

Jahresbericht 2005

Der Rhein

RIWA
Rhine Water Works
The Netherlands



Jahresbericht 2005

Der Rhein

RIWA
Rhine Water Works
The Netherlands



Verband der Flusswasserwerke

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einleitung	3
Kapitel	
1 Die Qualität des Rheinwassers im Jahr 2005	5
2 Trendanalyse der Messreihen zur Wasserqualität, der RIWABase unterzogen wurde	35
3 Entwicklung der Qualität des Ufergrundwassers	39
4 Nitrosamine	43
5 Diglyme	47
6 Risikobeurteilung neuer Stoffe	51
7 Wasserrahmenrichtlinie - IAWR-Aktivitäten	61
8 Veränderungen bei RIWA-Rhein und bei den Mitgliedsunternehmen	65
9 Laufende und neue Forschungsprojekte	67
10 Erschienene Berichte	71
Anhänge	
1 Die Beschaffenheit des Rheinwassers bei Lobith im Jahr 2005	76
2 Die Beschaffenheit des Lekkanalwassers bei Nieuwegein im Jahr 2005	94
3 Die Beschaffenheit des Amsterdam-Rheinkanalwassers bei Nieuwersluis im Jahr 2005	120
4 Die Beschaffenheit des IJsselmeerwassers bei Andijk im Jahr 2005	136
5 Alarmmeldungen im Jahr 2005	160
6 Entnahmestopps WCB 1969-2005	161
7 Trendanalyse der Messreihen zur Wasserqualität	162
8 Mitgliedsunternehmen RIWA-Rhein	170
9 Interne Arbeitsgruppen RIWA-Rhein	171
10 Externe Arbeitsgruppen RIWA-Rhein	172
11 Organisation der RIWA-Dachorganisation	173
12 Mitglieder der IAWR	176
13 Abgeordneten in IAWR-Arbeitsgruppen	178
14 Adressen der RIWA-Arbeitsgruppen in alphabetischer Reihenfolge	179

Impressum

Einleitung

Der vorliegende Jahresbericht 2005 umfasst wie immer Betrachtungen bezüglich der Entwicklung der Wasserqualität im niederländischen Teil des Rheineinzugsgebiets.

Neu in diesem Bericht sind spezielle Piktogramme. Diese veranschaulichen Aussagen über die Entwicklung der Konzentration ausgewählter Stoffe und illustrieren Messdaten-Tabellen. Dank dieser Piktogramme ist auf einen Blick ersichtlich, ob ein Trend vorliegt, ob ein IAWR-Ziel (IAWR-Memorandum 2003) überschritten wurde und ob der Aussage genug Messdaten zu Grunde liegen. Eine weitere Neuheit in diesem Bericht ist auch, dass in Bezug auf einige Parameter bzw. Parametergruppen auf Aussagen der letzten Jahrzehnte zurückgeblückt wird: So wird die Entwicklung der Wasserqualität aus historischer Perspektive betrachtet.

Im Jahresbericht 2004 wurde in Bezug auf einige Metalle ein steigender Trend festgestellt, der aber nicht signifikant war. Auch im Jahr 2005 ist diese Tendenz erkennbar, aber durch die begrenzte Anzahl Messdaten sind auch jetzt keine statistisch zuverlässigen Aussagen möglich. Für das Jahr 2006 wurden Vereinbarungen getroffen, um häufiger Messungen durchzuführen, so dass ein eventueller tatsächlicher Anstieg mit größerer Sicherheit festgestellt werden kann.

Hinweise auf möglicherweise beunruhigend hohe Gehalte so genannter Nitrosamine, deren bekanntester Vertreter NDMA (N-Nitrosodimethylamin) ist, führten dazu, dass im Jahr 2005 eine Gruppe solcher Verbindungen in das Messprogramm einbezogen wurde. In Kapitel 4 wird auf diese Stoffgruppe ausführlicher eingegangen. Die allgemeine Schlussfolgerung lautet allerdings, dass die vorgefundenen Gehalte keinen Grund zur Sorge bilden.

