Strategie zur Risikominimierung („risk reduction strategy“) auszuarbeiten. Denn bereits damals war, vorbehaltlich einiger noch offener Punkte, klar, dass von DEHP u. a. erhebliche Gesundheitsrisiken im Bereich der Fortpflanzungstoxizität ausgehen.

Im Jänner 2003 wurde der Entwurf dieser Studie von KEMI veröffentlicht. An ihrer Erstellung<sup>2</sup> waren u. a. Vertreter der Kommission, der Mitgliedsstaaten, nationale und EU-weite Industrieverbände sowie Umwelt- und Gesundheitsorganisationen beteiligt. Da DEHP vorwiegend von der PVC-Industrie verwendet wird, waren die DEHP-Hersteller und die DEHP-Verarbeiter aus der PVC-Industrie ebenso eingebunden wie Produzenten bzw. deren Verbände<sup>3</sup> aus den Bereichen Medizinprodukte, Spielzeug, Kabel, Bodenbeläge, Automobil und Verpackungen.

Wie die folgende Tabelle zeigt, sind Bauprodukte die wichtigsten Verbraucher von DEHP, insbesondere in Kunststoff (=PVC)-Anwendungen als Weichmacher, zu einem geringeren Teil auch in Klebstoffen, Farben, etc..

---

<sup>1</sup> weitere gebräuchliche Bezeichnungen: DOP (Di-octyl phthalat) und DIOP (Di-iso-octyl phthalat)

<sup>2</sup> auf Basis der DEHP-Listung in 2.Chemikalienprioritätsliste (26685/95/EC) gemäß 793/93/EEC.

<sup>3</sup> Eine vollständige Liste der Teilnehmer ist im Anhang der KEMI-Studie „Risk Reduction Strategy for DEHP“ angeführt. Diese ist u.a. unter [www.noharm.org/europe](http://www.noharm.org/europe) downloadbar.

<b>Innenraumanwendungen:</b>	
Bodenbeläge	73.780
Tapeten	98.780
Folien, Film, Beschichtungen	71.400
Kabel	60.920
Schläuche und Profile	57.120
<b>Innenraumanwendungen gesamt:</b>	<b>362.000</b>
<b>Außenanwendung:</b>	
Dachdeckung	1.000
Dachfolien	5.000
Kabel	20.000
Beschichtete Gewebe (z. B. Planen)	21.000
Schläuche und Profile	6.000
Kfz-Unterbodenschutz	7.000
Schuhsohlen	40.000
<b>Außenanwendungen gesamt:</b>	<b>100.000</b>
<b>Verwendung bei Kunststoffen gesamt:</b>	<b>462.000</b>
<b>Nicht-Kunststoff-Anwendungen:</b>	
Dichtungsmittel, Klebstoffe etc.	11.142
Lacke und Farben	1.448
Druckfarben	1.661
Keramik	29
<b>Nicht-Kunststoff-Anwendungen gesamt</b>	<b>14.280</b>
<b>DEHP-Verbrauch in der EU [Tonnen/Jahr]</b>	<b>480.000</b>

Tabelle 1: DEHP-Verbrauch in der EU (1997), Quelle: KEMI-Studie (2003)

#### Ergebnis der Risikobewertung:

##### Umwelt:

DEHP ist überall in der Umwelt – in Boden, Luft und Wasser – nachweisbar, selbst an den entlegensten Orten. Dafür verantwortlich ist einerseits der ständige Neueintrag großer DEHP-Emissionen, andererseits die schlechte Abbaubarkeit von DEHP. Somit ist fast jeder Organismus weltweit mit DEHP belastet!

Die ökologische Risikobewertung von DEHP ist noch nicht abgeschlossen. Weitere Studien müssen gemacht werden, um insbesondere die Auswirkung auf die Tierwelt genauer abzuklären. Es gibt Hinweise auf die Anreicherung von DEHP in wirbellosen Tieren und auf die Schädigung des Hormonsystems bei Fischen.

