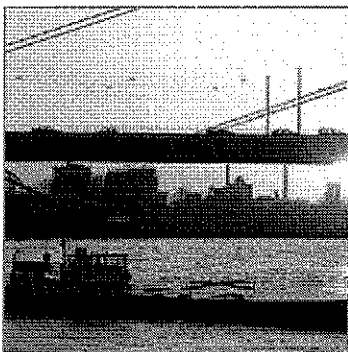


## Rätselhafter Schadstoff belastet deutsche Flüsse

Von Volker Mrasek

**Die Chemikalie TMDD führt die Rangliste der Fremdstoffe in deutschen Flüssen an. Doch niemand weiß, woher das Tensid kommt und wie gefährlich es ist. Wissenschaftler fordern jetzt eine gezielte Analyse der Risiken und warnen vor weiteren, bislang unbekannten Gefahrstoffen in Flüssen.**

Es ist eine jener Substanzen, deren Name nicht einmal Chemikern flüssig über die Lippen kommt. Deshalb bevorzugen auch sie für 2,4,7,9-Tetramethyl-5-decin-4,7-diol lieber das geschmeidige Kürzel TMDD. Umweltanalytiker bringen die bisher praktisch unbekannte Industriechemikalie jetzt ins Licht der Öffentlichkeit. Still und leise kontaminiert sie offenbar heimische Fließgewässer und entwickelt sich zum Problem. TMDD ist "der Spitzenreiter", bemerkt Wilhelm Püttmann, Professor für Umweltanalytik an der Universität in Frankfurt am Main. "Es ist der Stoff, von dem wir annehmen können, dass er heute unter allen gelisteten und analysierten Fremdstoffen mit den höchsten Konzentrationen vertreten ist." Wenn er denn überhaupt gemessen wird.



Getty Images

Rhein in Düsseldorf: "Am meisten hat uns überrascht, dass zu diesem Stoff keine Produktionszahlen genannt werden"

Welche Gefahr TMDD für die Umwelt darstellt, ist bis heute nur unzureichend geklärt - erstaunlich für eine Chemikalie, die die Rangliste der Fremdstoffe in Flüssen anführt. TMDD ist ein Tensid, das die Oberflächenspannung von Wasser herabsetzt. Die Chemikalie wirkt entschäumend und dispergierend, kann Stoffmischungen homogener machen. Sie wird als Schaumhemmer in Farbstoffen, Tintenstrahldruckerpatronen, Zementadditiven und Pestiziden verwendet, ferner als Netzmittel unter anderem in Metallreinigern und Elektrotauchlacken.

Nach Angaben der Schwedischen Chemikalien-Agentur KEMI wird TMDD vor allem für die Herstellung von Farben, Druckertinte und Klebstoffen benutzt. Zudem stecke er in der Beschichtung von Materialien mit geringer Oberflächenspannung wie Papier, Holz, Beton und Kunststoff. Die KEMI gibt an, dass die Chemikalie in insgesamt 240 Produkten in Schweden enthalten sei.

Auffällig war TMDD schon einmal im Jahr 1998. Würzburger Lebensmittelchemiker wiesen die Substanz seinerzeit in Mineralwässern nach, die in Kartons abgepackt waren. Anscheinend wanderte das Tensid aus dem Papiermaterial in die Innenbeschichtung aus Polyethylen und von dort ins Wasser.

Laut Püttmann spricht vieles dafür, dass die TMDD-Konzentrationen in Flüssen steigen, wie er jetzt bei einer Fachtagung von Chemikern und Ökotoxikologen in Frankfurt erklärte. Aachener Forscher fanden TMDD vor mehreren Jahren erstmals in der Lippe, einem Rhein-Zufluss am nördlichen Rand des Ruhrgebiets.

### Jahresproduktion von tausend Tonnen?

Püttmanns Team stieß zunächst bei einem Messprogramm im hessischen Ried und später im Rhein bei Worms auf TMDD. Routinemäßig erfasst wird der Gewässerschadstoff lediglich an Ruhr, Wupper, Lippe, Sieg und Rhein in Nordrhein-Westfalen, an Dauermessstellen des Landesamts für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (Lanuv). Ansonsten nimmt laut Püttmann kein Überwachungsprogramm in Europa Notiz von der Chemikalie.

