

Juni 2010

Untersuchungen auf prioritäre und flussgebietspezifische Schadstoffe in niedersächsischen Oberflächengewässern – unter besonderer Betrachtung der endokrinen Stoffe

Allgemein

Eine wichtige Verpflichtung nach der EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) besteht darin, die niedersächsischen Oberflächengewässer auf Schadstoffe zu untersuchen und hierdurch deren chemischen Zustand zu ermitteln.

Im Jahr 2004 wurde in Niedersachsen eine entsprechende Verordnung (Nds. GVBl. Nr. 21/2004) eingeführt, die auf einer LAWA-Muster-Verordnung basiert und von sämtlichen Bundesländern 1:1 umgesetzt wurde. Diese Landesverordnung umfasst hinsichtlich der chemischen Bewertung zwei Bereiche:

zum einen die chemischen Qualitätskomponenten für Umweltqualitätsnormen zur Einstufung des ökologischen Zustands (sog. Eco-Liste, entsprechend Anhang VIII), zum anderen eine Liste mit Umweltqualitätsnormen für die Einstufung des chemischen Zustands (sog. Chem-Liste, Anhang IX).

Entsprechend diesen gesetzlich festgelegten Listen sind in den vergangenen Jahren die chemischen Bewertungen der niedersächsischen Oberflächengewässern durchgeführt worden (siehe diverse Bewirtschaftungspläne, die im Wasserblick eingesehen werden können: <http://www.wasserblick.net/Authors/?target=1&stat=no>).

Die wichtige Schadstoffgruppe der prioritären Stoffe (Anhang X) wurde im Jahr 2000 in der RL 2000/60/EG (Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik) zwar bereits erwähnt, jedoch ohne die konkreten Stoffe zu nennen. In den Folgejahren wurden Vorschläge erarbeitet, aber erst am 16.12.2008 wurde vom Europäischen Parlament die RL 2008/105/EG veröffentlicht, in der konkrete Stoffe mit dazugehörigen Umweltqualitätsnormen (UQN) für die prioritären Stoffe aufgeführt sind. Diese RL muss allerdings noch in nationales Recht umgesetzt werden. Dieses wird in Deutschland in Form einer Bundesverordnung geschehen, die voraussichtlich im 3. Quartal 2010 zwischen den Bundesländern und dem Bund abgestimmt und gesetzlich bindend sein wird. Mit Einführung der Bundesverordnung werden die Landesverordnungen ihre Gültigkeit verlieren, somit auch die UQN der sog. Chem-Liste. Die Stoffe der Eco-Liste werden in die Bundesverordnung (als sog. flussgebietspezifische Schadstoffe) übernommen, ergänzt um weitere Stoffe.

In diesen Stofflisten sind sowohl Industriechemikalien, Pflanzenschutzmittel, Schwermetalle und andere Stoffe, die nicht in die genannten Kategorien passen, enthalten. Darüber hinaus auch Stoffe mit potenziell endokriner (hormonartiger) Wirkung, wie z.B. Tributylzinn, Triphenylzinn, polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Cadmium, Nonylphenol, Octylphenol, polychlorierte Biphenyle (PCB), Phthalat, sog. Drine. Diese Stoffe können sich störend auf das Hormonsystem auswirken und beispielsweise die Fortpflanzung beeinträchtigen.

Der NLWKN hat bereits im Jahr 2007 mit Untersuchungen auf die prioritären Stoffe begonnen, die den Kriterien der RL 2008/105/EG entsprechen (z.B. Untersuchung der Schwermetalle in der gelösten Wasserphase, organische Stoffe in Gesamt-Wasserproben). Innerhalb der Jahre 2007 bis 2009 sind alle 45 niedersächsischen Überblicksmessstellen untersucht und bewertet worden. 36 dieser 45 Überblicksmessstellen befinden sich im Binnenbereich (Fließgewässer und einem stehenden Gewässer), während 3 Messstellen im Bereich der Übergangsgewässer und 6 Messstellen im Küstenbereich gelegen sind.