##### Gesundheit:

Die Risikobewertung zeigte in einigen Bereichen besorgniserregende gesundheitliche Auswirkungen für den Menschen. Dazu zählen schädliche Effekte auf die Nieren, die Hoden, die Fruchtbarkeit und die Entwicklung von Ungeborenen und Säuglingen. Die DEHP-Risiken sind insbesondere wegen seiner chronischen Toxizität und seiner Wirkungen auf das Fortpflanzungssystem alarmierend.

Unter Berücksichtigung dieser schädlichen Effekte wurde DEHP als „fortpflanzungsgefährdend“<sup>4</sup> der Kategorie 2 eingestuft. Als Gefahrenhinweise (sogenannte „R-Sätze“ (R für risk)) sind daher ab sofort „R60“ („Kann die Fortpflanzung beeinträchtigen.“) und „R61“ („Kann das Kind im Mutterleib schädigen.“) vorgeschrieben.

Seit 30.7.2002 müssen daher sowohl DEHP als auch Zubereitungen, die mehr als 0,5 % DEHP enthalten, EU-weit mit dem Buchstaben T (Toxic) und dem Giftsymbol gekennzeichnet werden:

T



Giftig

Diese für den Konsumenten wichtige Kennzeichnungsvorschrift gilt, weil Kunststoffe nicht als „Zubereitungen“ gelten, aber nicht für PVC und damit nicht für den Löwenanteil der Giftmenge! Rechtlich einwandfrei werden somit wichtige gesundheitliche Warnungen ausgerechnet der überwiegenden Mehrheit der (unfreiwillig bzw. unwissenden) DEHP-Konsumenten vorenthalten!

Dies ist umso gravierender, als DEHP im Kunststoff gar nicht fest gebunden ist und relativ leicht ausgasen oder ausgewaschen werden kann! Aus Konsumentensicht ist es völlig unverständlich, dass ein Kunststoffprodukt, das wie etwa ein PVC-Bodenbelag, eine PVC-Tapete oder eine PVC-Kabelummantelung aus bis zu 40% DEHP-Weichmacher bestehen kann, nicht gekennzeichnet werden muss!

#### Weitere gesetzliche Regelungen zu DEHP:

In der EU sind die gesetzlichen Maßnahmen zum Schutz des gesundheitsschädlichen DEHP nicht konsistent. In Kosmetikprodukten ist DEHP aufgrund seiner fortpflanzungsschädigenden Eigenschaften verboten, ebenso in Kinderspielzeug für Kinder unter drei Jahre (z. B. Beißringe, Quietschentchen etc.)

Dagegen gibt es für Medikalprodukte überhaupt noch keine Regelungen, nicht einmal einen Warnhinweis, der etwa Japan bereits verpflichtend ist! Und dies, obwohl insbesondere für Frühgeborene und Kleinkinder, Dialysepatienten etc. das Gesundheitsrisiko besonders augenscheinlich ist und auch ausreichend Alternativen existieren...

Auch in PVC-Bauprodukten wie Bodenbelägen, Sockelleisten, Tapeten, Kabeln ist DEHP ebenfalls nicht verboten, obwohl seit Jahren Messungen zeigen, dass DEHP sich in alarmierend hohen Konzentrationen im Hausstaub und teilweise auch in der Innenraumluft anreichern kann.

---

<sup>4</sup> in Kategorie 2, mit der EU-Direktive 2001/59/EC (6.8.2001)

### Empfehlungen:

Aufgrund der DEHP-Problematik, aber auch wegen der anderen umwelt- und gesundheitsbelastenden PVC-Eigenschaften haben sich eine Vielzahl von Behörden und Unternehmen entschlossen, PVC zu vermeiden.

