



Sendung vom 20. April 2004

<http://www.wdr.de/tv/q21/506.0.phtml>

## DCM-haltige Abbeizer - gefährlich bis tödlich

Die Gefährlichkeit von chlorhaltigen Abbeizern war und ist eines der herausragenden Themen in Sachen "Gefährdung durch Chemie" - und die aktuelle Diskussion zeigt, dass sich daran auch in Zukunft nichts ändern wird. Hier lässt sich beispielhaft belegen, wie manche Hersteller dichlormethan(DCM)haltiger Abbeizmittel, der Handel, und viele Politiker auf der einen und engagierte Wissenschaftler, Fachverbände und innovative Unternehmen auf der anderen Seite um eine Sache streiten, die eigentlich unstrittig sein müsste. Während hier die zuständige Bau-Berufsgenossenschaft auf der einen Seite eine "Todesliste" präsentiert, auf der Unfälle mit DCM-haltigen Abbeizern aufgeführt werden, ignorieren die europäischen DCM-Hersteller - und teilweise auch der Handel - diese Gefahren und verweisen auf den notwendigen "sachgemäßen Umgang", der jede Gefährdung ausschließt.

### So steht die Theorie gegen die Praxis:

**Die Theorie:** Seit ca. zehn Jahren gibt es die Technische Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 612, die den Einsatz dichlormethanhaltiger Abbeizmittel stark einschränkt. Der Gesetzgeber rät vom Einsatz dieser Produkte im gewerblichen wie im privaten Bereich ab. Zudem ist das Abbeizen von Fassaden mit Dichlormethan in vielen Kommunen und Bundesländern verboten.

Dichlormethanhaltige Produkte sind im Einzelhandel unter Verschluss aufzubewahren. An Privatpersonen dürfen die Produkte laut Chemikalienverbotsverordnung nur noch nach ausführlicher Beratung durch sachkundiges Verkaufspersonal abgegeben werden.

**Die Praxis:** Ungefähr 80 % aller Abbeizarbeiten werden auch heute noch mit dichlormethanhaltigen Produkten durchgeführt. Dabei wird die Benutzung der notwendigen umfangreichen Schutzausrüstung sträflich vernachlässigt und somit gesetzwidrig gearbeitet.

**Die Folgen:** Immer wieder ereignen sich schwere Unfälle - teilweise mit tödlichem Ausgang - beim Entfernen von Altbeschichtungen, wenn Dichlormethan im Spiel ist. Die wenigsten Hersteller weisen in ihren Sicherheitsdatenblättern, die im übrigen auch vom Handel an die Kunden weiter zu geben sind, auf die Gefahren von Dichlormethan hin. Auch Hinweise zur geeigneten persönlichen Schutzausrüstung finden sich in den Herstellerinformationen eher selten.

Nicht nur die Arbeitsschutzbehörden, sondern auch der Verband der chemischen Industrie (VCI) weisen in Broschüren, Merkblättern usw. darauf hin, dass beim Verarbeiten dichlormethanhaltiger Abbeizer die Luftgrenzwerte überschritten werden und deshalb - sofern technische Maßnahmen ausscheiden - Atemschutz getragen werden muss. 'Normale' Atemschutzfilter sind aber für solche Arbeiten ungeeignet.

**Es dürfen ausschließlich umgebungsluftunabhängige Atemschutzgeräte getragen werden.** Wer solche Geräte trägt, muss zudem vorher arbeitsmedizinisch untersucht werden.

**Dichlormethan** ist ein Lösemittel, das die Hautbarriere sehr schnell durchdringt und somit in den Körper aufgenommen wird. Deshalb ist es besonders wichtig, die richtigen Schutzhandschuhe zu tragen, um eine Aufnahme der Chemikalie über die Haut auszuschließen. Untersuchungen haben gezeigt, dass lediglich Chemikalienschutzhandschuhe aus Fluorkautschuk einen Schutz vor Dichlormethan bieten. Allerdings halten diese Handschuhe bei Dauerkontakt nur über einen Zeitraum von ca. 150 Minuten. Dazu kommt, dass ein Paar solcher Handschuhe ca. EUR 50,- kostet.

**Fazit:** Sollten lösemittelhaltige Abbeizmittel erforderlich sein, sind dichlormethanfreie Produkte unbedingt zu bevorzugen.

Erst wenn all diese Alternativen ausgeschöpft sind, darf im Einzelfall auf dichlormethanhaltige Abbeizmittel zurück gegriffen werden. Dabei sind zwingend die o.g. persönlichen Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

## **Die "Todesliste" der Bau-Berufsgenossenschaft:**

**Fall 1:** Nach vierstündigem Arbeiten mit dichlormethanhaltigem Abbeizmittel in einer 400 m<sup>3</sup> großen, schlecht belüfteten Grube (3 m<sup>2</sup> große Luke) wurden die beiden Beschäftigten bewusstlos. Einer der beiden wachte wieder auf und konnte aus der Grube aussteigen. Er hatte eine dreimonatige Funktionspsychose in Form von Konzentrationsstörungen. Der zweite Beschäftigte starb an toxischem Lungenödem.

**Fall 2:** Zwei Mitarbeiter sollten Reste eines Chlorkautschukanstriches in einer Ölauffanggrube (36 m<sup>3</sup>, mit einem Betondeckel versehen) mit einem dichlormethanhaltigen Mittel abbeizen. Der in der Grube tätige Mitarbeiter war mit einer Gasmaske der Bundeswehr ausgestattet. Als er auf Anruf nicht antwortete, stieg der zweite Mitarbeiter in die Grube und wurde - wie sein Kollege - bewusstlos. Kollegen konnten die beiden noch rechtzeitig aus der Grube bergen.