Auffallend ist ein starker Anstieg des Diglyme-Gehalts (und eng verwandter Derivate) im Rheineinzugsgebiet seit Anfang des Jahres 2005. Da es sich hierbei zwar um eine fast ungiftige, dafür aber schlecht abbaubare und stark polare Verunreinigung handelt, hat RIWA-Rhein den Staat dringend gebeten, Maßnahmen zu treffen. Die Hauptursache ist eine regelmäßige Einleitung, die stromaufwärts von Lobith erfolgt. Inzwischen wird im Rahmen der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins versucht, eine Reduzierung dieser Einleitung zu verwirklichen. In Kapitel 5 wird dieses Problem ausführlicher behandelt.

Kapitel 6 umfasst eine Übersicht über das derzeitige und zukünftige Zulassungsverfahren für neue Stoffe. Für viele Stoffe hängt die Zulassung nicht nur von der Frage ab, ob diese Stoffe toxische Eigenschaften für den Menschen und (Wasser)Organismen aufweisen, sondern werden auch Persistenz und bioakkumulierende Eigenschaften berücksichtigt. In Hinblick auf das Trinkwasser wird diese Entwicklung natürlich begrüßt.

Problematischer ist die Tatsache, dass Stoffe, die zwar nicht toxisch oder bioakkumulierbar, dafür aber schlecht abbaubar sind, einfach zugelassen werden können. Solche Stoffe sind normalerweise eher polarer als a-polarer Art (schließlich sind sie nicht bioakkumulierbar) und können auf Grund ihrer problematischen Abbaubarkeit ein Problem für die Trinkwassergewinnung bilden. Als beste Beispiele werden der Benzinzusatzstoff MTBE und das industrielle Lösemittel Diglyme aufgeführt. Beide Stoffe können nicht wirklich toxisch genannt werden, und sie bioakkumulieren auch nicht. Auf Grund ihrer schlechten Abbaubarkeit bilden sie aber ein zunehmendes Problem für die Trinkwassergewinnung.

Beim Zulassungsverfahren wird deshalb nicht von der von RIWA und IAWR befürworteten Grundlage ausgegangen, dass anthropogene Stoffe *sowieso* nicht in Quellen für die Trinkwassergewinnung gehören und dass diesbezüglich mindestens die im Rheinmemorandum 2003 gestellten Anforderungen erfüllt werden müssen.

RIWA plädiert darum auch bei den verantwortlichen Behörden dafür, dass bei der Zulassung von (neuen) Stoffen neben den gängigen toxikologischen Kriterien auch die spezifischen Anforderungen berücksichtigt werden, die eine Trinkwassergewinnung auf der Grundlage einer einfachen Aufbereitung an den Rohstoff Oberflächenwasser stellt.

Die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie bleibt im gesamten Rheineinzugsgebiet ein Grund zur Sorge. Da der Schwerpunkt auf die hydromorphologischen Aspekte im Rheineinzugsgebiet und auf diffuse Quellen gelegt wird und da vor allem die ökotoxikologische Auswirkung einseitig als Prüfkriterium für die Relevanz der Verunreinigungen gewählt wurde, drohen viele Verunreinigungen, die für die Wasserwerke wichtig sind, vernachlässigt zu werden. Kapitel 7 beschreibt, wie die entlang dem Rhein gelegenen Wasserwerke Anschluss an ähnliche Organisationen im Einzugsgebiet von Donau, Elbe, Maas und Ruhr gesucht haben, um namens 100 Millionen Verbrauchern "Brüssel" davon zu überzeugen, dass Trinkwasseraspekten mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden muss.