Das **deutsche Umweltbundesamt** empfiehlt: *„Da sich Phthalate wohl nur sehr eingeschränkt durch weniger kritische Weichmacher ersetzen lassen und sich die Emission in der Nutzungsphase technisch nicht reduzieren lässt, ist eine schrittweise Substitution der Weich-PVC-Anwendungen durch weniger bedenkliche Stoffe erforderlich.“*

Das **österreichische Umweltministerium** vertritt die Position, *„dass in praktisch allen Anwendungsbereichen von Weich-PVC und kurzlebigen Produkten Alternativen mit günstigerem Umweltprofil verfügbar sind.“*

Die Mehrzahl der **österreichischen Landesregierungen** und viele größere und kleinere Städte haben Vermeidungsrichtlinien von PVC für die eigene Beschaffungen (z. B. im Hochbau) beschlossen. Weiters wird die PVC-Vermeidung in Landeswohnbauförderungen (Neubau oder Sanierung) vorgeschrieben bzw. positiv bewertet.

### DEHP- und PVC-Vermeidung bei Wiener Bauträger Mischek:

Auch die **Mischek-Bauträger** vermeiden DEHP durch PVC-Substitution und Chemikalienreduktion: So kommt etwa kein PVC in Innenräumen zur Ausschreibung (Bodenbeläge, Sockelleisten, Tapeten, etc.). Bei einem Wohnbauprojekt wurde auch bereits erfolgreich die Vermeidung im Elektroinstallationsbereich umgesetzt. Zusätzlich setzt Mischek mit einem von bauXund entwickelten Konzept zur Chemikalienreduktion (z. B. für Farben, Lacke) um, das u. a. Innenraumluftmessungen durch ein unabhängiges Messinstitut beinhaltet. Aufgrund dieser Vorsorgemaßnahmen wurde dabei noch nie DEHP nachgewiesen.



Wohnbehaglichkeit beginnt mit Schadstoffvermeidung. PVC- bzw. DEHP-haltige Produkte haben in einem solchen Konzept keinen Platz!

Die neue EU-Einstufung der DEHP-Risiken zeigt erneut die Wichtigkeit der PVC-Vermeidung. Der Gesetzgeber ist aufgefordert, auf der Basis des neuen Wissensstandes adäquate Maßnahmen zum Schutz der Konsumenten und der Umwelt vor DEHP-haltigen Produkten zu setzen.

Denn dass fast 500.000 Tonnen giftiges DEHP pro Jahr allein in der EU völlig undeklariert in Auflauf gebracht werden, ist unfassbar!

Für weitere Informationen bzw. Rückmeldungen senden Sie bitte ein E-Mail an: [office@bauXund.at](mailto:office@bauXund.at)

### II.3.1.2 Chemikalienmanagement – Ziele, Durchführung

Um eine Lösungsmittelreduktion bei Baumaterialien zu erreichen, wurde vom Bauökologie-Consulting-Unternehmen bauXund ein Chemikalienmanagement entwickelt. Mit Hilfe einer eigens programmierten Datenbank werden Bauchemikalien auf Grund ihres Gehalts an Gefahrenstoffen bewertet und so deren Auswahl in Hinblick auf Umweltschutz, ArbeitnehmerInnenschutz und Innenraumluftqualität optimiert.

#### Chemikalienmanagement - Ablaufschema nach bauXund [LEUTGEB, F. 2007]

##### **1. Ausschreibungsconsulting bzw. -begleitung**

Dabei werden die Ausschreibungen aller chemikalienintensiven Gewerke um ökologische Kriterien ergänzt. Damit werden Lösungsmittelobergrenzen für Produkte festgelegt, Schadstoffe oder Produkttypen gänzlich ausgeschlossen, ökologische Mindeststandards oder zwingende Prüfatteste (Emissionszertifikate) für bestimmte Produkte vorgegeben und Rahmenbedingungen für den Einsatz belastender Produkte in Ausnahmesituationen (etwa bei Minustemperaturen im Winter) definiert.

Die Finanzierbarkeit und Baupraxistauglichkeit der einzelnen Maßnahmen sind zu überprüfen.

