

# Phthalate

massenhaft verwendet –  
umwelt- und gesundheitsbelastend

**GREENPEACE**



Phthalate sind eine Gruppe von Chemikalien, die in sehr großen Mengen hergestellt werden und in zahlreichen Produkten des täglichen Gebrauchs enthalten sind. In der EU beträgt das Marktvolumen ca. eine Million Tonnen. Das für die Industrie wichtigste Phthalat ist DEHP. Dieser Stoff allein stellte 1990 noch 50% des Marktvolumens dar. Nachdem DEHP in Verruf geraten ist, nimmt der Anteil anderer Verbindungen zu.

Wegen ihrer weit verbreiteten Anwendung und ihrer Eigenschaft aus Produkten zu entweichen, sind Böden, Flüsse, Meere, Niederschläge und Luft weltweit mit Phthalaten belastet<sup>1, 2</sup>.

Phthalate werden regelmäßig bei Untersuchungen von Hausstaub gefunden. Eine Untersuchung des Deutschen Umweltbundesamtes ergab 1998 sieben verschiedene Phthalate, teilweise in extremen Mengen von Gramm (Phthalat) pro Kilogramm (Hausstaub)<sup>3</sup>. Auch von Greenpeace durchgeführte Analysen von Staub aus dem EU-Parlament in Brüssel ergaben diese hohen Werte<sup>4</sup>.

Einige Phthalate wie DOP und DINP sind keine einheitlichen Substanzen, sondern Mischungen aus mehreren Verbindungen.

Bei fast allen Menschen können Phthalate im Körper nachgewiesen werden. Die Belastung mit diesen Schadstoffen kann direkt im Blut gemessen werden, oder es werden deren Abbauprodukte im Urin analysiert<sup>5, 6</sup>.

## Wofür werden Phthalate verwendet?

Die Hauptmenge der Phthalate wird als Weichmacher in PVC eingesetzt, das ohne diesen Zusatz hart und spröde ist. Hauptsächlich wurde bisher DEHP verwendet, aber auch DINP und einige andere Phthalate, wie unten aufgezählt. Aus Weich-PVC bestehen unzählige Gebrauchsgegenstände und Materialien in der Wohnung, zum Beispiel Bodenbeläge, Teppichrücken, Tapeten, Kabel, Duschvorhänge, Tischtücher, Schuhsohlen, Schutzhandschuhe und Spielsachen (Puppen!) und beschichtete Textilien, wie die beliebten gelben Regenjacken, Gartenschläuche, etc.

Viele medizinische Produkte wie Blutbeutel, Infusionsbeutel, Dialysebeutel, Urinbeutel, Katheder, Handschuhe und Kontaktlinsen sind aus Weich-PVC.

Der Gehalt an Phthalat-Weichmachern in Weich-PVC beträgt durchschnittlich 30% und kann bis zu 70% betragen.

### Einige Anwendungsgebiete für bestimmte Phthalate

DEP (Diethylphthalat): Druckfarben, Pestizide, Kosmetika (Filmbildner)<sup>7</sup>, Parfums, Deodorants, Lösungsmittel, Vergällungsmittel für Alkohol, pharmazeutische Produkte

DBP (Dibutylphthalat): Zellulose-Kunststoffe, Dispersionsfarben, Lacke, auch Nagellacke, Kosmetika, Parfums, Deodorants, Druckertinten, Klebstoffe, Klebebänder, Schaumverhüter, Benetzungsmittel in der Textilindustrie, pharmazeutische Produkte, Verpackungen

BBP (Butylbenzylphthalat): geschäumtes PVC, Transformatorflüssigkeit, Dichtmassen, Kosmetika (Filmbildner), Parfums, Verpackungen, Kunstleder

DCHP (Dicyclohexylphthalat): PVC, auch in Parfum

DIBP (Diisobutylphthalat): PVC, Druckfarben, Hydraulikflüssigkeiten, Markierung von Heizöl, auch Parfums

DEHP (Diethylhexylphthalat): PVC, Gummi, andere Kunststoffe, auch in Parfums enthalten.