1

Die Qualität des Rheinwassers im Jahr 2005

Einleitung

Im vorliegenden Kapitel steht die Qualität des Oberflächenwassers im Rheineinzugsgebiet im Jahr 2005 im Mittelpunkt. Der Gesichtswinkel, unter dem das Oberflächenwasser beurteilt wird, ist dessen Eignung als Grundstoff zur Trinkwassergewinnung. Behandelt wird das Oberflächenwasser an vier Standorten, d.h.: der Rhein bei Lobith, der Lekkanal bei Nieuwegein, der Amsterdam-Rheinkanal bei Nieuwersluis und das IJsselmeer bei Andijk. Der Standort Twentekanal bei Enschede wurde, nach dem Brand bei dem Reifenhersteller Vredestein im August 2003, auch im Jahr 2005 von Vitens nicht als Entnahmestelle verwendet. Anfang des Jahres 2006 wird erneut geprüft, ob und wie diese Entnahmestelle wieder in Gebrauch genommen werden kann. Entlang den IJssel bei Zwolle wurde Uferfiltrat aufbereitet.

Oasen (vormals Hydron-ZH) verwendet entlang der Rheinarne Merwede, Noord und Lek Uferfiltrat zur Trinkwassergewinnung. Das Verhältnis zwischen der Qualität des Oberflächenwassers und des Uferfiltrats wird in Kapitel 3 gesondert behandelt. In den Anhängen 1 bis 4 werden die Messergebnisse der vier Standorte als Monatsmittelwerte in einer Tabelle aufgeführt, in der auch einige andere im Zeitraum eines Jahres ermittelte Kennzahlen aufgelistet werden. Im vorliegenden Kapitel werden im Anschluss an eine kurze Betrachtung der IAWR-Ziele und des RIWA-Wasserqualitätsmessnetzes einige besondere Punkte und Parameter einzeln behandelt.

IAWR-Qualitätsziele

Im Jahr 2003 hat IAWR das aus dem Jahr 1986 stammende Rheinmemorandum zuletzt aktualisiert. Dies ist die fünfte Fassung des Dokuments. Es umfasst Forderungen bezüglich eines nachhaltigen Schutzes der Wasserqualität und korrigierte Grenzwerte für einzelne Stoffe, die im Wasser vorkommen. Zudem werden konkrete Grenzwerte für einige Stoffgruppen aufgeführt. Die Grenzwerte werden in diesem Memorandum als Höchstwerte definiert (das Rheinmemorandum ist als PDF-Datei auf unserer Website verfügbar: www.riwa.org). In den Jahren 2006 und 2007 wird dieses Dokument aktualisiert und voraussichtlich 2008 veröffentlicht.

Das RIWA-Wasserqualitätsmessnetz, RIWA-base

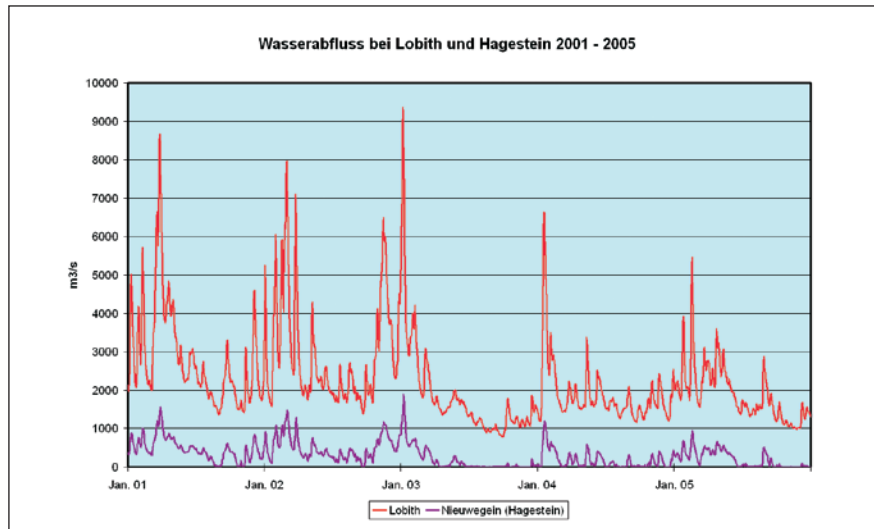
Das RIWA-Wasserqualitätsmessnetz im Rheineinzugsgebiet umfasst im Jahr 2005 vier Messstellen, d.h. Lobith, Nieuwegein, Andijk und Nieuwersluis. Neben der mehr oder weniger konventionellen Prüfung allgemeiner Parameter, wurde der Schwerpunkt der Untersuchung immer stärker auf organische Mikroverunreinigungen, wie z.B. Arzneimittel, hormonell wirksame Stoffe