##### **2. Baubegleitende Produktoptimierung bzw. Produktprüfung**

Vom Bieter angegebene Alternativprodukte werden auf ihre Kompatibilität mit den Ausschreibungskriterien überprüft. Mithilfe der bauXund-Datenbank C-PLUS, welche detaillierte Ökoinformationen von derzeit 4.000 Produkten enthält, wird kontrolliert, ob die eingereichten Produkte den Ausschreibungsbedingungen entsprechen, wenn nicht werden Gegenvorschläge gemacht.

##### **3. Baustellenkontrolle**

Die örtliche Bauaufsicht erhält ein Kontrollformular, welche die Liste der genehmigten Produkte enthält. So wird eine unkomplizierte Überprüfung ermöglicht. Zusätzlich zur örtlichen Bauaufsicht überprüft bauXund auch selbst durch stichprobenartige Kontrollen die Einhaltung der Auflagen. Verstöße werden genau dokumentiert und protokolliert, bei möglichen negativen Auswirkungen auf die Innenraumluft werden Proben entnommen und Gebinde zur Beweissicherung einbehalten.

Sanktionen bei Verstößen werden von der Bauleitung bzw. dem Bauträger festgelegt: Sie reichen je nach Schwere der Übertretung von Ermahnungen bis hin zu Pönalen und Auftragsentzug. Bei nachgewiesener Beeinträchtigung der Innenraumluft durch nicht genehmigte Produkte sind die verursachenden Firmen auch schadenersatzpflichtig.

##### **4. Qualitätskontrolle von Innenraumluft**

Nach Abschluss der Arbeiten und vor Übergabe des Gebäudes wird eine Innenraumluftanalyse von einem unabhängigen Prüfinstitut durchgeführt.

##### **5. Ergebnisdokumentation**

Anhand der Messergebnisse kann der Bauherr die bauökologischen Bemühungen dokumentieren und für spätere diverse Zwecke verwenden. Viele Wohnbauträger führen solche Innenraummessungen im Zuge der Erstellung eines Gebäudepasses (z.B. Öko-Zertifikat „IBO Ökopass“) durch.

Derzeit ist am Markt eine Vielzahl von unterschiedlichen Öko-Zertifikaten vorhanden, die für allgemeine Produkte (z.B. Österreichisches Umweltzeichen), für Bauprodukte (z.B. Label natureplus) oder für Gebäude (z.B. IBO Ökopass) gelten. Details dazu siehe Kapitel „Ökologisches Baustoffkonzept“.

### Online-Datenbank [www.ixbau.at](http://www.ixbau.at) [IXBAU 2007]

Die Arge IXBAU, bestehend aus dem Österreichischen Institut für Baubiologie und –ökologie, bauXund und nu Datenautomaten, haben die Online-Datenbank [www.ixbau.at](http://www.ixbau.at) für Bauprodukte und Bauchemikalien entwickelt. Ziel dieser Plattform ist, die Auswahl von Baustoffen und -chemikalien zu optimieren, um die Belastungen für Umwelt, Verarbeitende und Nutzende auf das notwendige Minimum zu reduzieren.

Die Datenbank enthält sowohl Baustoffe als auch Bauchemikalien, die von den Online-Nutzern durchsucht und gefiltert werden können. Als Suchergebnis werden alle Produkte mit den entsprechenden Eigenschaften ausgegeben und nach einer Bewertung gereiht.

Die Bewertung erfolgt nach einer von der Arge IXBAU eigens entwickelten Methodik. Es werden darin die Parameter

- Ökologie,
- ArbeitnehmerInnenschutz und
- Innenraumluftrelevanz

bewertet. Das unter Berücksichtigung aller drei Aspekte jeweils am besten bewertete Produkt wird in der Datenausgabe vor andere gereiht, wodurch die Auswahl der ökologisch und gesundheitlich besten Produkte für den Nutzer deutlich vereinfacht wird. Für Bauchemikalien werden zur Bewertung primär Rezepturinformationen und gesetzliche Einstufungen von Stoffen (R-Sätze) herangezogen. Für Bauprodukte (Fertigwaren) werden die ökologischen Kennwerte mit Referenzwerten verglichen, die Auswirkungen auf die Luftqualität mit Hilfe der Inhaltsstoffdeklaration eingeschätzt und die Entsorgungswege dargestellt.