DOP (Di-n-octylphthalat): PVC, Kondensatorflüssigkeit, Benetzungsmittel in Pestiziden, Kosmetika

DINP (Diisononylphthalat): PVC, Gummi, Tinten, Dispersionsfarben, Versiegelungen, Lacke, (Lebensmittel-)Verpackungen, Kfz-Bauteile

DIDP (Diisodecylphthalat): PVC, Dispersionsfarben, Lacke, Emulgatoren, Verpackungen

DMP (Dimethylphthalat): Kosmetika, Parfums, Deodorants, Repellents (Insektenabwehr), pharmazeutische Produkte

Lacke und Wandfarben, die das Österreichische Umweltzeichen („Hundertwasserzeichen“) tragen, dürfen keine Phthalate enthalten<sup>8</sup>.

### Wie nehmen wir Phthalate in den Körper auf

Phthalate sind in vielen Kunststoffprodukten unserer Umgebung enthalten. Da sie im PVC nicht fest gebunden sind, können sie aus dem Kunststoff verdampfen oder ausgewaschen werden.

Dementsprechend sind wir diesen Schadstoffen dauernd und überall ausgesetzt.

Bei den Untersuchungen eines deutschen Instituts für Umweltmedizin lag die tägliche DEHP-Aufnahme eines Drittels der untersuchten Personen zum Teil deutlich über den von Gesundheitsbehörden als sicher angesehenen Mengen<sup>9</sup>.

Phthalate können durch die Atmung, die Nahrung und durch die Haut aufgenommen werden.

Die Aufnahme durch die **Atmung** erfolgt durch die Raumluft, den Hausstaub und die Innenraumluft in Autos. Besonders im Sommer, wenn Autos stark aufgeheizt werden, können aus den Kunststoffteilen größere Mengen an Phthalaten entweichen. Viele Wandfarben und Lacke enthalten Phthalate. Nach dem Ausmalen kann es daher zu hohen Belastungen der Raumluft kommen, geringere Mengen gelangen noch lange Zeit später in die Luft.

Phthalate in Sprays und Parfums können zu einer kurzfristig hohen Belastung führen. Nagellack enthält bis zu 5 % DBP.

Die Aufnahme durch die **Nahrung** spielt eine wesentliche Rolle. Milch und Milchprodukte wie Käse und Butter können Phthalate enthalten, ebenso Fische, Fleisch und Wurstwaren. Diese Verunreinigungen können auch aus Verpackungsmaterialien oder dem Kontakt mit PVC-Oberflächen während der Verarbeitung des Lebensmittels kommen<sup>10</sup>. In Österreich sind Phthalate - mit

Ausnahmen<sup>11</sup> - in Lebensmittelverpackungen nicht zugelassen<sup>12</sup>.

Wurzelgemüse wie Karotten, u.a. nehmen Phthalate aus dem Boden auf.

Auch in Medikamenten können Phthalate enthalten sein, vor allem in der Beschichtung von solchen, die sich nicht im Magen auflösen sollen.

Babys und Kleinkinder können relativ große Mengen an Phthalaten durch die Nahrung aufnehmen. In Großbritannien und Dänemark fand man in Pulvern für Fertignahrung und Fertigessen mit Gemüse und Fleisch für Babys und Kleinkinder mehrere Phthalate, vor allem DEHP. Die tägliche Aufnahme allein durch diese Nahrungsmittel wird für ein Kind von über sechs Monaten auf 23 µg DEHP pro Kilo Körpergewicht und Tag geschätzt<sup>13</sup>. Dazu kommen Belastungen aus anderen Quellen. Der von der EPA (US Umweltbundesamt) für DEHP festgelegte Grenzwert für die tägliche Aufnahme beträgt 37 µg pro Kilogramm<sup>14</sup>. Auch in Muttermilch wurden Phthalate gefunden.

Eine Untersuchung in Deutschland ergab, dass Kleinkinder viel stärker mit Phthalaten belastet sind als Erwachsene<sup>15</sup>.