**Fall 3:** Die Decke eines Zimmers wurde von zwei Malern mit einem dichlormethanhaltigen Produkt abbeizt. Beginn der Arbeiten um 9:15 Uhr. Gegen 10:30 Uhr kam ein weiterer Maler hinzu und fand die beiden Kollegen bewusstlos auf dem Boden liegen. Beide überlebten den Unfall nicht. Sie trugen für diese Arbeiten nicht zulässige Atemschutzmasken mit A1-Filtern. Da die frisch gestrichenen Fenster und Türen mit Folien abgedeckt waren, war die Lüftung nicht ausreichend.

**Fall 4:** Die Beschichtung eines Balkonfußbodens (im Freien!) sollte mit einem dichlormethanhaltigen Produkt entfernt werden. Beim Abspachteln der Beschichtung wurde der Beschäftigte bewusstlos. Er konnte nur mit Mühe durch einen Kollegen, der auf einem Gerüst über ihm gearbeitet hatte, aus dem Gefahrenbereich gebracht werden. Nach kurzem Krankenhausaufenthalt konnte der Beschäftigte wieder arbeiten.

**Fall 5:** Maler M. arbeitete mit dichlormethanhaltigem Produkt in einem Dachgeschoss. Nach drei Stunden Abbeizen wollte er die Wände unter der Dachschräge entschichten. Beim Arbeiten in gebückter Haltung verlor er das Bewusstsein und wurde von einem zufällig vorbeikommenden Arbeitskollegen aus dem Zimmer getragen. Er hatte eine Atemschutzmaske mit A2-Filter getragen. Nach vier Tagen Krankenhausaufenthalt konnte er ohne Beschwerden entlassen werden.

**Fall 6:** Ein Fliesenleger entfernte Ölfarbe mit dichlormethanhaltigem Abbeizer. Er begann die Arbeit gegen 14:00 Uhr indem er jeweils etwa 0,5m<sup>2</sup> mit dem Abbeizer einstrich und anschließend die Farbe abspachtelte. Gegen 17:00 Uhr wurde er bewusstlos am Boden liegend gefunden. Der Fliesenleger hatte keinen Atemschutz verwendet, er war zweimal zur Erholung an die frische Luft gegangen. Nach drei Tagen im Krankenhaus konnte der Fliesenleger ohne Beschwerden entlassen werden.

**Fall 7:** Maler D. führte im Frühjahr Abbeizarbeiten im Treppenhaus mit einem dichlormethanhaltigen Abbeizer durch. Da es relativ kalt war, setzte er einen Bauheizer mit Gasflamme ein. Atemschutz wurde nicht verwendet. Nachdem es Maler D. übel geworden war, wurde er in das Krankenhaus eingeliefert. Nach drei Tagen konnte er ohne Beschwerden entlassen werden.

**Fall 8:** Ein Maler beizte die Ölfarbe von den Wänden eines Badezimmers mit dichlormethanhaltigem Abbeizer ab. Er hatte die Tür mit Rücksicht auf die Bewohner geschlossen. Lediglich das kleine Badezimmerfenster war offen. Mit den Arbeiten begann er um 8:40 Uhr (ohne Schutzmaßnahmen), gegen 9:15 Uhr fand ihn der Wohnungsmieter bewusstlos am Boden liegend. Der Maler verstarb im Krankenhaus.

Beispiele (Quelle: Bau-Berufsgenossenschaft/Frankfurt a.M.)

**Unfälle mit dichlormethanhaltigen Abbeizern und Reinigern  
(Stand 13. August 2003)**

<b>Inhaltsstoffe der Abbeizer bzw. Reiniger (DCM = Dichlormethan)</b>	<b>Unfall- folgen</b>	<b>Beruf-lich (B)Privat</b>	<b>CO-Hb; Gehalt von DCM im Blut</b>	<b>Un- fall- jahr</b>	<b>Literatur</b>
enthält DCM	1 Toter, 3 Verletzte	B		2002	Occ Health News, 514, 2002
92% DCM, 1 – 10 % Ameisensäure	1 Toter	B		2002	Tiefbau- Berufsgenossenschaft, 2002
enthält DCM	1 Toter, 12 Verletzte	B		2002	Logan, 2002
81% DCM, 9% Methanol, 3% Ethanolamin	1 Toter	B	CO-Hb 12 %	2002	Testud et al., 2002
enthält DCM	1 Toter	B		2001	Occ Health News, 515, 2002
84% DCM und weitere Alkohole	1 Toter	B	DCM im Blut 5420 µg/ml	2000	Fechner et al., 2001
77% DCM, 18% Methanol	1 Toter	B	CO-Hb 3%; DCM im Blut 140 µg/ml	2000	Zarrabeitia et al., 2001

Nur mit klassischer Rechercharbeit lassen sich also Dutzende von Todesfällen durch Dichlormethan nachweisen. Niemand kann demnach sagen, nicht zu wissen, wie gefährlich DCM ist.

Weitere Fälle finden Sie hier:

**[DCM-Fälle der 90'er](#)**

**[DCM-Fälle der 80'er](#)**

**[DCM-Fälle der 70'er und älter](#)**

## Der Test: DCM contra Alternativen



Messungen mit DCM-haltigem Abbeizer



Messgerät zur Luftanalyse



Arbeiten mit Alternativen

dichlormethanhaltige Abbeizer
bei Spritzgefahr: Korbbeulle
Fluorkautschuk
fettfreie/fettarme Hautschutzsalbe
umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät
umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät
Einweg-Chemikalienschutzanzug
ca. 2.250,- Euro

Kosten für Schutzmaßnahmen

Alternativen zu DCM-haltigen Abbeizern sind seit langem verfügbar, die sie produzierenden Unternehmen kämpfen aber auf dem Markt ums Überleben. Wir haben daher einen Test an einem konkreten Objekt gemacht, um die Belastung von Malerhandwerkern bei der Verwendung von DCM-Abbeizern mit der beim Einsatz DCM-freier Abbeizer zu vergleichen.