und, mittels einer Screening-Untersuchung oder neuer (inter)nationaler Kontakte, auf andere neue, im Oberflächenwasser vorkommende Stoffe ("emerging substances") gelegt. In Lobith werden Wasserproben entnommen und danach analysiert; Ziel ist eine optimale Definition der Zusammensetzung des Rheinwassers beim Einströmen in die Niederlande. Zu diesem Zweck wird das Rheinwasser auf eine sehr große Anzahl Stoffe untersucht. Die Untersuchung der Wasserqualität im niederländischen Teil des Rheineinzugsgebiets wird hauptsächlich vom Labor der Wasserwerke (HWL) und vom Staatlichen Institut für Integralverwaltung der Binnengewässer und für Abwasserreinigung (RIZA) ausgeführt. Mit der Analyse der an der Probenentnahmestelle Lobith ermittelten Arzneimittel, Nitrosoverbindungen, Komplexbildner und AOX hat RIWA auch im Jahr 2005 das in Karlsruhe ansässige Technologiezentrum Wasser (TWZ) beauftragt. RIWA speichert die Daten in einer Datenbank (RIWA-base). Mit RIZA hat RIWA eine Vereinbarung getroffen, um Daten der verschiedenen Messstellen auszutauschen und so doppelte Analysen zu verhindern.

Wasserabfluss

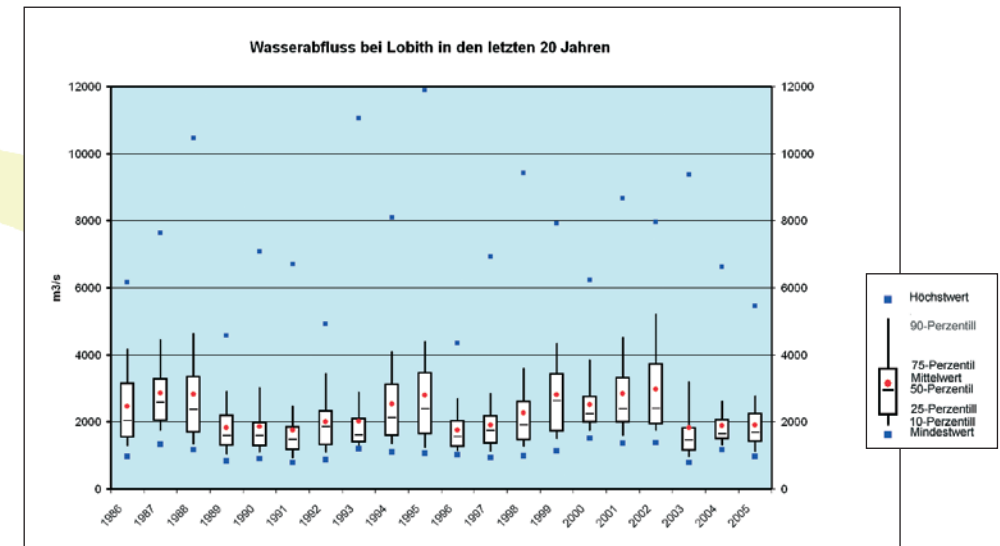
Der durchschnittliche Wasserabfluss des Rheins bei Lobith betrug im Jahr 2005 1900 m³/s (siehe Grafik 1.1) und unterschritt damit deutlich den langjährigen Mittelwert (20 Jahre) von 2281 m³/s : Auch das Jahr 2005 war erneut ein relativ trockenes Jahr.