Die Datenbank dient damit als Hilfsmittel für Ausschreibung, Vertragsgestaltung sowie der Qualitätssicherung im Bauablauf und kann die Erreichung zentraler ökologischer und gesundheitsbezogener Zielvorgaben wie Klimaschutz (HFKW-Vermeidung, Reduktion bodennahen Ozons etc.) oder Schadstoffreduktion in Innenräumen wesentlich unterstützen.

## **II.3.2 Anwendungsbeispiele**

### **II.3.2.1 Neubau Wohnhausanlage Baumgasse 48, 1030 Wien**

Die Wiener Bauträger GesmbH der Mischek Bau AG errichtete von März 2001 bis Juni 2002 eine Wohnhausanlage (WHA) in der Baumgasse 48 in Wien (3. Bezirk) mit 32 geförderten Eigentumswohnungen. Durch EDV-gestütztes Management der eingesetzten Bauchemikalien sollten die negativen Effekte für Umwelt, Arbeiter und Nutzer so weit wie möglich reduziert werden. Insgesamt konnten bei diesem Projekt ca. 500 kg organischer Lösungsmittel (VOC) eingespart werden, dies entspricht einer 90-prozentigen Reduktion. Innenraumluftmessungen in den bezugsfertigen Wohnungen bestätigen die Maßnahmen: Die Belastungen sind

deutlich niedriger als im Durchschnitt und liegen unter dem empfohlenen Experten-Richtwert. [BELAZZI & FERTL 2007]

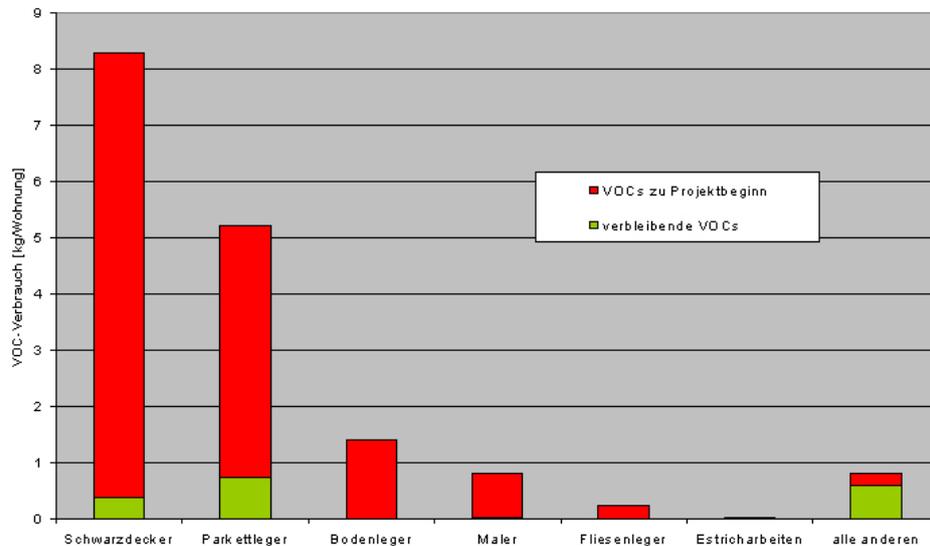


Abb. 2: Gewerkespezifische VOC-Einsparungen beim Projekt Baumgasse. [BELAZZI & FERTL 2007]

Die wichtigsten Gewerke im Hochbau, die lösungsmittelhaltige Chemikalien einsetzen sind Schwarzdecker (Dachdecker), Maler und Anstreicher sowie Boden- und Parkettleger. Um eine gute Innenraumluft-Qualität zu erreichen ist es dennoch wichtig, auch bei den anderen Gewerken ein Chemikalienmanagement durchzuführen.