Im Folgenden werden die Ergebnisse dieser Untersuchungen dargestellt und zusammengefasst. Da die Chem-Liste (Anhang IX) der Landesverordnung in kürze ihr Gültigkeit verlieren wird, werden im Folgenden die Ergebnisse der künftig relevanten Stofflisten präsentiert, die der prioritären Stoffe und die der Eco-Liste (flussgebietsspezifische Schadstoffe).

Monitoringkonzept und Stofflisten

Die 45 Überblicksmessstellen sind, aufgeteilt auf die Jahre 2007, 2008 und 2009, jeweils jährlich untersucht worden. Bei den prioritären Stoffen wurden innerhalb eines Jahres monatlich Wasserproben entnommen, im tidebeeinflussten Bereich bei ablaufend Wasser (Ebbestrom) und im Küstenbereich unter Einsatz eines Helicopters.

Bei den Eco-Stoffen erfolgte die Probenahme jeweils 4 mal pro Jahr, verteilt auf die Quartale eines Jahres. Sinnvoller Weise wurden diese quartalsweisen Probenahmen mit denen hinsichtlich der prioritären Stoffe gekoppelt. Da für die Eco-Stoffe Arsen, Chrom, Kupfer und Zink UQN ausschließlich für Feststoffe festgelegt sind, wurden zudem jeweils 4 Sedimentprobenahmen pro Jahr i.d.R. mit Hilfe von van-Veen-Bodengreifern durchgeführt.

Die Probenahmen erfolgten durch die jeweils zuständigen Betriebsstellen des NLWKN. Während die Schwermetalluntersuchungen von den jeweiligen Betriebsstellen durchgeführt wurden, sind die organischen Spurenstoffe im Hildesheimer Labor analysiert worden. Zudem wurde mit der Untersuchung von bestimmten organischen Stoffen ein (akkreditiertes) Privatlabor beauftragt. Die angewandten Analysenverfahren können dem NLWKN-Bericht „Oberirdische Gewässer, Band 31, Gewässerüberwachungssystem Niedersachsen (GÜN)“ entnommen werden.

Bei einigen Stoffen mit besonders niedrigen UQN ist zu verzeichnen, dass die jeweilige Bestimmungsgrenze über der UQN liegt. Dies ist beispielsweise bei Tributylzinn der Fall. Während bei diesem Stoff die UQN (Jahresmittel) 0,0002 µg/l beträgt, kann zurzeit üblicherweise eine Bestimmungsgrenze von lediglich 0,004 µg/l erreicht werden. Hier gilt bundesweit die Regel, dass, wenn die Jahresdurchschnittskonzentration < 0,004 µg/l beträgt, die UQN trotzdem eingehalten wurde. Sicherlich ist hinsichtlich einer wissenschaftlich korrekten Bewertung anzustreben, die Bestimmungsgrenze entsprechend zu senken (Forderung: Bestimmungsgrenze mind. 30 % der UQN).

In Tab. 1 sind die 45 niedersächsischen Überblicksmessstellen aufgeführt, geordnet entsprechend ihrer Messstellen-Nummer und aufgeteilt in die beiden Rubriken Binnengewässer und Übergangs-/Küstengewässer.

