

Immer noch Nonylphenol in der Wäsche

2011: Greenpeace weist Nonylphenol in Textilien und in chinesischen Gewässern nach

Im Bericht „Schmutzige Wäsche“ zeigt Greenpeace die Belastung zweier großer chinesischer Flüsse durch eine Vielzahl von Chemikalien der Textilindustrie. Nonylphenol ist eine häufig eingesetzte Chemikalie und insbesondere für Fische giftig und hormonell wirksam. In der EU ist die Entsorgung von Nonylphenol über das Abwasser deshalb verboten.¹

Chemikalien in der Textilindustrie

Der Großteil der Chemikalienanwendungen in Textilveredelungsprozessen fällt während der Nassverarbeitung an wie dem Färben, Waschen, Bedrucken und weiteren Veredelungsprozessen wie beispielsweise der Behandlung mit Flammschutzmitteln. Neben den Alkylphenolen werden eine Reihe weiterer Chemikalien eingesetzt wie perfluorierte Kohlenwasserstoffe, Trialkylphosphate, Chinone, Azofarbstoffe, Chlorphenole, chlorierte Lösungsmittel und Schwermetalle, die teilweise ebenfalls in Wasserproben des Jangtse- und Pearlfluss-Delta nachgewiesen wurden.

Alkylphenole und deren Verwendung

Alkylphenole (AP) sind eine Gruppe künstlich hergestellter Chemikalien, die nicht in der Natur vorkommen. Am häufigsten genutzt werden Nonylphenole (NP) und Octylphenole (OP), die für eine Vielzahl spezieller industrieller Anwendungen und zur Produktion von Alkylphenoethoxylaten (APE) hergestellt werden. Nonylphenoethoxylate (NPE) wer-

den als nichtionische Tenside, Emulgatoren, Dispersions- und Benetzungsmittel in einer Vielzahl von Industrie- und Verbraucheranwendungen genutzt, einschließlich der Herstellung von Textilien und industrieller Tenside für Waschmittel. Kleinere Mengen werden für die Textil- und Lederveredelung sowie als Beistoffe in Pestiziden und in Farben auf Wasserbasis verwendet.^{2,3}

Verteilung und Auswirkungen

Stoffe wie NP sind in der Umwelt bereits weit verbreitet. Einmal in die Umwelt freigesetzt, können NPE und OPE in NP bzw. OP zerfallen. Diese sind **persistent** und **giftig** für aquatische Lebensformen. Sie sind außerdem **bioakkumulativ** (können sich im Fettgewebe anreichern) und reichern sich deshalb auch entlang der Nahrungskette an.^{4,5,6} Sie sind außerdem weit verbreitete Schadstoffe in Abwässern und Klärschlamm^{7,8,9},

² OSPAR (2001) Nonylphenol/nonylphenoethoxylates, OSPAR Priority Substances Series, London: OSPAR Commission, http://www.ospar.org/documents/dbase/publications/p00136_BD%20on%20nonylphenol.pdf

³ Guenther, K., Heinke, V., Thiele, B., Kleist, E., Prast, H., und Raecker, T. (2002) „Endocrine disrupting nonylphenols are ubiquitous in food“, Environmental Science and Technology, Band 36, Nr. 8, S. 1676–1680

⁴ Fu, M., Li, Z., und Wang, B. (2008) „Distribution of nonylphenol in various environmental matrices in Yangtze River estuary and adjacent areas“, Marine Environmental Science, Band 27, Nr. 6, S. 556–561

⁵ Shue, M.F., Chen, F.A., und Chen, T.C. (2009) „Total estrogenic activity and nonylphenol concentration in the Donggang River, Taiwan“, Environmental Monitoring and Assessment, 168(1-4): 91–101

⁶ David, A., Fenet, H., und Gomez, E. (2009) „Alkylphenols in marine environments: Distribution monitoring strategies and detection considerations“, Marine Pollution Bulletin, Band 58, Nr. 7, S. 953–960