### II.3.2.2 Generalsanierung Frauenklinik, LKH Graz

Die Frauenklinik des Landeskrankenhauses Graz wurde in den Jahren 2006 bis 2007 generalsaniert. Im Rahmen der Sanierung führte bauXund ein Chemikalienmanagement durch, dabei konnten folgende Materialien eingespart werden [BELAZZI 2007a]:

- Einsparungen organischer Lösungsmittel (VOC): ca. 2.000 kg
- Einsparung PVC: ca. 13.500 kg
- Einsparung Weichmacher (Kabel, Bodenbeläge): ca. 8,5 t
- Einsparung Blei (Kanal-, Kabelschutzrohre): 37 kg

Durch diese Maßnahmen konnte bei der im Anschluss durchgeführten Innenraumluftmessung folgendes positives Messergebnis erzielt werden [BELAZZI 2007]:

- Gemessen: ca. 100 mg VOC/m<sup>3</sup>

Zum Vergleich dazu: Der vom Arbeitskreis Innenraumluft im Umweltministerium gemeinsam mit der Akademie der Wissenschaften festgelegte Experten-Richtwert liegt bei 1.000 mg VOC/m<sup>3</sup>, der von diesem Arbeitskreis empfohlene Zielwert bei 350 mg VOC/m<sup>3</sup>. Dadurch lässt sich deutlich erkennen, dass der gemessene Wert sogar unter dem Zielwert liegt. [LEUTGEB 2007]

Bei Sanierungen sind auch die Malerarbeiten mengenmäßig von großer Bedeutung, da im Vergleich zum Neubau durch zusätzliche Tätigkeiten erhöhter Chemikalieneinsatz erfolgt - z. B. für Fenster- und Türsanierung.

### II.3.2.3 Ausschreibungsbeispiele

Grundlagen und Beispiele für gesundheitsschonende Ausschreibungen befinden sich im Ökokaufkriterienkatalog ([www.oekokauf.wien.at](http://www.oekokauf.wien.at)). Wie z.B. Kriterien-Katalog Innenausstattung: Boden, Wand, Platten vom 3.07.2007 (MA-22-Umweltschutz, Stadt Wien).

#### **Klebstoffe** [GRIMBURG, 2008]

Für Klebstoffe gibt es das gut eingeführte Label EMICODE, danach ausgewiesene Klebstoffe der Klasse EC 1 sind emissionsarm und können bedenkenlos eingesetzt werden.

Emissionsarme Verlegewerkstoffe

Ziel (fachlicher Hintergrund & Relevanz, Kundennutzen, klimapolitischer Nutzen)

Zur Vorbeugung und Vermeidung von langanhaltenden Belastungen der Raumluft durch flüchtige organische Verbindungen (VOC) sollen sowohl Klebstoffe als auch Grundierungen für die Verlegung von Bodenbelägen ("Verlegewerkstoffe") emissionsarm sein.

Ausschreibungstext

Es sind nach dem Stand der Technik sehr emissionsarme Verlegewerkstoffe einzusetzen, die den Anforderungen der Gemeinschaft emissionskontrollierter Verlegewerkstoffe (GEV) für emissionsarme Verlegewerkstoffe gemäß EMICODE EC1 genügen.

Ausnahme: Sofern zwingende technische Gründe gegen den Einsatz eines EC1-Verlegewerkstoffes sprechen, ist dies zu begründen. In diesem Fall muss die Verklebung mit einem lösungsmittelarmen Klebstoff (z.B. Giscodex D1, RU1) erfolgen.