Tab: 1: Verzeichnis der 45 niedersächsischen Überblicksmessstellen

| Messstellen- Nummer | Überblicks- Messstelle | Gewässer | Messstellen- Nummer | Überblicks- Messstelle | Gewässer |
|------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------------------------|---------------------------|--------------|
| Binnengewässer | | | Binnengewässer | | |
| 36912024 | Bokeloh | Hase | 49482303 | Tietjens Hütte | Hamme |
| 37712010 | Herbrum | Ems | 49572011 | Farge | Weser |
| 38832017 | Detern-Scharrel | Barssele Tief | 49652163 | Colnrade | Hunte |
| 39892014 | Buntelsweg | Knockster Tief | 49692157 | Reithörne | Hunte |
| 43352010 | Hemeln | Weser | 49872057 | Stotel | Lune |
| 45752064 | Hess. Oldendorf | Weser | 59152010 | Schnackenburg | Elbe |
| 47692123 | Steyerberg | Gr.Aue | 59292010 | Seerau | Jeetzel |
| 47812999 | Seemitte | Steinhuder Meer | 59452251 | Bienenbüttel | Ilmenau |
| 47912026 | Drakenburg | Weser | 59652013 | Daudieck | Lühe-Aue |
| 48132055 | Grafhorst | Aller | 59872220 | Oberndorf | Oste |
| 48162282 | Gifhorn | Ise | 59942126 | Otterndorf | Medem |
| 48292018 | Groß Schwülper | Oker | 92862534 | Laar | Vechte |
| 48332010 | Langlingen | Aller | 93912880 | Nenndorf | Harle |
| 48492040 | Wathlingen | Fuhse | Übergangs-/ Küstengewässer | | |
| 48542230 | Ehlershausen | Neue Aue | 39512011 | Gandersum | Ems |
| 48812210 | Reckershausen | Leine | 93492099 | Emshörn | Ems-Ästuar |
| 48822869 | Northeim | Rhume | 93632950 | Norderney | Küste |
| 48852542 | Poppenburg | Leine | 93852950 | Otzumer Balje | Küste |
| 48862863 | Sarstedt | Innerste | 94292950 | Arngast | Jadebusen |
| 48892026 | Neustadt | Leine | 49752022 | Brake | Weser |
| 48992097 | Verden | Aller | 94502099 | Alte Weser | Weser-Ästuar |
| 49282075 | Holzcamp | Delme | 59752051 | Grauerort | Elbe |
| 49452244 | Ottersberg | Wümme-Nordarm | 95102099 | Scharhörn | Elbe-Ästuar |

Im Folgenden sind die Stofflisten mit den entsprechenden UQN aufgeführt. Die Tab. 2 enthält die Stoffe entsprechend der RL 2008/105EG, differenziert nach Binnengewässern und Übergangs-/Küstengewässern. Die Bewertung erfolgt auf der Basis der Jahresdurchschnittskonzentration (JD-UQN) und (teilweise) der zulässigen Höchstkonzentration (ZHK-UQN). Nur wenn beide Kriterien eingehalten werden gilt die UQN bezüglich eines bestimmten Stoffes als eingehalten. Zudem gilt: schon bei der Überschreitung lediglich eines Stoffes einer Stoffliste an einer bestimmten Messstelle wird dies insgesamt als Überschreitung gewertet („one out, all out“).

Die unter der Rubrik „bestimmte andere Schadstoffe“ aufgeführten Parameter gehören streng genommen nicht zu den prioritären Stoffen. Sie wurden lediglich aus der Chem-Liste (Anhang IX) übernommen, damit diese sich vollständig in der RL 2008/105/EG wieder finden und somit gesetzlich geregelt sind.

Die folgenden Bewertungsergebnisse beziehen sich lediglich auf die Wasseruntersuchungen. Eine Bewertung nach den UQN für Biota, welches die RL 2008/105/EG für Quecksilber, Hexachlorbenzol und Hexachlorbutadien vorsieht, ist nicht Bestandteil dieser Betrachtungen. Ebenso sind bei der Bewertung der Schwermetalle die natürlichen Hintergrundgehalte nicht berücksichtigt worden.

In Tab. 3 sind die Eco-Stoffe (bzw. flussgebietspezifischen Schadstoffe) mit den entsprechenden Qualitätsnormen (QN) - bezogen auf den Jahresdurchschnitt - entsprechend der Niedersächsischen Verordnung aufgeführt. Eine Differenzierung nach Binnengewässern und Übergangs-/Küstengewässern erfolgt hier nicht. Relevant zur Bewertung sind die Jahresmittelwerte.

Tab. 2: Prioritäre Stoffe, jeweilige Wasser-UQN [in µg/l] entsprechend RL 2008/105/EG
(JD: Jahresdurchschnittskonzentration, ZHK: zulässige Höchstkonzentration)