Die mögliche Belastung von Babys durch Phthalate, die aus Beißringen oder anderem Babyspielzeug herausgelutscht werden können<sup>16</sup>, wurde in der EU durch ein Verbot von DEHP, DINP, DOP, DIDP, BBP und DBP in Spielzeug für Kinder unter 3 Jahren verringert<sup>17</sup>.

Eine Aufnahme durch die **Haut** kann unmittelbar durch Kosmetika, z. B. Parfums, Deodorants und Nagellack erfolgen, oder durch beschichtete Kleidung, Kunstleder-Innenschuhe oder Schutzhandschuhe. Beim Waschen von PVC-Böden werden Weichmacher herausgewaschen, der Kontakt mit dem Spülwasser kann zur Aufnahme durch die Haut führen.

Kinder können durch Kontakt mit PVC-Spielzeug Phthalate aufnehmen. Ein Spezialfall sind PVC-Modelliermassen, die zum Aushärten ins Backrohr gegeben werden<sup>18</sup>. Sie enthalten bis zu 24% Weichmacher (geradkettige Phthalsäureester), die beim Formen der Modelliermasse in die Haut eindringen können.

Dialysepatienten und Menschen, die Bluttransfusionen oder Infusionen benötigen, können aus den PVC-Materialien der Geräte Phthalate ins Blut aufnehmen. Dies stellt besonders für Kinder und Säuglinge ein großes Risiko dar. Einige Spitäler arbeiten daher intensiv am Ersatz von PVC durch andere, gefahrlosere Kunststoffe<sup>19</sup>.

## **Auswirkungen von Phthalaten auf die Gesundheit**

Phthalate sind für den Menschen akut nicht sehr giftig, aber längere Belastungen können Gesundheitsschäden verursachen. Einige Phthalate können bei längerer Belastung die Leber und die Nieren schädigen<sup>20</sup>. Viele Phthalate sind in höheren Konzentrationen reizend für die Augen, die Haut und die Atmungsorgane. Fast alle Phthalate stehen im Verdacht, hormonelle Wirkungen zu haben.

**DEHP** kann bei Patienten, die durch PVC-Dialyseschläuche bei der Blutwäsche (Hämolyse) starken Belastungen ausgesetzt sind, Magenbeschwerden, Durchfall und Gelbsucht verursachen.

Es gibt Hinweise darauf, dass DEHP-hältiger Staub aus PVC-Bodenbelägen die Bronchien von Kindern schädigen kann<sup>21</sup>. Wiederholter Hautkontakt kann Dermatitis hervorrufen<sup>22</sup>.

DEHP ist fortpflanzungsgefährdend (EU Kategorie 2). Es muss folgendermaßen gekennzeichnet sein:

T giftig, Totenkopf  
R 60 „Kann die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen“  
R 61 „Kann das Kind im Mutterleib schädigen“

Auch Zubereitungen, die mehr als 0,5% DEHP enthalten, müssen mit diesen Gefahrenhinweisen gekennzeichnet sein<sup>23</sup>.

Auch **DBP** und **BBP** sind in der EU als fortpflanzungsgefährdend eingestuft (Kategorie 2 und 3):

T giftig, Totenkopf  
R 61 „Kann das Kind im Mutterleib schädigen“  
R 62 „Kann möglicherweise die Fortpflanzung beeinträchtigen“

Auch Zubereitungen, die über 0,5% dieser DBP oder BBP enthalten, müssen so gekennzeichnet sein.

DBP kann außerdem das Nervensystem schädigen<sup>24</sup>. Das Abbauprodukt von DBP, das MBP kann die Lungenfunktion beeinträchtigen<sup>25</sup>.

All diese fortpflanzungsschädigenden Chemikalien beeinträchtigen im Tierversuch die männlichen Sexualorgane, führen zu Hodenschrumpfung und verschlechterter Samenqualität. Die Nachkommen zeigen ebenfalls Beeinträchtigungen: von niedrigerem Geburtsgewicht bis zu Missbildungen.

In der EU wurden fortpflanzungsgefährdende Stoffe der Kategorie 1 und 2, genauso wie krebserregende und erbgutverändernde Stoffe, in Kosmetika ausdrücklich verboten<sup>26</sup>.