Der Maler Vasilius Ott macht sich zunächst bereit zur Arbeit: Mit Schutzmaske, einem Schlauch für die Zufuhr von Atemluft, bei dem ihm sein Kollege helfen muss und teuren Spezial-Handschuhen aus Fluorkautschuk.

Dazu kommt heute ein Instrument, das die Konzentration chemischer Stoffe in der Luft messen kann, angelegt von Erolf Bruksch, einem Arbeitsschutzexperten des Regierungspräsidiums Kassel.

Diesen großen Aufwand betreibt die Behörde für einen Vergleich: Vasilius Ott arbeitet zunächst mit dichlormethanhaltigem Abbeizer, mit dem immer noch die meisten Handwerksbetriebe Farbe und Lacke von Oberflächen entfernen.

Dichlormethan, kurz DCM, kann wie ein Betäubungsmittel wirken und ist einer der gefährlichsten Stoffe, mit denen Maler in Berührung kommen. Diese Messung soll nun zeigen wie viel DCM, trotz guter Belüftung, noch direkt am Menschen nachweisbar ist.

In einem anderen Teil des denkmalgeschützten Gebäudes Heinrich-Schütz-Schule in Kassel startet der zweite Teil der Messung - und dabei kommen nun die Alternativen zum Einsatz: Dichlormethanfreie Abbeizer. Sie sind schon seit langem verfügbar, werden aber nur selten eingesetzt.

Dabei lassen sich durch die nicht notwendige Schutzkleidung Arbeitskosten sparen und es besteht keine Gefahr für die Gesundheit.

Die Tatsache, dass DCM-haltige Abbeizer immer noch verwendet werden, hat viel mit Geld zu tun. Pro Einheit sind die DCM-Abbeizer billiger als die Konkurrenz, verursachen allerdings die wesentlich höheren Kosten für die notwendigen Schutzmaßnahmen.

Bei der angespannten Wirtschaftslage vieler, vor allem mittelständischer Malerbetriebe werden diese Kosten, zu denen auch die Kosten für die Entsorgung der DCM-belasteten Farbreste kommen, bei der Angebotsabgabe einfach nicht angegeben. Da viele Ausschreibungen dann nach "Aktenlage" entschieden werden, kommen dann vor Ort die DCM-haltigen Abbeizer zum Einsatz.

## Das Ergebnis:



Wie groß der Unterschied in Sachen Gesundheitsgefährdung ist, zeigt die Analyse im Labor des Regierungspräsidiums Kassel. Die in Kopfnähe der Handwerker entnommene Luft wurde in ihre Bestandteile zerlegt. Ein aufwendiges Verfahren, das daher von den Aufsichtsbehörden nur selten eingeleitet wird. Das aber nun ein Ergebnis liefert, das alle, die mit Abbeizern zu tun haben, nachdenklich machen sollte. Während die alternativen Mittel bei ihren Bestandteilen unter den gesetzlichen Grenzwerten bleiben, wird beim herkömmlichen Abbeizer der DCM-Grenzwert um das Sechsfache überschritten - Gesundheitsgefährdung nicht ausgeschlossen, trotz Schutzkleidung.

### Abbeizarbeiten in der Heinrich-Schütz-Schule in Kassel am 09.03.2004

Mittelwerte über 2 Einzelmessungen (Quelle: Fachzentrum für stoffliche und andere Arbeitsplatzfaktoren des Regierungspräsidiums Kassel)

Abbeizer	Flüchtige Inhaltsstoffe	Konzentration	Grenzwert	I*
SG 94	Dibasenester	7,8 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>	0,78
Fa.	Ethylendiglykol	15,5 mg/m <sup>3</sup>	140 mg/m <sup>3</sup>	0,13
Scheidel	Kohlenwasserstoffe der Gruppe 1	23,75 mg/m <sup>3</sup>	1000 mg/m <sup>3</sup>	0,02
<b>Rasant</b>	<b>Dichlormethan</b>	<b>2106 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>350 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>6,01</b>

Abbeizer	Flüchtige Inhaltsstoffe	Konzentration	Grenzwert	I*
SG 94	Dibasenester	1,17 ppm	1,5 ppm	0,78
	Ethylendiglykol	2,76 ppm	25 ppm	0,13
	Kohlenwasserstoffe der Gruppe 1	4,75 ppm	200 ppm	0,02
<b>Rasant</b>	<b>Dichlormethan</b>	<b>601 ppm</b>	<b>100 ppm</b>	<b>6,01</b>