| Nr. | Stoffname | JD-UQN / ZHK-UQN | JD-UQN / ZHK-UQN |
|-------|---|--------------------------|-------------------------------|
| | | Binnengewässer | Übergangs-/ Küstengewässer |
| (1) | Alachlor | 0,3 / 0,7 | 0,3 / 0,7 |
| (2) | Anthracen | 0,1 / 0,4 | 0,1 / 0,4 |
| (3) | Atrazin | 0,6 / 2 | 0,6 / 2 |
| (4) | Benzol | 10 / 50 | 8 / 50 |
| (5) | Bromierte Diphenylether: | | |
| | Summe von BDE-28, -47, -99, -100, -153, -154 | 0,0005 / - | 0,0002 / - |
| (6) | Cadmium, gelöst: | | |
| | Klassen 1 bis 5 | 0,08 - 0,25 / 0,45 - 1,5 | 0,2 / 0,45 - 1,5 |
| (7) | C10-C13-Chloralkane | 0,4 / 1,4 | 0,4 / 1,4 |
| (8) | Chlorfenvinphos | 0,1 / 0,3 | 0,1 / 0,3 |
| (9) | Chlorpyrifos | 0,03 / 0,1 | 0,03 / 0,1 |
| (10) | 1,2-Dichlorethan | 10 / - | 10 / - |
| (11) | Dichlormethan | 20 / - | 20 / - |
| (12) | Bis(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP) | 1,3 / - | 1,3 / - |
| (13) | Diuron | 0,2 / 1,8 | 0,2 / 1,8 |
| (14) | Endosulfan | 0,005 / 0,01 | 0,0005 / 0,004 |
| (15) | Fluoranthen | 0,1 / 1 | 0,1 / 1 |
| (16) | Hexachlorbenzol | 0,01 / 0,05 | 0,01 / 0,05 |
| (17) | Hexachlorbutadien | 0,1 / 0,6 | 0,1 / 0,6 |
| (18) | Hexachlorcyclohexan : | | |
| | Summe von α -, β -, γ -, δ HCH | 0,02 / 0,04 | 0,002 / 0,02 |
| (19) | Isoproturon | 0,3 / 1,0 | 0,3 / 1,0 |
| (20) | Blei, gelöst | 7,2 / - | 7,2 / - |
| (21) | Quecksilber, gelöst | 0,05 / 0,07 | 0,05 / 0,07 |
| (22) | Naphthalin | 2,4 / - | 1,2 / - |
| (23) | Nickel, gelöst | 20 / - | 20 / - |
| (24) | Nonylphenol (4-Nonylphenol) | 0,3 / 2,0 | 0,3 / 2,0 |
| (25) | Octylphenol | 0,1 / - | 0,01 / - |
| (26) | Pentachlorbenzol | 0,007 / - | 0,0007 / - |
| (27) | Pentachlorphenol | 0,4 / 1 | 0,4 / 1 |
| (28) | Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe: | | |
| | Benzo(a)pyren | 0,05 / 0,1 | 0,05 / 0,1 |
| | Benzo(b)fluoranthen + Benzo(k)fluroanthen | 0,03 / - | 0,03 / - |
| | Benzo(g,h,i)perylen + Ideno(1,2,3-cd)pyren | 0,002 / - | 0,002 / - |
| (29) | Simazin | 1 / 4 | 1 / 4 |
| (30) | Tributylzinnverbindungen | 0,0002 / 0,0015 | 0,0002 / 0,0015 |
| (31) | Trichlorbenzole : | | |
| | Summe der 3 Trichlorbenzole | 0,4 / - | 0,4 / - |
| (32) | Trichlormethan (Chloroform) | 2,5 / - | 2,5 / - |
| (33) | Trifluralin | 0,03 / - | 0,03 / - |
| | bestimmte andere Schadstoffe: | | |
| (9b) | p,-p'-DDT | 0,01 / - | 0,01 / - |
| | Summe DDT insgesamt | 0,025 / - | 0,025 / - |
| (9a) | Summe von Aldrin, Dieldrin, Endrin, Isodrin | 0,01 / - | 0,005 / - |
| (6a) | Tetrachlorkohlenstoff | 12 / - | 12 / - |
| (29a) | Tetrachlorethylen | 10 / - | 10 / - |
| (29b) | Trichlorethylen | 10 / - | 10 / - |