⁷ Micic, V., und Hofmann, T. (2009) „Occurrence and behaviour of selected hydrophobic alkylphenolic compounds in the Danube River“, Environmental Pollution, Band 157, Nr. 10, S. 2759–2768

⁸ Ying, G.G., Kookana, R.S., Kumar, A., und Mortimer, M. (2009) „Occurrence and implications of estrogens and xenoestrogens in sewage effluents and receiving waters from

¹ DIRECTIVE 2003/53/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 18 June 2003 amending for the 26th time Council Directive 76/769/EEC relating to restrictions on the marketing and use of certain dangerous substances and preparations (nonylphenol, nonylphenol ethoxylate and cement), July 17, 2003

der als Dünger auf landwirtschaftliche Flächen ausgebracht werden kann. NP wurden in Regen und Schnee in Europa entdeckt.^{10,11} Rückstände von NP und OP können auch als Schadstoffe im Hausstaub^{12,13} und in der Innenraumluft auftreten.^{14,15} NP und OP wurden vor kurzem auch in menschlichen Geweben nachgewiesen.¹⁶

Endokrin wirksame Stoffe

Die am häufigsten mit NP und OP assoziierte und anerkannte Gefahr ist ihre Fähigkeit, natürliche Östrogene nachahmen zu können. Dies kann bei manchen Organismen zu einer veränderten geschlechtlichen Entwicklung führen, unter anderem zur Verweiblichung von Fischen.^{17,18} Die Exposition mit OP führte bei Nagetieren zu negativen Auswirkungen auf die männlichen und weiblichen Fortpflanzungssysteme einschließlich niedrigerer Spermienproduktion sowie ei-

nem Anstieg von Spermienanomalien^{19,20,21} ebenso wie zu einer Schädigung der DNA in menschlichen Lymphozyten.²²

Nachweis in chinesischen Flüssen

Der signifikanteste Befund der Wasseranalysen für den im Juli 2011 von Greenpeace veröffentlichte Bericht „Schmutzige Wäsche“ war der Nachweis von Nonylphenol. Mit einer Nonylphenol-Konzentration von 14 µg/L konnte gezeigt werden, dass der dort ansässige Youngor Textile Complex, zumindest phasenweise eine Quelle für die Chemikalie im Fenghua River ist. Viele namhafte Textilfirmen wie adidas, Nike und Puma lassen dort Sportkleidung produzieren.

Nachweis von NP in Sportklamotten

Im Juni hat Greenpeace Sportartikel verschiedener Hersteller auf NP untersuchen lassen. Den EU-Grenzwert von 1.000 mg/kg²³ hat zwar keine der Textilien überschritten, aber es konnte mit dieser Untersuchung nachgewiesen werden, dass NPE in der Produktion eingesetzt werden und den Weg durch die Abwasseraufbereitungsanlage in die Gewässer und Umwelt finden.

South East Queensland“, *Science of the Total Environment*, Band 407, Nr. 18, S. 5147–5155

⁹ Yu, Y., Zhai, H., Hou, S., und Sun, H. (2009) „Nonylphenol ethoxylates and their metabolites in sewage treatment plants and Rivers of Tianjin, China“, *Chemosphere*, Band 77, Nr. 1, S. 1–7

¹⁰ Fries, E., und Püttmann, W. (2004) „Occurrence of 4-nonylphenol in rain and snow“, *Atmospheric Environment*, Band 38, Nr. 13, S. 2013–2016

¹¹ Peters, R.J.B., Beeltje, H., und van Delft, R.J. (2008) „Xeno-estrogenic compounds in precipitation“, *Journal of Environmental Monitoring*, Band 10, S. 760–769

¹² Butte, W., und Heinzow, B. (2002) „Pollutants in house dust as indicators of indoor contamination“, *Reviews in Environmental Contamination and Toxicology*, Band 175, S. 1–46