Nachweis: Prüfgutachten entsprechend den Ausführungsbestimmungen der Gemeinschaft emissionskontrollierter Verlegewerkstoffe [www.emicode.de](http://www.emicode.de) (Prüfungsdatum max. 3 Jahre vor Ausschreibungsdatum)

Produkte mit einer gültigen GEV-Lizenz erfüllen die Anforderungen.

oder versuchen auf Kleben zu verzichten:

Leimfreie Verlegung

Ziel (fachlicher Hintergrund & Relevanz, Kundennutzen, klimapolitischer Nutzen)

### Ökokauf Innenausstattung: Bodenbeläge Ausschreibungstexte 19

Schlossartige Verbindungen von Bodenelementen ermöglichen einen einfachen Rückbau, eventuell eine Verwendung an einem anderen Ort (so die Elemente noch in Ordnung sein sollten), eventuell eine Renovierung außerhalb des Verlegeortes sowie eine Verlegung ohne Klebstoff, die vorteilhaft für die Qualität der Innenraumluft ist. Da schwimmend verlegte Holzbodenbeläge erfahrungsgemäß eine geringere Lebensdauer erreichen als vollflächig verklebte oder vernagelte, sind solche Beläge nur dann einzusetzen, wenn diese geringe Lebensdauer und ein einfaches Austauschen des Belages auch tatsächlich vorgesehen sind.

Ausschreibungstext

Bodenelement mit leimfreier Verbindung schwimmend verlegt.

Nachweis: Herstellerbestätigung

### II.3.3 Zusammenfassung

Nach den Erfahrungen des Chemikalienmanagements des Unternehmens bauXund zu schließen, kann folgende Bilanz gezogen werden, bezogen auf den TVOC-Wert (Total Volatile Organic Compounds, d. h. Gesamtmenge flüchtiger organischer Stoffe pro m<sup>3</sup> Raumluft) [LEUTGEB 2007]:

- In Neubauten übliche TVOC-Werte liegen zwischen 1.000 bis 3.000 Mikrogramm organischer Stoffe pro Kubikmeter Raumluft und darüber.
- Zum Vergleich dazu: Der vom Arbeitskreis Innenraumluft im Umweltministerium gemeinsam mit der Akademie der Wissenschaften festgelegte Experten-Richtwert liegt bei 1.000 Mikrogramm organischer Stoffe pro Kubikmeter Raumluft.
- Darüber hinaus wird von diesem Arbeitskreis der Zielwert von 350 Mikrogramm organischer Stoffe pro Kubikmeter Raumluft empfohlen.
- Objekte, bei denen das Chemikalienmanagement des Unternehmens bauXund angewendet wurde, liegen zwischen 100 und 500 Mikrogramm organischer Stoffe pro Kubikmeter Raumluft. Sogar mehr als die Hälfte der Messwerte unter dem Zielwert von 350 Mikrogramm organischer Stoffe pro Kubikmeter Raumluft.

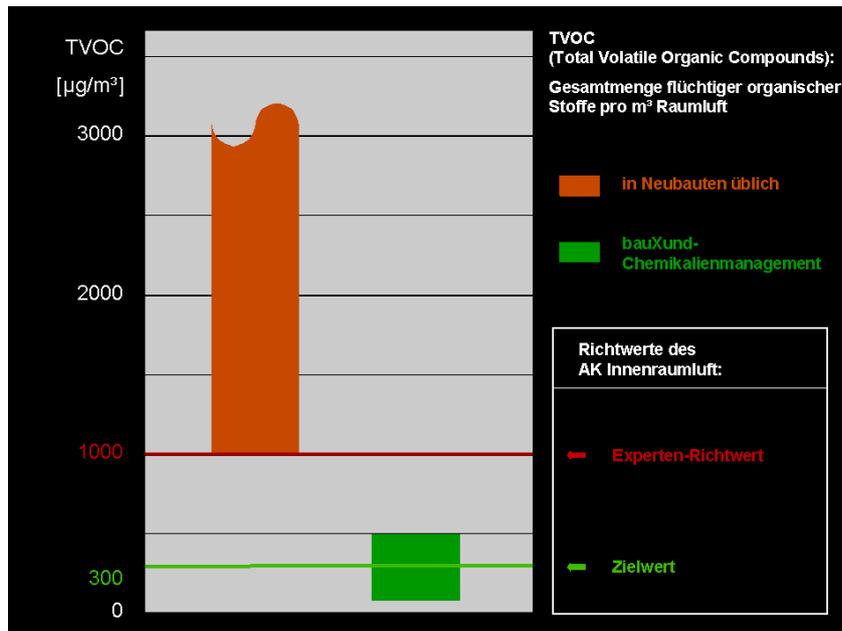


Abb. 3: Innenraumluft (TVOC-Werte) mit und ohne Chemikalienmanagement. [LEUTGEB 2007]