Tab. 3: Stoffe und Qualitätsnormen (QN) der Eco-Liste (flussgebietsspezifischen Schadstoffe) entsprechend der Niedersächsischen Verordnung (2004)

| EG-Nr: | Stoffname | QN | Einheit |
|--------|--|-------|---------|
| 2 | 2-Amino-4-Chlorphenol | 10 | µg/l |
| 4 | Arsen, Sediment (< 2000 µm) | 40 | mg/kg |
| 5 | Azinphos-ethyl | 0,01 | µg/l |
| 6 | Azinphos-methyl | 0,01 | µg/l |
| 8 | Benzidin | 0,1 | µg/l |
| 9 | Benzylchlorid (a-Chlortoluol) | 10 | µg/l |
| 10 | Benzylidenchlorid (a,a-Dichlortoluol) | 10 | µg/l |
| 11 | Biphenyl | 1 | µg/l |
| 14 | Chloralhydrat | 10 | µg/l |
| 15 | Chlordan (cis und trans) | 0,003 | µg/l |
| 16 | Chloressigsäure | 10 | µg/l |
| 17 | 2-Chloranilin | 3 | µg/l |
| 18 | 3-Chloranilin | 1 | µg/l |
| 19 | 4-Chloranilin | 0,05 | µg/l |
| 20 | Chlorbenzol | 1 | µg/l |
| 21 | 1-Chlor-2,4-dinitrobenzol | 5 | µg/l |
| 22 | 2-Chlorethanol | 10 | µg/l |
| 24 | 4-Chlor-3-Methylphenol | 10 | µg/l |
| 25 | 1-Chlornaphthalin | 1 | µg/l |
| 26 | Chlornaphthaline (techn.Mischung) | 0,01 | µg/l |
| 27 | 4-Chlor-2-nitroanilin | 3 | µg/l |
| 28 | 1-Chlor-2-nitrobenzol | 10 | µg/l |
| 29 | 1-Chlor-3-nitrobenzol | 1 | µg/l |
| 30 | 1-Chlor-4-nitrobenzol | 10 | µg/l |
| 31 | 4-Chlor-2-nitrotoluol | 10 | µg/l |
| (32) | 2-Chlor-4-nitrotoluol | 1 | µg/l |
| (32) | 2-Chlor-6-nitrotoluol | 1 | µg/l |
| (32) | 3-Chlor-4-nitrotoluol | 1 | µg/l |
| (32) | 4-Chlor-3-nitrotoluol | 1 | µg/l |
| (32) | 5-Chlor-2-nitrotoluol | 1 | µg/l |
| 33 | 2-Chlorphenol | 10 | µg/l |
| 34 | 3-Chlorphenol | 10 | µg/l |
| 35 | 4-Chlorphenol | 10 | µg/l |
| 36 | Chloropren (2-Chlorbuta-1,3-dien) | 10 | µg/l |
| 37 | 3-Chlorpropen (Allylchlorid) | 10 | µg/l |
| 38 | 2-Chlortoluol | 1 | µg/l |
| 39 | 3-Chlortoluol | 10 | µg/l |
| 40 | 4-Chlortoluol | 1 | µg/l |
| 41 | 2-Chlor-p-toluidin | 10 | µg/l |
| (42) | 3-Chlor-o-Toluidin | 10 | µg/l |
| (42) | 3-Chlor-p-Toluidin | 10 | µg/l |
| (42) | 5-Chlor-o-Toluidin | 10 | µg/l |
| 43 | Coumaphos | 0,07 | µg/l |
| 44 | Cyanurchlorid (2,4,6-Trichlor-1,3,5-triazin) | 0,1 | µg/l |
| 45 | 2,4-D | 0,1 | µg/l |
| 47 | Demeton (Summe von Demeton-o und -s) | 0,1 | µg/l |
| (47) | Demeton-o | 0,1 | µg/l |
| (47) | Demeton-s | 0,1 | µg/l |
| (47) | Demeton-s-methyl | 0,1 | µg/l |