- **Bewertungsindex I = Konzentration/Grenzwert**

Dass die alternativen Abbeizer auch zuverlässig wirken, zeigt sich dann bei unserem Test schon nach einigen Stunden. Ohne großen Aufwand lassen sich die teilweise über 70 Jahre alten Farbschichten entfernen. Die Konsequenz aus diesem Test kann eigentlich nur lauten, Abbeizmittel mit Dichlormethan vom Markt verschwinden zu lassen. Ein Verbot des Herstellens oder Inverkehrbringens dieser Produkte ist aber im EU-harmonisierten Raum nur mittel- bis langfristig zu erreichen. Zunächst sollte daher immer überlegt werden, ob Entschichtungsarbeiten nicht auch mit dichlormethanfreien Abbeizern durchgeführt werden können. Schließlich steht heute eine ganze Reihe von praxiserprobten Alternativen, die auf Dichlormethan als Lösemittel verzichten, zur Verfügung. Mit diesen Produkten befindet sich der Unternehmer im übrigen auch im Einklang mit der Gefahrstoffverordnung, welche die Verwendung möglichst ungefährlicher Produkte fordert. Kann auf dichlormethanhaltige Abbeizmittel im Einzelfall nicht verzichtet werden – was im übrigen laut TRGS durch das Anlegen von Probeflächen zu belegen ist –, müssen umfangreiche Schutzmaßnahmen ergriffen werden, um Gefährdungen für die Verarbeiter zu minimieren. Da technische Maßnahmen wie Absauganlagen auf Baustellen nur schwer zu realisieren sind, kommt der persönlichen Schutzausrüstung größte Bedeutung zu.

Autor: Thomas Hillebrandt

## DCM-Fälle der 90'er

Inhaltsstoffe der Abbeizer bzw. Reiniger (DCM = Dichlormethan)	Unfallfolgen	Beruflich (B)Privat	CO-Hb; Gehalt von DCM im Blut	Unfalljahr	Literatur
50 – 100% DCM	1 Verletzter	B		1999	Rühl, 1999; s.a. Rühl & Kluger, 2002 (Fall 7)
„Paint Stripper“	6 Verletzte	Privat		1999	The Mirror, 1999
enthält DCM	2 Tote	B		1999	Croner Smaller Business Briefing, 1999; Safety News, 2003
50 – 100% DCM, 10 – 25% 2-Propanol, Butanol	1 Toter	B		1998	Kapels, 1998; s.a. Reinecke 1999, Fall 1
50 – 100% DCM, 10 – 25% 2-Propanol, Butanol	1 Verletzter	B		1997	Reinecke, 1999 (Fall 3)
50 – 100% DCM, 10 – 25% 2-Propanol, Butanol	1 Verletzter	B		1997	Reinecke, 1999 (Fall 2)
enthält DCM	1 Verletzter	?	CO-Hb 3%	1997	Guillou et al. 1998
enthält DCM	1 Verletzter	?	CO-Hb nach 2h 5,5%, nach 14 h 16,6%	1997	Guillou et al. 1998
reines DCM	1 Toter	B	CO-Hb 3%; DCM im Blut 252 µg/ml	1995	Kim et al., 1996
enthält DCM	1 Toter	Privat		1995	Busch v. Graphic Color Corp., 1995
75% DCM, 8% Methanol, 3% o-Dichlorbenzol	1 Toter	B	CO-Hb < 5%; DCM im Blut 281 µg/ml	1994	Tay et al., 1995
enthält DCM	1 Verletzter	Privat		1993	Department of Health and Human Services, 1993
enthält DCM	1 Toter	B	CO-Hb 30%; DCM im Blut 600,9 µg/ml	1992	Manno et al., 1992
enthält DCM	1 Toter	B	CO-Hb 30%; DCM im Blut 571,6 µg/ml	1992	Manno et al., 1992
35 % DCM, 8 % Ethanol	1 Toter	B	CO-Hb < 4%; DCM im Blut 773 µg/ml	1991	Logemann & van der Smissen, 1991
47,8% DCM, 23,1% Methanol, 4,2% Ethylbenzol	1 Verletzter	B		1990	Weber et al., 1990

## DCM-Fälle der 80'er

Inhaltsstoffe der Abbeizer bzw. Reiniger (DCM = Dichlormethan)	Unfallfolgen	Beruflich (B)Privat	CO-Hb; Gehalt von DCM im Blut	Unfalljahr	Literatur
90% DCM, 5% Methanol	1 Toter	Privat	DCM im Blut 290 µg/ml	1989	Schmidt & Raudonat, 1990
enthält DCM	1 Toter	Privat	CO-Hb 20 %	1989	Rudge, 1990
91,2% DCM, 6% Methanol	3 Verletzte	Privat		1989	Leikin et al., 1990
91,2% DCM, 6% Methanol	1 Toter	B	CO-Hb 0 – 2%, nach 8h 8%; DCM im Serum 55 µg/ml	1989	Leikin et al., 1990
91,2% DCM, 6% Methanol	1 Toter	B	CO-Hb 6%; DCM im Serum 155 µg/ml, im Urin 22 µg/ml	1989	Leikin et al., 1990
77% DCM, 8% Isopropylalkohol, 5% Benzylalkohol, ...	1 Toter	B	CO-Hb 5%; DCM im Blut 195 µg/ml	1989	Ol., 1989; Reinecke 2002
77% DCM, 8% Isopropylalkohol, 5% Benzylalkohol, ...	1 Toter	B	CO-Hb < 1%; DCM im Blut 159 µg/ml	1989	Ol., 1989; Reinecke 2002
enthält DCM	1 Verletzter	Privat			Velvart, 1989; nach Logemann & van der Smissen, 1991
enthält DCM und Methanol	1 Toter	B	DCM im Blut 97 - 172 µg/ml		Bohn & Teige, 1990; nach Logemann & van der Smissen, 1991
enthält DCM	1 Toter	B	DCM im Blut 400 µg/ml	1988	Novak & Hain, 1990
65-85% DCM, 6-12% Methanol, 6-12% Toluol	1 Toter	B	CO-Hb 3,6%	1988	Novak & Hain, 1990
enthält DCM	2 Verletzte	B		1988	Briot, 1989
über 70% DCM	1 Toter, 1 Verletzter	B		1986	Rühl & Kluger, 2002, Fall 1
enthält DCM, Toluol, Methanol, Aceton	1 Verletzter	B		1985	Buie et. al., 1986
enthält DCM	1 Verletzter	B		1985	Schiele, 1985
enthält DCM	1 Verletzter	B	CO-Hb 8,4%	1984 - 1988	Hall & Rumack, 1990
enthält DCM	1 Verletzter	B	CO-Hb 5,1%; DCM im Serum 0,29 µg/ml	1984 - 1988	Hall & Rumack, 1990