¹³ Rudel, R.A., Camann, D.E., Spengler, J.D., Korn, L.R., und Brody, J.G. (2003) „Phthalates, alkylphenols, pesticides, polybrominated diphenyl ethers, and other endocrine-disrupting compounds in indoor air and dust“, *Environmental Science and Technology*, Band 37, Nr. 20, S. 4543–4553

¹⁴ Rudel et al. (2003) op. cit

¹⁵ Saito, I., Onuki, A., und Seto, H. (2004) „Indoor air pollution by alkylphenols in Tokyo“, *Indoor Air*, Band 14, Nr. 5, S. 325–332

¹⁶ Lopez-Espinosa, M.J., Freire, C., Arrebola, J.P., Navea, N., Taoufik, J., Fernandez, M.F., Ballesteros, O., Prada, R., und Olea, N. (2009) „Nonylphenol and octylphenol in adipose tissue of women in Southern Spain“, *Chemosphere*, Band 76, Nr. 6, S. 847–852

¹⁷ Jobling, S., Reynolds, T., White, R., Parker, M.G., und Sumpter, J.P. (1995) „A variety of environmentally persistent chemicals, including some phthalate plasticizers, are weakly estrogenic“, *Environmental Health Perspectives*, Band 103, Nr. 6, S. 582–587

¹⁸ Jobling, S., Sheahan, D., Osborne, J.A., Matthiessen, P., und Sumpter, J.P. (1996) „Inhibition of testicular growth in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) exposed to estrogenic alkylphenolic chemicals“, *Environmental Toxicology and Chemistry*, Band 15, Nr. 2, S. 194–202

¹⁹ Blake, C.A., Boockfor, F.R., Nair-Menon, J.U., Millette, C.F., Raychoudhury, S.S., und McCoy, G.L. (2004) „Effects of 4-tert-octylphenol given in drinking water for 4 months on the male reproductive system of Fischer 344 rats“, *Reproductive Toxicology*, Band 18, Nr. 1, S. 43–51

²⁰ Chitra, K.C., Latchoumycandane, C., und Mathur, P.P. (2002) „Effect of nonylphenol on the antioxidant system in epididymal sperm of rats“, *Archives of Toxicology*, Band 76, Nr. 9, S. 545–551

²¹ Adeoya-Osiguwa, S.A., Markoulaki, S., Pocock, V., Milligan, S.R., und Fraser, L.R. (2003) „17-betaestradiol and environmental estrogens significantly affect mammalian sperm function“, *Human Reproduction*, Band 18, Nr. 1, S. 100–107

²² Harreus, U.A., Wallner, B.C., Kastenbauer, E.R., und Kleinsasser, N.H. (2002) „Genotoxicity and cytotoxicity of 4-nonylphenol ethoxylate on lymphocytes as assessed by the COMET assay“, *International Journal of Environmental Analytical Chemistry*, Band 82, Nr. 6, S. 395–401

²³ der NP-Grenzwert ist nicht toxikologisch begründet

In Deutschland gekaufte Sportkleidung - Auszug aus der internationalen Nonylphenol-Untersuchung, Greenpeace 2011

Artikel	Marke	Nonylphenol [mg/kg]
Trikot zur Fussball-WM der Frauen	Adidas	< 1
Sneaker	Converse	140
T-Shirt	G-Star	< 1
BvB-Trikot für Kinder	Kappa	24
T-Shirt	Li-Ning	680
Shorts	Puma	14
Tanktop	Nike	< 1

Vorhandene Kontrollen

Die Herstellung, Nutzung und Freisetzung von NP, OP und ihren Ethoxylaten sind in China gegenwärtig nicht geregelt. Allerdings wurden NP und NPE kürzlich in die „Liste der für den Im- und Export in China stark eingeschränkten giftigen Chemikalien“ aufgenommen. Dies bedeutet, dass ihr Im- und Export nun eine vorherige Genehmigung benötigt.²⁴ Außerhalb Chinas existieren in manchen Regionen Vorschriften für die Herstellung, Anwendung und Freisetzung von NP, OP und ihren Ethoxylaten, zum Beispiel in der Europäischen Union. NP und NPE sind in Europa stark reglementiert und seit 2005 gibt es ein EU-weites Verbot für die Verwendung von NP, NPE und Zubereitungen, die mehr als 0,1% NP und NPE enthalten bei Prozessen wie der Textilverarbeitung ohne geschlossene Wasserkreisläufe.