| EG-Nr: | Stoffname | QN | Einheit |
|--------|-------------------------------------|--------|---------|
| (47) | Demeton-s-methyl-sulphon | 0,1 | µg/l |
| 48 | 1,2-Dibromethan | 2 | µg/l |
| 49-51 | Dibutylzinn-Kation | 0,01 | µg/l |
| (52) | 2,4/2,5-Dichloranilin | 2 | µg/l |
| (52) | 2,3-Dichloranilin | 1 | µg/l |
| (52) | 2,4-Dichloranilin | 1 | µg/l |
| (52) | 2,5-Dichloranilin | 1 | µg/l |
| (52) | 2,6-Dichloranilin | 1 | µg/l |
| (52) | 3,4-Dichloranilin | 0,5 | µg/l |
| (52) | 3,5-Dichloranilin | 1 | µg/l |
| 53 | 1,2-Dichlorbenzol | 10 | µg/l |
| 54 | 1,3-Dichlorbenzol | 10 | µg/l |
| 55 | 1,4-Dichlorbenzol | 10 | µg/l |
| 56 | Dichlorbenzidine | 10 | µg/l |
| 57 | Dichlordiisopropylether | 10 | µg/l |
| 58 | 1,1-Dichlorethan | 10 | µg/l |
| 60 | 1,1-Dichlorethen (Vinylidenchlorid) | 10 | µg/l |
| 61 | 1,2-Dichlorethen (cis und trans) | 10 | µg/l |
| (63) | 1,2-Dichlor-3-nitrobenzol | 10 | µg/l |
| (63) | 1,2-Dichlor-4-nitrobenzol | 10 | µg/l |
| (63) | 1,3-Dichlor-4-nitrobenzol | 10 | µg/l |
| (63) | 1,4-Dichlor-2-nitrobenzol | 10 | µg/l |
| 64 | 2,4-Dichlorphenol | 10 | µg/l |
| 65 | 1,2-Dichlorpropan | 10 | µg/l |
| 66 | 1,3-Dichlorpropan-2-ol | 10 | µg/l |
| 67 | 1,3-Dichlorpropen (cis und trans) | 10 | µg/l |
| 68 | 2,3-Dichlorpropen | 10 | µg/l |
| 69 | Dichlorprop | 0,1 | µg/l |
| 70 | Dichlorvos | 0,0006 | µg/l |
| 72 | Diethylamin | 10 | µg/l |
| 73 | Dimethoat | 0,1 | µg/l |
| 74 | Dimethylamin | 10 | µg/l |
| 75 | Disulfoton | 0,004 | µg/l |
| 78 | Epichlorhydrin | 10 | µg/l |
| 79 | Ethylbenzol | 10 | µg/l |
| 80 | Fenitrothion | 0,009 | µg/l |
| 81 | Fenthion | 0,004 | µg/l |
| (82) | Heptachlor | 0,1 | µg/l |
| (82) | Heptachlorepoxid (cis und trans) | 0,1 | µg/l |
| 86 | Hexachlorethan | 10 | µg/l |
| 87 | Isopropylbenzol (Cumol) | 10 | µg/l |
| 88 | Linuron | 0,1 | µg/l |
| 89 | Malathion | 0,02 | µg/l |
| 90 | MCPA | 0,1 | µg/l |
| 91 | Mecoprop | 0,1 | µg/l |
| 93 | Methamidophos | 0,1 | µg/l |
| 94 | Mevinphos | 0,0002 | µg/l |
| 95 | Monolinuron | 0,1 | µg/l |
| 97 | Omethoat | 0,1 | µg/l |
| 98 | Oxydemeton-methyl | 0,1 | µg/l |
| (100) | Parathion-Ethyl | 0,005 | µg/l |
| (100) | Parathion-Methyl | 0,02 | µg/l |