Grafik 1.1 Wasserabfluss bei Lobith und Hagestein 2001-2005



Der Wasserabfluss bei Lobith schwankte im Jahr 2005 zwischen 975 und 5460 m³/s. Dieses Muster entspricht dem der letzten Jahre; in den ersten Monaten lässt sich demnach ein Anstieg erkennen, und danach erfolgt ein ziemlich gleichmäßiger, geringer Abfluss. Hagestein lässt in Bezug auf den Wasserabfluss ein vergleichbares Bild wie Lobith erkennen. Die Werte lagen im Jahr 2005 zwischen 0 - 950 m³/s, und das Jahresmittel betrug 212 m³/s.

Grafik 1.2 Wasserabfluss bei Lobith in den letzten 20 Jahren



Grafik 1.2 gibt den Wasserabfluss des Rheins bei Lobith in den letzten 20 Jahren als Boxplot wieder; die Grafik zeigt, dass in den letzten drei Jahren ein niedriger Abfluss vorlag, dass Extremwerte aber immer wieder einmal vorkamen. Auf der Grundlage der Grafik kann deshalb nicht die Schlussfolgerung gezogen werden, dass der Abfluss von einer Klimaveränderung beeinflusst wird.

Anorganische Stoffe

Auch in diesem Berichtsjahr wurde das Wasser an den Messstellen im Rheineinzugsgebiet auf eine Reihe anorganischer Stoffe geprüft. Für eine große Anzahl dieser Stoffe wurde ein IAWR-Qualitätsziel in das Rheinmemorandum 2003 aufgenommen.

Abbildung 1.1: Erste Seite des Jahresberichts 1955

Gemeentewaterleidingen
Amsterdam

Heemstede, 14 juni 1956.

DE SAMENSTELLING VAN HET RIJNWATER IN 1955

Rapport opgesteld voor de Rijncommissie

I. Waterafvoer

Kwartaalgemiddelden:	eerste kwartaal:	710 m ³ /sec
	tweede	" : 410 "
	derde	" : 385 "
	vierde	" : 215 "
Jaargemiddelde:		430 "

De variatie in de waterafvoer was in het eerste kwartaal groot en grillig (bijlage 1). In iedere maand van dit kwartaal trad een sterke was op. Topwaarden: januari 2130 m³/sec (jaarmaximum), februari 1040 m³/sec, maart 1005 m³/sec.

In januari kwamen, mede wegens hoge waterstanden op Moezel, Nahe, Main en Ruhr, in het Rijnland overstromingen voor die de hevigste waren sinds 50 jaar.

Meteorologisch werd dit kwartaal gekenmerkt door lang aanhoudende, niet zeer strenge vorst en veel sneeuwval. De hoge waterafvoeren hingen samen met plotseling invallende dooi.

In het tweede kwartaal volgde een vrij snelle daling naar het zomerniveau. In juni deed zich een zomerwas voor.

In het derde kwartaal overheerste een dalende tendens, die zich in het vierde kwartaal voortzette. De O.L.R.-afvoer werd op 13 november bereikt en van 15 november t/m 11 december op 27 achtereenvolgende dagen onderschreden. Jaarminimum: 155 m³/sec.

II. Anorganische bestanddelen

Slib

Jaargemiddelde: 34 mg/l. Maximum: 186 mg/l (18 jan.).

Het jaargemiddelde was normaal. Behoudens het genoemde jaarmaximum werden uitkomsten hoger dan 50 mg/l slechts tweemaal aangetroffen.

Chloride

Jaargemiddelde: 120 mg/l (1954: 135 mg/l).

Maximum: 262 mg/l (1954: 270 mg/l).