In der Wupper wurden bis heute bis zu 4,9 Mikrogramm pro Liter Flusswasser gefunden, in der Ruhr 0,5 bis 2,1, in der Sieg bis zu 0,7. Nachgewiesen wurde TMDD auch schon in Nidda, Elbe, Mulde und der Maas in den Niederlanden. Das Lanuv berichtet von hohen Konzentrationen im Abfluss von kommunalen

Kläranlagen in Krefeld, Solingen-Ohligs, Emmerich und Angertal von August 2006 bis Februar 2008. Hier betrugen die Höchstwerte für TMDD 82 Mikrogramm pro Liter Wasser

"Am meisten hat uns überrascht, dass zu diesem Stoff keine Produktionszahlen genannt werden", sagt Püttmann. Die Frankfurter Umweltanalytiker behelfen sich damit, die Anwendungsmenge aus den Konzentrationen im Fließgewässer abzuleiten. "Bei vorsichtigen Schätzungen müssen wir davon ausgehen, dass sie deutlich über tausend Tonnen pro Jahr allein in Deutschland liegen muss", so Püttmann.

Konkrete Zahlen fehlen tatsächlich. Das Statistische Bundesamt erklärte auf Anfrage von SPIEGEL ONLINE, Daten zu TMDD lägen bisher nicht vor. Auch der Verband der Chemischen Industrie konnte nicht weiterhelfen, da er nach eigener Aussage "keine Einzelstoff-Statistik" führt.

### **Rätselraten über Quelle der Chemikalie**

Über die Giftigkeit von TMDD weiß man nur wenig. Der Stoff gilt als allgemein "schädlich für aquatische Organismen", ist aber bloß der schwächsten von drei Wassergefährdungsklassen zugeordnet. Bei Versuchen mit Fischen, Wasserflöhen, Grünwasseralgen und wirbellosen Gewässerbewohnern erwies er sich zwar als giftig, allerdings nur in ziemlich hohen Konzentrationen.

Für Wilhelm Püttmann ist das jedoch "noch keine ausreichende Datenbasis für eine Entwarnung". Darin bestätigt ihn Volker Mohaupt, Leiter des Fachgebiets Binnengewässer im Dessauer Umweltbundesamt. Um die Giftigkeit einer Umweltchemikalie wirklich "abzuklopfen, muss sie an allen wichtigen Gliedern eines Ökosystems getestet werden", so der Hydrologe. Dabei könne sie "durchaus unterschiedliche und von der Höhe her sehr verschiedene Wirkungen haben". Die bisherigen Testergebnisse sieht Mohaupt indes als nicht besorgniserregend an.

Die Frankfurter Chemikerin Adriana Guedez wundert sich darüber, dass TMDD als biologisch leicht abbaubar gilt: "Das steht nicht in Einklang mit den hohen in Fließgewässern nachgewiesenen Konzentrationen." Auch Püttmann sieht darin ein Indiz dafür, dass der Abbau von TMDD in den Kläranlagen "nicht zufriedenstellend verläuft". Stoffe dieser Sorte seien als langlebig zu betrachten. Bei ihnen, meint Püttmann, "sollte man unabhängig von ihrer toxikologischen Bewertung dafür sorgen, dass sie möglichst aus der Produktion verschwinden und durch andere, besser abbaubare Stoffe ersetzt werden".

### **Experte fordert breitangelegtes Screening**

Püttmann wünscht sich einen Dialog mit Produzenten und Anwendern von TMDD - um etwa zu klären, wie die Substanz überhaupt in die Gewässer kommt. Der Umweltanalytiker verdächtigt vor allem die Papierindustrie. Das wiederum hält Wolfgang Rauh "für relativ unwahrscheinlich". Der Chemiker leitet die Abteilung für Umweltschutz und Chemie bei der Fogra, einem gemeinsamen Forschungsinstitut der Druckindustrie in München. Rauh schlägt vor, das Abwasser von Papier-Recyclingfirmen gezielt zu überprüfen. So ließe sich klären, ob das Tensid tatsächlich aus Druckfarben stammt - oder eher nicht, wie der Chemiker selbst glaubt.

Der Aachener Umweltchemiker Jan Schwarzbauer ist überzeugt, dass es in unseren Gewässern "noch eine ganze Reihe anderer möglicher Problemstoffe" gibt. Um ein "genaues Abbild der Belastung" zu bekommen, reiche jedoch die heute übliche Überwachung bekannter Schadstoffe nicht aus. Dazu brauche man ein breites Stoff-Screening.

Püttmann hat schon die nächsten Kandidaten zur Hand: sogenannte Phosphorsäure-Ester. Das sind Chemikalien, die die Industrie unter anderem als Weichmacher, Flammschutzmittel und Treibstoffadditive verwendet. Die Frankfurter Arbeitsgruppe wies kürzlich fünf dieser Substanzen im Rhein nach - und empfiehlt nun, auch sie vorsorglich in die Untersuchungsprogramme aufzunehmen. In der offiziellen "Stoffliste Rhein 2007" sucht man die Ester noch vergeblich.

#### **URL:**

<http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/0,1518,581138,00.html>

Vervielfältigung nur mit Genehmigung der SPIEGELnet Gm