In Europa sind APE in den meisten ihrer bisherigen Anwendungen durch aliphatische Alkoholethoxylate ersetzt worden. Im Jahr 1992 beschlossen die Vertragsparteien der OSPAR-Konvention²⁵, NPE in Reinigungsmitteln allmählich abzubauen, beginnend mit der Anwendung in Haushaltsprodukten.²⁶ Im

²⁴ Ministry of Environmental Protection (2011) List of Toxic Chemicals Severely Restricted for Import and Export in China www.crcmep.org.cn/news/NEWS_DP.aspx?TitleID=267&T0=10000&LanguageType=CH&Sub=125

²⁵ Die Vertragsparteien der Konventionen von Oslo und Paris sind Belgien, Dänemark, Finnland, Frankreich, Deutschland, Island, Irland, Luxemburg, die Niederlande, Norwegen, Portugal, Spanien, Schweden, die Schweiz und Großbritannien sowie die Europäische Gemeinschaft

²⁶ PARCOM (1992) „PARCOM Recommendation 92/8 on nonylphenol-ethoxylates“, London: OSPAR Commission

Jahr 1998 einigte sich die OSPAR-Kommission darauf, bis 2020 die Einleitungen, Emissionen und Freisetzungen aller gefährlichen Substanzen in die marine Umwelt zu beenden. Um dieses Ziel zu erreichen, wurden NP und NPE auf die erste Liste der prioritär zu behandelnden Chemikalien gesetzt.²⁷ NP wurden außerdem als „**prioritäre gefährliche Substanzen**“ in der EU-Wasserrahmenrichtlinie eingestuft.²⁸ Weiterhin dürfen innerhalb der EU Produkte, die mehr als 0,1 Prozent an NP oder NPE enthalten, seit Januar 2005 nicht mehr auf den Markt gelangen, mit wenigen Ausnahmen für industrielle Systeme mit geschlossenen Kreisläufen.²⁹

Greenpeace fordert:

- Stopp der Verschmutzung von Flüssen und anderen Gewässern durch die Textilindustrie
- Ersatz gefährlicher Chemikalien wie Nonylphenol durch unschädliche Substanzen in der Textil- und Schuhproduktion
- China, „Hauptfabrik“ der weltweiten Modeindustrie, muss in der Textilproduktion strengere Umweltgesetze einführen und durchsetzen. Mindestens die EU-Standards sollten erfüllt werden

²⁷ OSPAR (1998) OSPAR Strategy with Regard to Hazardous Substances, OSPAR 98/14/1 Annex 34

²⁸ EU (2008) Directive 2008/105/EC Of The European Parliament And Of The Council of 16 December 2008 on environmental quality standards in the field of water policy, amending and subsequently repealing Council Directives 82/176/EEC, 83/513/EEC, 84/156/EEC, 84/491/EEC, 86/280/EEC and amending Directive 2000/60/EC, Official Journal L348, 24/12/2008, S. 87–94

²⁹ EU (2003) Directive 2003/53/EC Of The European Parliament And Of The Council Of 18 June 2003 Amending For The 26th Time Council Directive 76/769/EEC Relating To restrictions on the marketing and use of certain dangerous substances and preparations (nonylphenol, nonylphenol ethoxylate and cement) Official Journal L178/24, 17/7/2003 <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:178:0024:0027:EN:PDF>