Minimum: 32 mg/l (1954: 41 mg/l).

Het jaargemiddelde was nagenoeg gelijk aan dat wat uit de op de kromme 1954 afgelezen waarden werd verkregen.

Wasserzusammensetzung

Tabelle 1.1 zeigt eine Übersicht über die Qualität (die gemessenen Höchstwerte; für Sauerstoff die gemessenen Tiefstwerte) des Rheinwassers bei Lobith, des Lekkanalwassers bei Nieuwegein, des Amsterdam-Rheinkanalwassers bei Nieuwersluis und des IJsselmeerwassers bei Andijk.

		AMvB *)	Lobith		Nieuwegein		Nieuwersluis		Andijk		IAW Ziel
			2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	
Allgemeine Parameter											
Temperatur	°C	25	24,4	23	24,8	21,9	23	22	23,8	22,8	-
Sauerstoffgehalt	mg/l	-	7,6	7,6	7,2	6,8	7,6	6	8	8,6	>8.0
Sauerstoffsättigung	%	>51	68,4	69,1	64,6	62,2	70,4	55,2	74,6	79,5	-
Elektr. Leitfähigkeit (20°C)	mS/m	100	78	84	77	81	73	73	81	92	70
pH-Wert	pH	7.0 - 8.5	8,1	8,2	8,67	8,12	8,2	7,78	8,9	9	7.0-9.0
Anorganische Stoffe											
Chlorid	mg/l	150	148	144	132	132	108	108	155	162	100
Sulfat	mg/l	100	78	81	69	79	98	72	85	88	100
Nitrat-N	mg/l	5,6	4,4	4,8	4,2	3,9	3,9	3,2	3,2	6,3	5,6
Ammonium-N	mg/l	0,2	0,21	0,17	0,16	0,19	0,7	0,39	0,18	0,19	0,2
ortho-Phosphat-P	mg/l	0,2	0,12	0,11	0,17	0,14	0,17	0,13	0,11	0,1	-
Kationen											
Natrium	mg/l	90	71	85	60	80	58	62	79	83	-
Kalium	mg/l	-	5,6	6,5	5,6	6,7	6,9	7	7,7	8	-
Calcium	mg/l	-	96	95	84	93	87	87	94	91	-
Aluminium	µg/l	-	488	850	-	350	-	168	140	150	-
Bor	mg/l	1	0,16	0,1	0,09	0,19	0,1	0,09	0,09	0,1	0,2
Barium	µg/l	100	106	110	106	108	82	88	66	75	-
Blei	µg/l	30	5,7	7,8	10	8,7	3,7	5,4	9	2,6	5

-) keine Daten verfügbar

*) Qualitätsziel bezüglich des für die Trinkwassergewinnung bestimmten Oberflächenwassers

Tabelle 1.1 In dieser Tabelle wurde die an den vier Messstellen ermittelte Wasserqualität mit den in der allgemeinen Verwaltungsmaßnahme (AMvB) aufgeführten Normen für "Oberflächenwasser für die Trinkwassergewinnung" und mit den IAWR-Qualitätszielen des Rheinmemorandums 2003 verglichen. In der Tabelle wird der gemessene Höchstwert (für Sauerstoff: der Tiefstwert) aufgeführt. Die fettgedruckten Werte erfüllen die entsprechende Norm nicht.

Konservative anorganische Stoffe

Stoffe, wie z.B. Chlorid, Sulfat, Natrium, Kalium und Magnesium werden "konservativ" genannt, da ihr Gehalt nur durch Verdünnung und Ausscheidung der Ionen beeinflusst wird und nicht durch die physisch-chemischen oder biologischen Prozesse, die sich in einem Fluss oder einem See abspielen. Die Schwankungen der Gehalte dieser Stoffe im Wasser werden demnach hauptsächlich vom Umfang der Einleitungen und des Abflusses bestimmt.