enthält DCM	1 Toter	B		1984 - 1988	Hall & Rumack, 1990
enthält DCM	1 Toter	B	CO-Hb 8,6%; DCM im Blut 0,8 µg/ml	1984 - 1988	Hall & Rumack, 1990
70% DCM, 10% Methanol, 10% Xylol	1 Verletzter	B		1985	Jaekel, 1985
enthält DCM	1 Verletzter	B		1985	Shinomiya, & Skinomi, 1985
enthält DCM	1 Toter	B	CO-Hb 2,3%; DCM im Blut 1283 µg/ml	1984	Shinomiya, & Skinomi, 1985
enthält DCM	1 Verletzter	B	CO-Hb 12%	1985	Wells & Waldron, 1985
70% DCM, 10% Methanol, 10% Xylol	1 Verletzter	B		1984	Amenda, 1985
78% DCM, 10% Ameisensäure	1 Verletzter	B		1983	Tariot, N.P., 1983
enthält DCM	1 Toter	B	DCM im Blut 298 µg/ml	1981	Winek et al., 1981
enthält DCM	1 Verletzter	Privat	CO-Hb 50%	1980	Fagin et al., 1980

## DCM-Fälle der 70'er und älter

Inhaltsstoffe der Abbeizer bzw. Reiniger (DCM = Dichlormethan)	Unfallfolgen	Beruflich (B)Privat	CO-Hb; Gehalt von DCM im Blut	Unfalljahr	Literatur
enthält DCM, Methanol, Toluol, ...	1 Toter	Privat	CO-Hb 3%; DCM im Blut 510 µg/ml	1977	Bonventre et al., 1977
enthält DCM	3 Tote	?		1976	Consumer Product Safety Commission, 1977
80% DCM	1 Toter	Privat		1975	Stewart & Hake, 1976
enthält DCM	1 Toter, 1 Verletzte	B, Privat		1959	Gerritsen & Buschmann, 1960

*Dieser Text gibt den Inhalt des Beitrags des WDR fernsehens vom 20. April 2004 wieder. Eventuelle spätere Veränderungen des Sachverhaltes sind nicht berücksichtigt.*

*– Alle Angaben ohne Gewähr –*





Broadcast of April 20, 2004

<http://www.wdr.de/tv/q21/506.0.phtml>

## DCM-containing paint removers - from hazardous to lethal

The dangerousness of chlorinated paint removers clearly illustrates, then as now, how chemicals can pose a hazard to humans - and as the current debate shows, the situation is not about to improve anytime soon. In a textbook dispute, numerous manufacturers of dichloromethane-based (DCM) paint removers, retailers and many politicians on the one hand are pitted against safety-conscious scientists, industry associations and innovative companies on the other over an issue that should actually have become indisputable by now. And while the German Industry Insurance for the construction industry is presenting a "fatality list" of accidents involving DCM-containing paint removers, European DCM producers and, to some extent, the retail industry continue to ignore these hazards, pointing to the need for "appropriate use" which, in their view, is sufficient to prevent all risks.

### Theory versus practice:

**Theory:** The Technical Rule for Hazardous Substances (TRGS) No. 612, which greatly restricts the use of dichloromethane paint removers, has been in force in Germany for about 10 years. Legislators are discouraging the use of these products for both commercial and private purposes. In many German municipalities and federal states, the use of dichloromethane for stripping paint from building facades is now illegal. Products containing dichloromethane must be kept under lock and seal by retailers. According to the "Restriction on the Marketing and Use of Certain Dangerous Substances" - equivalent to European Directive 76/769/EEC, such products must not be sold to private individuals without extensive prior cautioning by competent sales staff.

**Practice:** To this day, about 80% of all paint stripping work is done with DCM-containing products. Typically, they are handled without the requisite personal protection equipment and hence, in an unlawful manner.

**The consequences:** Time and again, serious - and at times, fatal - accidents occur during removal of old coatings where dichloromethane is involved. Only a few manufacturers outline the hazards associated with DCM in their safety data sheets, which retailers, by the way, must pass on to their customers. Notes regarding suitable personal protection equipment also tend to be scarce in the relevant manufacturers' documentation.

Labour safety authorities, and even the Chemical Industry Association (VCI), keep pointing out in their brochures, leaflets, etc., that the use of dichloromethane-containing paint removers will result in air concentration thresholds being exceeded, and that respiratory equipment must therefore be worn where technical extraction methods are not feasible. However, "normal" respirators are unsuitable for this type of work.

**The respirators used must be of the "atmosphere-supplying" type, i.e., they have to provide the user with breathing air from a source independent of the ambient atmosphere.**

In addition, such equipment may only be worn by individuals who have undergone a prior occupational health examination.

**Dichloromethane** is a solvent which passes the skin barrier very quickly and is thus absorbed into the human body. This makes it essential to wear protective gloves, so as to prevent the chemical from penetrating via the skin. Studies have shown that only chemical protective gloves made of fluoro-elastomers can effectively ward off dichloromethane. However, these gloves last for only about 150 minutes when continuously exposed to the substance. In addition, a pair of such gloves costs about EUR 50.--

**Conclusion:** Where the use of a solvent-based paint remover is inevitable, a dichloromethane-free product should be given preference by all means. DCM-based paint removers should be employed only in individual cases where all alternatives have been exhausted. In any event, it is a mandatory requirement to wear the personal protection equipment described earlier

### **The "Fatality List" of the German Industry Insurance for the Construction Industry:**

**Case 1:** Two men fainted after working with DCM-containing paint remover for four hours in a poorly ventilated 400 m<sup>3</sup> pit with a 3 m<sup>2</sup> access hatch. One of the two regained consciousness and managed to climb out of the confined space. He suffered a three-month functional psychosis with loss of the ability to concentrate. The second worker died from toxic pulmonary edema.