Durch das Chemikalienmanagement wird das Thema Innenraumluft mehr in das Bewusstsein der Menschen gebracht und zunehmend anerkannt. Die Erfahrungen von bauXund zeigen, dass eine VOC-Reduktion um den Faktor 10 möglich ist und die Mehrkosten in den meisten Fällen vernachlässigbar sind. Es kommt zu spür- und messbaren Luftverbesserungen in den Innenräumen. Es ist auch gleichzeitig ein erster Schritt, die Chemie-Informationslücke am Bau zu verringern.

### II.3.4 Literatur

---

LEUTGEB, F. 2007. *Chemie für Architekten: Strategien zur Schadstoffminimierung am Bau*. Wettbewerbe Architekturjournal, 31. Jg., Nr. 261/262, S. 6 ff

BELAZZI, T. 2007a. *Innenraumlufthqualität, Chemikalienmanagement: Praxiserfahrungen aus Neubau und Sanierung*. Vortrag im Rahmen der Lehrveranstaltung integrierte und nachhaltige Hochbauplanung, am 24.10.2007

BAUXUND, 2007a. *Gesunde Raumlufth. Bis nach ganz oben*.  
<http://www.bauxund.at/66/>  
Abgerufen am 20.11.2007

BELAZZI, T., 2006. *Gute Luft macht Schule – Erfolgreiche bauökologische und baubiologische Strategien*.  
[http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/leistungen/Umweltanalytik/Thomas\\_Belazzi\\_Gute\\_Luft\\_macht\\_Schule\\_-\\_Erfolgreiche\\_bau\\_kologische\\_und\\_baubiologische\\_Strategien.pdf](http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/leistungen/Umweltanalytik/Thomas_Belazzi_Gute_Luft_macht_Schule_-_Erfolgreiche_bau_kologische_und_baubiologische_Strategien.pdf)  
Abgerufen am 24.11.2007

BELAZZI, T., FERTL, T, 2007. *Wohnhausanlage Baumgasse: Umwelt- und Gesundheitsschutz durch EDV-gestütztes Chemikalien-Management*.  
<http://www.ixbau.at/Anwendungsbeispiele-Baumgasse.htm>  
Abgerufen am 24.11.2007

BELAZZI, T., 2007b. *Überblick über aktuelle Impulse für mehr Bauökologie bei großvolumigen Bauvorhaben*. <http://www.bauxund.at/314/>.  
Abgerufen am 20.11.2007

GRIMBURG, M., 2008 Persönliche Mitteilungen der MA22. Siehe auch Ökokauf Innenausstattung. 27.03.2008

INNENRAUM MESS- UND BERATUNGSSERVICE, 2007. *Schadstoffe in Innenräumen*. <http://www.innenraumanalytik.at/schadstoffe.html> .  
Abgerufen am 20.11.2007

IXBAU, 2007. *Das Projekt ixbau*. <http://www.ixbau.at/ziele.htm>.  
Abgerufen am 24.11.2007

STEINHÄUSER, K. G., 2005. *Nachhaltiges Chemikalienmanagement. Ein Konzept nur für Industrieländer?*. [http://archiv.rural-development.de/fileadmin/rural-development/volltexte/2005/03/ELR\\_dt\\_07-10.pdf](http://archiv.rural-development.de/fileadmin/rural-development/volltexte/2005/03/ELR_dt_07-10.pdf).  
Abgerufen am 20.11.2007