| EG-Nr: | Stoffname | QN | Einheit |
|---------|---|--------|---------|
| (101) | PCB-28 | 0,0005 | µg/l |
| (101) | PCB-52 | 0,0005 | µg/l |
| (101) | PCB-101 | 0,0005 | µg/l |
| (101) | PCB-118 | 0,0005 | µg/l |
| (101) | PCB-138 | 0,0005 | µg/l |
| (101) | PCB-153 | 0,0005 | µg/l |
| (101) | PCB-180 | 0,0005 | µg/l |
| 103 | Phoxim | 0,008 | µg/l |
| 104 | Propanil | 0,1 | µg/l |
| 105 | Pyrazon (Chloridazon) | 0,1 | µg/l |
| 107 | 2,4,5-T | 0,1 | µg/l |
| 108 | Tetrabutylzinn-Kation | 0,001 | µg/l |
| 109 | 1,2,4,5-Tetrachlorbenzol | 1 | µg/l |
| 110 | 1,1,2,2-Tetrachlorethan | 10 | µg/l |
| 112 | Toluol | 10 | µg/l |
| 113 | Triazophos | 0,03 | µg/l |
| 114 | Tributylphosphat (Phosphorsäuretributylester) | 10 | µg/l |
| 116 | Trichlorfon | 0,002 | µg/l |
| 119 | 1,1,1-Trichlorethan | 10 | µg/l |
| 120 | 1,1,2-Trichlorethan | 10 | µg/l |
| (122) | 2,4,5-Trichlorphenol | 1 | µg/l |
| (122) | 2,4,6-Trichlorphenol | 1 | µg/l |
| (122) | 2,3,4-Trichlorphenol | 1 | µg/l |
| (122) | 2,3,5-Trichlorphenol | 1 | µg/l |
| (122) | 2,3,6-Trichlorphenol | 1 | µg/l |
| (122) | 3,4,5-Trichlorphenol | 1 | µg/l |
| 123 | 1,1,2-Trichlortrifluorethan | 10 | µg/l |
| 125-127 | Triphenylzinn-Kation | 0,0005 | µg/l |
| 128 | Vinylchlorid (Chlorethylen) | 2 | µg/l |
| (129) | 1,2-Dimethylbenzol | 10 | µg/l |
| (129) | 1,3-Dimethylbenzol | 10 | µg/l |
| (129) | 1,4-Dimethylbenzol | 10 | µg/l |
| 132 | Bentazon | 0,1 | µg/l |
| L.II | Ametryn | 0,5 | µg/l |
| L.II | Bromacil | 0,6 | µg/l |
| L.II | Chlortoluron | 0,4 | µg/l |
| L.II | Chrom, Sediment (< 2000 µm) | 640 | mg/kg |
| L.II | Cyanid | 0,01 | mg/l |
| L.II | Etrimphos | 0,004 | µg/l |
| L.II | Hexazinon | 0,07 | µg/l |
| L.II | Kupfer, Sediment (< 2000 µm) | 160 | mg/kg |
| L.II | Metazachlor | 0,4 | µg/l |
| L.II | Methabenzthiazuron | 2 | µg/l |
| L.II | Metolachlor | 0,2 | µg/l |
| L.II | Nitrobenzol | 0,1 | µg/l |
| L.II | Prometryn | 0,5 | µg/l |
| L.II | Terbuthylazin | 0,5 | µg/l |
| L.II | Zink, Sediment (< 2000 µm) | 800 | mg/kg |

Ergebnisse der Untersuchungen auf prioritäre Stoffe (nach RL 2008/105/EG)

Bei 33 von den insgesamt 39 untersuchten Stoffen bzw. Stoffgruppen (siehe Tab. 2) konnten die Wasser-UQN lt. RL 2008/105/EG eingehalten werden.

In Tab. 4 sind die 6 Stoffe aufgeführt, bei denen Überschreitungen der UQN zu verzeichnen waren. Bei 25 von den insgesamt 45 untersuchten Überblicksmessstellen (entsprechend 56 %) wurde die UQN von Summe Benzo(g,h,i)perylen und Indeno(1,2,3-cd)pyren überschritten. Somit haben sich diese beiden Vertreter der PAK-Stoffgruppe als besonders problematisch heraus gestellt. Ebenso ergaben sich Überschreitungen der UQN bei Tributylzinn (18 %), Cadmium (11 %) und den bromierten Diphenylethern (7 %). Lediglich eine Überschreitung der UQN wurde sowohl bei den Stoffen Summe von Benz(b)fluoranthen und Benzo(k)fluoranthen und den C10-C13-Chloralkanen festgestellt.

Es zeigt sich, dass es sich bei diesen in Tab. 4 aufgeführten Überschreitungsstoffen ausnahmslos um Substanzen mit einer potenziell endokrinen Wirkung handelt. Bei den C10-C13-Chloralkanen, welche aus einem Gemisch chlorierter Verbindungen bestehen, gilt diese Aussage pauschal nicht. Aber sicherlich werden in dieser Stoffgruppe auch Einzelstoffe mit endokriner Wirkung enthalten sein.