**Case 2:** Two labourers were instructed to remove residue of a chlorinated rubber coating from an oil collecting pit (36 m<sup>3</sup>, covered with a concrete lid) using a dichloromethane-based product. The man working inside the pit was wearing an army-issue gas mask. When he ceased to respond to calls, the second labourer climbed down and lost consciousness in the pit like his colleague. Both were rescued barely in time by co-workers.

**Case 3:** Two painters were removing paint from the ceiling of a room using a DCM-containing product. They started work at 9:15 a.m. At 10:30 a.m., another painter arrived and found his two colleagues unconscious on the floor. Neither of them survived the accident. They had been wearing non-approved respirator masks equipped with A1 filters. Ventilation was insufficient since the recently painted windows and doors had been covered off with plastic film.

**Case 4:** A labourer was removing floor covering from an (outdoor!) balcony with a dichloromethane-based preparation. As he scraped off the coating with a spatula, he lost consciousness. A colleague working on the scaffolding above him was barely able to rescue him from the danger zone. The labourer was able to return to work after a brief stay in hospital.

**Case 5:** M., a painter, was working with a dichloromethane-containing product on an attic floor. After three hours of stripping paint he proceeded to remove the coating from the slanting walls. He fainted while working in a bent posture; a colleague who happened to look in managed to carry him out of the room. The victim had been wearing a respirator mask with an A2 filter. He was hospitalized and released four days later when he was free of symptoms.

**Case 6:** A tile layer was removing oil paint with a DCM-based paint remover. He started around 2:00 p.m., applying the product in successive 0.5 m<sup>2</sup> patches from which he then scraped off the paint with a spatula. At around 5:00 p.m. he was found unconscious on the floor. He had not been wearing a respirator. Twice during this period the tile layer had gone outdoors to catch fresh air. After three days in the hospital he was released, reporting no more complaints.

**Case 7:** D., a painter, was carrying out paint-stripping work in a staircase with a DCM-containing product. Since it was springtime and still fairly cold, he used a gas-fired construction heater to raise the ambient temperature. No respirator was employed. When he complained of nausea, D. was taken to hospital. He recovered and was released three days later.

**Case 8:** A painter was stripping oil paint from bathroom walls with the aid of a dichloromethane-based preparation. He had closed the door so as to not inconvenience occupants, leaving only the small bathroom window open. He started work (without personal protection equipment) at around 8:40 a.m. Around 9:15 a.m., a tenant found him unconscious on the floor. The painter died in hospital.

Examples (Source: German Industry Insurance for the Construction Industry - Bau-Berufsgenossenschaft, Frankfurt/Main).

**Accidents involving dichloromethane-containing paint removers and cleaning products  
(Valid as of August 13, 2003)**

<b>Constituents of the paint remover / cleaning product</b>	<b>Accident toll</b>	<b>Occupational (O) or private use</b>	<b>CO-Hb; blood DCM level</b>	<b>Year of accident</b>	<b>Literature</b>
DCM-containing	1 dead, 3 injured	O		2002	Occ Health News, 514, 2002
92% DCM, 1 – 10 % formic acid	1 dead	O		2002	Workmen's Compensation Insurance for the Below-Grade Construction Industry
DCM-containing	1 dead, 12 injured	O		2002	Logan, 2002
81% DCM, 9% methanol, 3% ethanolamine	1 dead	O	CO-Hb: 12 %	2002	Testud et al., 2002
DCM-containing	1 dead	O		2001	Occ Health News, 515, 2002
84% DCM and other alcohols	1 dead	O	Blood DCM: 5420 µg/ml	2000	Fechner et al., 2001
77% DCM, 18% methanol	1 dead	O	CO-Hb:3%; blood DCM: 140 µg/ml	2000	Zarrabeitia et al., 2001

Thus, by classic research alone, it is possible to discover dozens of fatal accident cases involving dichloromethane. Nobody can claim ignorance of the hazards associated with DCM any longer.

For additional cases view the appendix section at the links given below:

[DCM cases of the '90s](#)

[DCM cases of the '80s](#)

[DCM cases of the '70s and earlier](#)

## The test: DCM versus the alternatives



Measurements with DCM-containing paint stripper

Alternatives to DCM-containing paint removers have long been available, but their manufacturers are struggling for survival in a competitive market. We have therefore conducted a test in a specific building to compare a skilled painter's exposure during use of DCM paint removers to that encountered with DCM-free products.

Painter Vasilius Ott begins by preparing himself for the job: With a respirator mask, a hose supplying breathing air (which his colleague must help him put on), and expensive special-purpose fluoro-elastomer gloves. An additional item of equipment in evidence today is an instrument measuring the concentration of chemicals in the air. It is set up by Erolf Bruksch, an occupational health expert with the Kassel Regierungspräsidium (Regional Commissioner's Office). The authority has contributed its sophisticated technology for the purposes of our test.



Measurement instrument for air analysis

Vasilius Ott initially works with a paint remover containing dichloromethane, a product still used by most craftsmen when it comes to stripping surfaces of paint and lacquers.