Seit 1. 4. 2005 dürfen DEHP und DBP und BBP in der EU nicht mehr in Kosmetika enthalten sein.

Ab Dezember 2004 wurde die Verwendung dieser Schadstoffe auch in allen Konsumentenprodukten in der EU stark eingeschränkt<sup>27</sup>.

**DMP** wird es besonders schnell durch die Haut aufgenommen, kann sich im Körper anreichern und das Nervensystem, die Leber und die Nieren schädigen<sup>28</sup>. In Tierversuchen wurde festgestellt, dass DMP den Nachwuchs schädigen kann<sup>29, 30</sup>.

**DOP** ist im Tierversuch leberschädigend, beeinträchtigt das Immunsystem und verursacht Entwicklungsstörungen beim Nachwuchs<sup>31</sup>.

**DINP** hat schwach hormonelle Eigenschaften<sup>32, 33</sup> und ist fortpflanzungsschädigend und tumorbildend im Tierversuch<sup>34</sup>.

**DCHP** kann das Nervensystem negativ beeinflussen. Dieses Phthalat ist ungenügend untersucht, es gibt kaum Daten dazu.

**DIBP** steht im Verdacht hormonelle Eigenschaften zu haben<sup>35</sup>. Es ist erbgutverändernd im Zellversuch und fortpflanzungsschädigend im Tierversuch<sup>36, 37</sup>.

**DEP** galt bis jetzt als das „Harmloseste“ der Phthalate. Nach neuen Studien steht es im Verdacht, die DNA (Träger der Erbanlagen) im Samen zu schädigen<sup>38</sup>. DEP kann die Durchlässigkeit der Haut für andere Stoffe erhöhen<sup>39</sup>. Das Abbauprodukt von DEP, das MEP kann die Lungenfunktion beeinträchtigen<sup>40</sup>. Männer mit besonders hohen Mengen des Abbauprodukts MEP wiesen in einer Studie eine Beeinträchtigung der Bildung von Samen auf<sup>41</sup>.

## Auswirkungen von Phthalaten auf die Umwelt

Obwohl Phthalate überall in der Umwelt zu finden sind, fehlen teilweise noch Untersuchungen über die Umweltauswirkungen dieser Stoffe.

Die meisten von ihnen sind schädlich für wichtige Wasserorganismen wie Kleinkrebse. DEHP, DINP, DCHP, DIDP und DMP sind in Deutschland in Wassergefährdungsklasse 1 „schwach wassergefährdend“ eingestuft, DEP, DBP und BBP und DIBP in Wassergefährdungsklasse 2 „wassergefährdend“. Sie sind sehr giftig für Wasserorganismen und können Gewässer längerfristig schädigen. DBP und BBP sind in der EU als umweltgefährdend eingestuft.