Als Resümee ist festzuhalten, dass der gute chemische Zustand (keine Überschreitungen der UQN) an lediglich 16 der insgesamt 45 untersuchten Überblicksmessstellen (entsprechend 36 %) ermittelt werden konnte.

Tab. 4: Rankingliste der Stoffe mit Überschreitungen lt. 2008/015/EG, bezogen auf das Ergebnis je Messstelle

| Stoff | Anzahl Überschreitungen | % Überschreitungen |
|---|-------------------------|--------------------|
| Benzo(g,h,i)perylen + Indeno(1,2,3-cd)pyren | 25 | 56 |
| Tributylzinn | 8 | 18 |
| Cadmium, gelöst | 5 | 11 |
| Bromierte Diphenylether (BDE 47 und 99) | 3 | 7 |
| Benz(b)fluoranthen + Benzo(k)fluoranthen | 1 | 2 |
| C10-C13-Chloralkane | 1 | 2 |

Ergebnisse der Untersuchungen auf Stoffe der Eco-Liste (flussgebietsspezifische Schadstoffe)

Die Eco-Liste umfasst insgesamt 149 Stoffe, darunter Schwermetalle, Pflanzenschutzmittel und Industriechemikalien, für die nationale (bundesweite) Qualitätsnormen (QN) festgelegt wurden. Lediglich bei 7 Stoffen dieser Eco-Liste wurden Überschreitungen der QN festgestellt (siehe Tab. 5).

Bei 3 der insgesamt 45 untersuchten Messstellen (entsprechend 7 %) ist Zink auffällig gewesen, gefolgt von Chloridazon und Dibutylzinn, mit jeweils 4 %

Überschreitung, und letztlich Tetrabutylzinn, MCPA, Mecoprop und Metolachlor mit jeweils lediglich 2 % Überschreitungen der QN.

Tab. 5: Rankingliste der Eco-Stoffe (flussgebietsspezifischen Stoffe) mit Überschreitungen entsprechend der Niedersächsischen Verordnung (2004), bezogen auf das Ergebnis je Messstelle

| Stoff | Anzahl Überschreitungen | % Überschreitungen |
|----------------|-------------------------|--------------------|
| Zink | 3 | 7 |
| Chloridazon | 2 | 4 |
| Dibutylzinn | 2 | 4 |
| Tetrabutylzinn | 1 | 2 |
| MCPA | 1 | 2 |
| Mecoprop | 1 | 2 |
| Metolachlor | 1 | 2 |

Die zinnorganischen Verbindungen Dibutylzinn und Tetrabutylzinn weisen ein endokrines Potenzial auf. Dabei ist das Tetrabutylzinn besonders relevant, da es im Gewässer zu Tributylzinn metabolisiert (abgebaut) wird (siehe Stoffliste der prioritären Stoffe).

Es ist bekannt, dass selbstverständlich auch von bestimmten Pflanzenschutzmitteln eine endokrine Wirkung ausgehen kann. So scheint beispielsweise inzwischen erwiesen zu sein, dass DDT ein endokrin wirksames Potenzial aufweist. Eine Literaturrecherche hat jedoch keinen Hinweis darauf gegeben, dass die in Tab. 5 aufgeführten Pflanzenschutzmittel (Chloridazon, MCPA, Mecoprop und Metolachlor) möglicherweise endokrin wirksam seien.

Als Fazit ist bezüglich der auf flussgebietsspezifische Schadstoffe untersuchten Gewässer festzuhalten, dass 37 der insgesamt 45 untersuchten Überblicksmessstellen (entsprechend 82 %) in den guten chemisch-ökologischen Zustand (keine Überschreitung der QN) eingestuft werden konnten.

Bei Interesse können die detaillierten, auf die einzelnen Überblicksmessstellen bezogenen Ergebnisse beim Verfasser angefordert werden.

Dr. Dieter Steffen
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft,
Küsten- und Naturschutz (NLWKN)
Betriebsstelle Hannover-Hildesheim
An der Scharlake 39
31135 Hildesheim
e-Mail: Dieter.Steffen@nlwkn-hi.niedersachsen.de
Internet: www.nlwkn.de