Dichloromethane, or briefly DCM, can act like an anesthetic and is one of the most hazardous substances to which painters are exposed. The measurement today is intended to show how much DCM can still be detected in the worker's immediate environment, despite good ventilation.



Work with alternative strippers

In another part of the Heinrich Schütz School in Kassel, a building listed as a historical monument, the second part of our measurement is then launched. Here we will bring in the alternatives - dichloromethane-free paint removers. Although they have been commercially available for some time, these products are but rarely used in practice.

This is despite the fact that they not only save costs by eliminating the need for expensive personal protection equipment, but also do not pose a health hazard. The fact that DCM-containing paint removers are still in use has much to do with money. DCM-based paint removers are cheaper than their DCM-free counterparts per unit volume, although the cost of the necessary personal protection equipment is substantially higher.

Since many painter's shops - and particularly medium-sized operations - are in tight financial straits these days, they will simply not itemize these costs in their bids - just as the disposal cost for the DCM-contaminated paint residue will remain unidentified. And since most contracts are awarded on the basis of the "paperwork" alone, DCM-containing paint removers will end up being used on site.

dichlormethanhaltige Abbeizer
bei Spritzgefahr: Korbbrille
Fluorkautschuk
fettfreie/fettarme Hautschutzsalbe
umgebungs/luftunabhängiges Atemschutzgerät
umgebungs/luftunabhängiges Atemschutzgerät
Einweg-Chemikalienschutzanzug
ca. 2.250,- Euro

Cost for personal protection

## The result:



The analysis conducted in the laboratories of the Kassel Regional Commissioner's Office illustrates the extent of the difference which exists in terms of the health hazard. Air samples collected near the painter's head are broken down into their constituents - a costly and complex procedure which, if only for this reason, is only rarely employed by the supervisory authorities. However, it delivers a result that should give ample food for thought to all involved with paint removers.

While the constituent levels of all alternative products remain below the legal thresholds, the DCM concentration is six times higher than the permissible limit in the case of the conventional paint remover. The possibility of a health hazard cannot be ruled out here, even with personal protection equipment being duly worn.

### Paint removal work in Heinrich Schütz School / Kassel on March 9, 2004

Averages of 2 individual measurements

Source: Fachzentrum für stoffliche und andere Arbeitsplatzfaktoren des Regierungspräsidiums Kassel (Special Center for Substance-related and Other Workplace Factors at the Kassel Regional Commissioner's Office)

Paint remover	Volatile constituents	Concentration	Max. permissible level	I*
SG 94	Dibasic ester(s)	7,8 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>	0,78
	Ethylene diglycol	15,5 mg/m <sup>3</sup>	140 mg/m <sup>3</sup>	0,13
Scheidel Co.	Group 1 hydrocarbons	23,75 mg/m <sup>3</sup>	1000 mg/m <sup>3</sup>	0,02
<b>Rasant</b>	<b>Dichloromethane</b>	<b>2106 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>350 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>6,01</b>

  

Paint remover	Volatile constituents	Concentration	Max. permissible level	I*
SG 94	Dibasic ester(s)	1,17 ppm	1,5 ppm	0,78
	Ethylene diglycol	2,76 ppm	25 ppm	0,13
	Group 1 hydrocarbons	4,75 ppm	200 ppm	0,02
<b>Rasant</b>	<b>Dichloromethane</b>	<b>601 ppm</b>	<b>100 ppm</b>	<b>6,01</b>

\* Evaluation index I = Actual / max. permissible concentration

The reliability and effectiveness of the alternative paint removers become evident just a few hours after our test. The paint peels off easily in layers, although some of this paintwork is over 70 years old. The conclusion from this test can only be that dichloromethane-containing paint removers ought to be taken off the market. However, a ban on the manufacture or commercial distribution of these products under harmonized EU-wide legislation can only be brought about in the medium to long term. For the time being, wherever paint or similar coatings must be removed, the first and foremost question should be whether the task might be completed with a DCM-free product. After all, a broad range of proven alternatives which do not rely on dichloromethane as solvent is commercially available today. By opting for such a paint remover the contractor can also be sure to remain in compliance with the Hazardous Materials Ordinance, which calls for the use of the least hazardous product. In those rare cases where a DCM-containing paint remover is indispensable - which, by the way, must be demonstrated on a test patch under TRGS regulations - extensive protection measures are necessary to minimize the associated health hazards.

Since technical solutions such as vacuum extraction systems are difficult to implement on building sites, the use of personal protection equipment is a key prerequisite.

Author: Thomas Hillebrandt

## DCM cases of the 90s

<b>Constituents of the paint remover/cleaning product (DCM = Dichloromethane)</b>	<b>Accident toll</b>	<b>Occupational (O) or private use</b>	<b>CO-Hb; blood DCM level</b>	<b>Year of accident</b>	<b>Literature</b>
50 – 100% DCM	1 injured	O		1999	Rühl, 1999; s.a. Rühl & Kluger, 2002 (Fall 7)
„Paint Stripper“	6 injured	Private		1999	The Mirror, 1999
DCM containing	2 dead	O		1999	Croner Smaller Business Briefing, 1999; Safety News, 2003
50 – 100% DCM, 10 – 25% 2-propanol, butanol	1 dead	O		1998	Kapels, 1998; s.a. Reinecke 1999, Fall 1
50 – 100% DCM, 10 – 25% 2-propanol, butanol	1 injured	O		1997	Reinecke, 1999 (Fall 3)
50 – 100% DCM, 10 – 25% 2-propanol, butanol	1 injured	O		1997	Reinecke, 1999 (Fall 2)
DCM containing	1 injured	?	CO-Hb 3%	1997	Guillou et al. 1998
DCM containing	1 injured	?	CO-Hb after 2h 5,5%, after 14 h 16,6%	1997	Guillou et al. 1998
Pure DCM	1 dead	O	CO-Hb 3%; blood DCM: 252 µg/ml	1995	Kim et al., 1996
DCM containing	1 dead	Private		1995	Busch v. Graphic Color Corp., 1995
75% DCM, 8% methanol, 3% o-dichlorobenzene	1 dead	O	CO-Hb < 5%; blood DCM: 281 µg/ml	1994	Tay et al., 1995
DCM containing	1 injured	Private		1993	Department of Health and Human Services, 1993
DCM containing	1 dead	O	CO-Hb 30%; blood DCM: 600,9 µg/ml	1992	Manno et al., 1992
DCM containing	1 dead	O	CO-Hb 30%; blood DCM: 571,6 µg/ml	1992	Manno et al., 1992