---

## Literatur

- <sup>1</sup> Chemie außer Kontrolle, Das systematische Versagen der EU Chemikalienpolitik in den letzten 20 Jahren, Greenpeace Hamburg 2002
- <sup>2</sup> Sattelberger R., HORMONELL WIRKSAME SUBSTANZEN IN DER AQUATISCHEN UMWELT – ANALYTISCHE ERGEBNISSE UND ÜBERBLICK, Umweltbundesamt, MONOGRAPHIEN, Band 161 M-161, Wien, 2002,  
<http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/M161.pdf>
- <sup>3</sup> <http://www.umweltbundesamt.de/survey/us98/biozide.htm>
- <sup>4</sup> [http://www.greenpeace.org/multimedia/download/1/440658/0/Hazardous\\_Chemicals\\_Belgium.pdf](http://www.greenpeace.org/multimedia/download/1/440658/0/Hazardous_Chemicals_Belgium.pdf)
- <sup>5</sup> [http://www.greenpeace.at/uploads/media/Laborbericht\\_TNO\\_May\\_2004.pdf](http://www.greenpeace.at/uploads/media/Laborbericht_TNO_May_2004.pdf)
- <sup>6</sup> [http://www.greenpeace.at/uploads/media/Blutanalyse\\_Bericht\\_Zusammenfassung\\_01.pdf](http://www.greenpeace.at/uploads/media/Blutanalyse_Bericht_Zusammenfassung_01.pdf)
- <sup>7</sup> <http://www.beauty-ratgeber.de/kosmetik/inci/inci-b.htm>
- <sup>8</sup> <http://www.umweltzeichen.at/filemanager/list/156/>
- <sup>99</sup> Koch H., Angerer J., Phthalate (Phthalsäurediester)  
[http://www.arbeitsmedizin.uni-erlangen.de/Koch\\_Phthalate.htm](http://www.arbeitsmedizin.uni-erlangen.de/Koch_Phthalate.htm)
- <sup>10</sup> Müller A. K., Nielsen E., Ladefoged O., Institute of Food Safety and Nutrition, Human exposition to certain phthalates in Denmark , FødevareRapport 2003: The Danish Veterinary and Food Administration, 1st Edition, 1st Circulation,, October 2003, ISBN: 87-91399-20-3  
<http://www.foedevaredirektoratet.dk/FDir/Publications/2003015/Rapport.pdf>
- <sup>11</sup> Zugelassen sind: Das als gesundheitsschädlich beim Verschlucken eingestufte Diallylphthalat und Dimethyl-5-sodiosulphosphthalate.
- <sup>12</sup> Kunststoffverordnung BGBl. 2003/476, Teil A, Anlage 1
- <sup>13</sup> 1 µg = 0,000001 g, ein Millionstel Gramm
- <sup>14</sup> [http://www.arbeitsmedizin.uni-erlangen.de/Koch\\_Phthalate.htm](http://www.arbeitsmedizin.uni-erlangen.de/Koch_Phthalate.htm)
- <sup>15</sup> <http://www.nzz.ch/2003/10/22/ft/page-article959B2.html>
- <sup>16</sup> EU Scientific Committee on Toxicity, Ecotoxicity and the Environment. Opinion on phthalate migration from soft PVC toys and child-care articles – data made available since the 16th June, 1998, Opinion expressed at the 6th CSTEE plenary meeting Brussels, 26/27 November 1998.
- <sup>17</sup> 2004/178/EC, COMMISSION DECISION of 20 February 2004, amending Decision 1999/815/EC concerning measures prohibiting the placing on the market of toys and childcare
- <sup>18</sup> Verschiedene Hersteller, die Firma Eberhard Faber hat zugesagt, für das Produkt Fimo Unterlagen zur Verfügung zu stellen.
- <sup>19</sup> Lischka, Prof. Dr. A., Erfolgreiche PVC-Vermeidung im Krankenhaus. Die Kinderklinik Glanzing, Präsentation anlässlich des Symposiums „Gesundheitsvorsorge heißt PVC-Vermeidung“ , Wien, 2.6.2003
- <sup>20</sup> Sicherheitsdatenblätter der Firma Sigma Aldrich 2004
- <sup>21</sup> Risikobewertung DEHP  
[http://europa.eu.int/comm/health/ph\\_risk/committees/sct/documents/out141\\_en.pdf](http://europa.eu.int/comm/health/ph_risk/committees/sct/documents/out141_en.pdf)
- <sup>22</sup> International Chemical Safety Card : WHO, IPCS, ILO, EU,  
<http://www.cdc.gov/niosh/ipcsnrgm/ngrm0271.html>
- <sup>23</sup> Richtlinie 1999/45/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 31. Mai 1999 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Zubereitungen. Anhang II, Tabelle VIa.
- <sup>24</sup> MSDS, Sicherheitsdatenblatt, Sigma-Aldrich Chemie GmbH, 5/2004-7/2004, Produktnummer 80100, Dibutyl Phthalate
- <sup>25</sup> Phthalate Exposure and Pulmonary Function, Jane A. Hoppin, Ross Ulmer, and Stephanie J. London Environ Health Perspect 112:571-574 (2004). doi:10.1289/ehp.6564 available via <http://dx.doi.org/> [Online 15 January 2004]  
<http://ehp.niehs.nih.gov/docs/2004/6564/abstract.html>
- <sup>26</sup> Richtlinie 2003/15/EG, Kosmetikrichtlinie
- <sup>27</sup> Directives 76/769, Anhang I, 67/548, Anhang I, 88/379 . Österreichische Chemikalienverbotsverordnung 2003/477 Teil II
- <sup>28</sup> MSDS, Sicherheitsdatenblatt <http://www.itbaker.com/msds/englishhtml/d6936.htm>