35 % DCM, 8 % ethanol	1 dead	O	CO-Hb < 4%; blood DCM: 773 µg/ml	1991	Logemann & van der Smissen, 1991
47,8% DCM, 23,1% methanol, 4,2% ethyl benzene	1 injured	O		1990	Weber et al., 1990

### **DCM cases of the 80s**

<b>Constituents of the paint remover/cleaning product (DCM = Dichloromethane)</b>	<b>Accident toll</b>	<b>Occupational (O) or private use</b>	<b>CO-Hb; blood DCM level</b>	<b>Year of accident</b>	<b>Literature</b>
90% DCM, 5% methanol	1 dead	Private	Blood DCM: 290 µg/ml	1989	Schmidt & Raudonat, 1990
DCM containing	1 dead	Private	CO-Hb 20 %	1989	Rudge, 1990
91,2% DCM, 6% methanol	3 injured	Private		1989	Leikin et al., 1990
91,2% DCM, 6% methanol	1 dead	O	CO-Hb 0 – 2%, after 8h 8%; DCM in serum 55 µg/ml	1989	Leikin et al., 1990
91,2% DCM, 6% methanol	1 dead	O	CO-Hb 6%; DCM in serum 155 µg/ml, in urine 22 µg/ml	1989	Leikin et al., 1990
77% DCM, 8% isopropyl alcohol, 5% benzyl alcohol, ...	1 dead	O	CO-Hb 5%; blood DCM: 195 µg/ml	1989	Ol., 1989; Reinecke 2002
77% DCM, 8% Isopropyl alcohol, 5% benzyl alcohol, ...	1 dead	O	CO-Hb < 1%; blood DCM: 159 µg/ml	1989	Ol., 1989; Reinecke 2002
DCM containing	1 injured	Private			Velvart, 1989; nach Logemann & van der Smissen, 1991
DCM and methanol containing	1 dead	O	blood DCM: 97 - 172 µg/ml		Bohn & Teige, 1990; acc. Logemann & van der Smissen, 1991
DCM containing	1 dead	O	Blood DCM: 400 µg/ml	1988	Novak & Hain, 1990

65-85% DCM, 6-12% methanol, 6-12% toluene	1 dead	O	CO-Hb 3,6%	1988	Novak & Hain, 1990
DCM containing	2 injured	O		1988	Briot, 1989
> 70% DCM	1 dead, 1 injured	O		1986	Rühl & Kluger, 2002, Fall 1
DCM containing, toluene, methanol, acetone	1 injured	O		1985	Buie et. al., 1986
DCM containing	1 injured	O		1985	Schiele, 1985
DCM containing	1 injured	O	CO-Hb 8,4%	1984 - 1988	Hall & Rumack, 1990
DCM containing	1 injured	O	CO-Hb 5,1%; DCM in serum 0,29 µg/ml	1984 - 1988	Hall & Rumack, 1990
DCM containing	1 dead	O		1984 - 1988	Hall & Rumack, 1990
DCM containing	1 dead	O	CO-Hb 8,6%; blood DCM: 0,8 µg/ml	1984 - 1988	Hall & Rumack, 1990
70% DCM, 10% methanol, 10% xylene	1 injured	O		1985	Jaekel, 1985
DCM containing	1 injured	O		1985	Shinomiya, & Skinomi, 1985
DCM containing	1 dead	O	CO-Hb 2,3%; blood DCM: 1283 µg/ml	1984	Shinomiya, & Skinomi, 1985
DCM containing	1 injured	O	CO-Hb 12%	1985	Wells & Waldron, 1985
70% DCM, 10% methanol, 10% xylene	1 injured	O		1984	Amenda, 1985
78% DCM, 10% formic acid	1 injured	O		1983	Tariot, N.P., 1983
DCM containing	1 dead	O	Blood DCM: 298 µg/ml	1981	Winek et al., 1981
DCM containing	1 injured	Private	CO-Hb 50%	1980	Fagin et al., 1980



## DCM cases of the 70s and older

<b>Constituents of the paint remover/cleaning product (DCM = Dichloromethane)</b>	<b>Accident toll</b>	<b>Occupational (O) or private use</b>	<b>CO-Hb; blood DCM level</b>	<b>Year of accident</b>	<b>Literature</b>
Contains DCM, methanol, toluene, ...	1 dead	Private	CO-Hb 3%; blood DCM 510 µg/ml	1977	Bonventre et al., 1977
DCM containing	3 dead	?		1976	Consumer Product Safety Commission, 1977
80% DCM	1 dead	Private		1975	Stewart & Hake, 1976
DCM containing	1 dead, 1 injured	O, Private		1959	Gerritsen & Buschmann, 1960

*This text reproduces the content of the broadcasted WDR report on April 20, 2004.  
Eventual later changes of the facts are not taken into consideration..  
- All statements without warranty -*