- 
- <sup>29</sup> The Registry of Toxic Effects of Chemical Substances, Phthalic acid, dimethyl ester  
<http://www.cdc.gov/niosh/rtecs/ti180858.html>
- <sup>30</sup> MSDS, Sicherheitsdatenblatt, Sigma-Aldrich Chemie GmbH, 5/2004-7/2004, Produktnummer 80140, Dimethyl Phthalat
- <sup>31</sup> <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp95-c2.pdf>
- <sup>32</sup> Risikobewertung DINP  
[http://ecb.jrc.it/DOCUMENTS/Existing-Chemicals/RISK\\_ASSESSMENT/DRAFT/R046\\_0105\\_env\\_hh.pdf](http://ecb.jrc.it/DOCUMENTS/Existing-Chemicals/RISK_ASSESSMENT/DRAFT/R046_0105_env_hh.pdf)
- <sup>33</sup> Catherine A. Harris, Pirkko Henttu, Malcolm G. Parker and John P. Sumpter, The Estrogenic Activity of Phthalate Esters In Vitro, Environ Health Perspect 105:802-811 (1997).  
<http://ehp.niehs.nih.gov/docs/1997/105-8/harris.html>
- <sup>34</sup> The Registry of Toxic Effects of Chemical Substances, 1,2 - Benzenedicarboxylic acid, diisononyl ester, RTECS #: CZ3850000, CAS #: 28553-12-0, update August 2004  
<http://www.cdc.gov/niosh/rtecs/cz3abf10.html>
- <sup>35</sup> Catherine A. Harris, Pirkko Henttu, Malcolm G. Parker and John P. Sumpter, The Estrogenic Activity of Phthalate Esters In Vitro, Environ Health Perspect 105:802-811 (1997)  
[http://www.gischem.de/e5\\_prod/dokart.htm](http://www.gischem.de/e5_prod/dokart.htm)
- <sup>36</sup> MSDS, Sicherheitsdatenblatt, Sigma-Aldrich Chemie GmbH, 5/2004-7/2004, Produktnummer 8013, Diisobutyl Phthalat
- <sup>37</sup> The Registry of Toxic Effects of Chemical Substances, Phthalic acid, diisobutyl ester, RTECS #: T11225000, CAS #: 84-69-5, update August 2003  
<http://www.cdc.gov/niosh/rtecs/ti12b128.html>
- <sup>38</sup> Duty, SM, NP Singh, MJ Silva, DB Barr, JW Brock, L Ryan, RF Herrick, DC Christiani and R Hauser 2003. The relationship between environmental exposures to phthalates and DNA damage in human sperm using the neutral comet assay. Environmental Health Perspectives: doi:10.1289/ehp.5756  
<http://www.ourstolenfuture.org/NewScience/reproduction/sperm/2003/2003-0201dutyetal.htm>
- <sup>39</sup> MSDS, Sicherheitsdatenblatt, Sigma-Aldrich Chemie GmbH, 5/2004-7/2004, Produktnummer 80080, Diethylphthalate
- <sup>40</sup> Phthalate Exposure and Pulmonary Function, Jane A. Hoppin, Ross Ulmer, and Stephanie J. London Environ Health Perspect 112:571-574 (2004). doi:10.1289/ehp.6564 available via <http://dx.doi.org/> [Online 15 January 2004]  
<http://ehp.niehs.nih.gov/docs/2004/6564/abstract.html>
- <sup>41</sup> Duty, SM, MJ Silva, DB Barr, JW Brock, L Ryan, Z Chen, RF Herrick, DC Christiani and R Hauser 2003. Phthalate Exposure and Human Semen Parameters. Epidemiology 14:269 –277.  
<http://www.ourstolenfuture.org/NewScience/reproduction/sperm/2003/2003-0519dutyetal.htm>