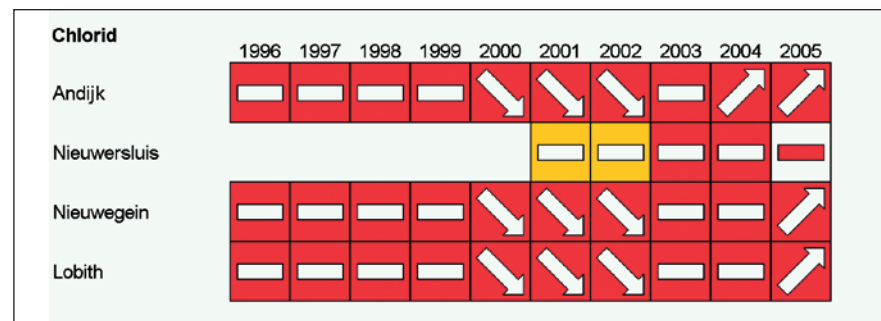
Da das Jahr 2005 wieder ein relativ trockenes Jahr war, wurde erwartet, dass im Jahr 2005 ebenso wie in den letzten Jahren ein (leichter) Anstieg der Gehalte der oben genannten Stoffe vorliegen würde. Die Trendanalyse beweist dies auch. Für die Parameter elektrische Leitfähigkeit (EGV), Chlorid, Sulfat, ortho-Phosphat, Natrium, Kalium, Calcium und Aluminium kann mit 95-prozentiger Sicherheit an einer oder mehreren Probenentnahmestellen ein trendmäßiger (signifikanter) Anstieg in den letzten 5 Jahren festgestellt werden.

Elektrische Leitfähigkeit (EGV)

Die elektrische Leitfähigkeit ist ein Gruppenparameter und gibt ein globales Bild des Gesamt salzgehalts in einer untersuchten Wasserprobe wieder. Insbesondere die oben genannten konservativen anorganischen Stoffe sind ausschlaggebend für die EGV. Die Registrierung von Messungen der elektrischen Leitfähigkeit ist ein Hilfsmittel, um diesbezügliche Schwankungen der Wasserqualität schnell feststellen zu können.

Angesichts der Tatsache, dass in den Jahren 2003 und 2004 kein an den vier Probenentnahmestellen im niederländischen Rheineinzugsgebiet gemessener Höchstwert das IAWR-Qualitätsziel (70 mS/m) erfüllte, war dies auch für das Jahr 2005 zu erwarten.

Figur 1.1 Trend- und Normpalette der Chloridkonzentrationen an den Probenentnahmestellen im Zeitraum 1996 – 2005.



Chlorid

Der sinkende Trend bezüglich der Chloridkonzentration (in den Jahren 2000, 2001 und 2002) wurde Anfang des Jahres 2003 plötzlich unterbrochen. An allen Messstellen im niederländischen Rheineinzugsgebiet war die Situation im Jahr 2004 mit der des Jahres 2003 vergleichbar, und im Jahr 2005 wurde der Trend umgekehrt.

RIWApikt

Die in Figur 1 verwendeten Piktogramme bedürfen der Erläuterung. Diese Art der Wiedergabe hat einen großen Vorteil: So können nämlich auf einen Blick mehrere Punkte unterschieden werden.

Die Farbe gibt an, wie sich der Gehalt im Hinblick auf das IAWR-Qualitätsziel verhält:

- 0 – 79 % der Norm ist blau
- 80 – 99 % der Norm ist gelb
- 100 und mehr ist rot
- Keine Farbe (aber ein Symbol) bedeutet: kein IAWR-Qualitätsziel

Das Symbol weist auf den Trend:

- Ein Strich deutet an, dass kein Trend ermittelt werden konnte bzw. dass kein Trend vorliegt
- Der Pfeil deutet die Richtung des (signifikanten) Trends an (95% 2-seitig zuverlässig)

Die Farbfüllung gibt an, auf wie vielen Beobachtungen die Aussage basiert:

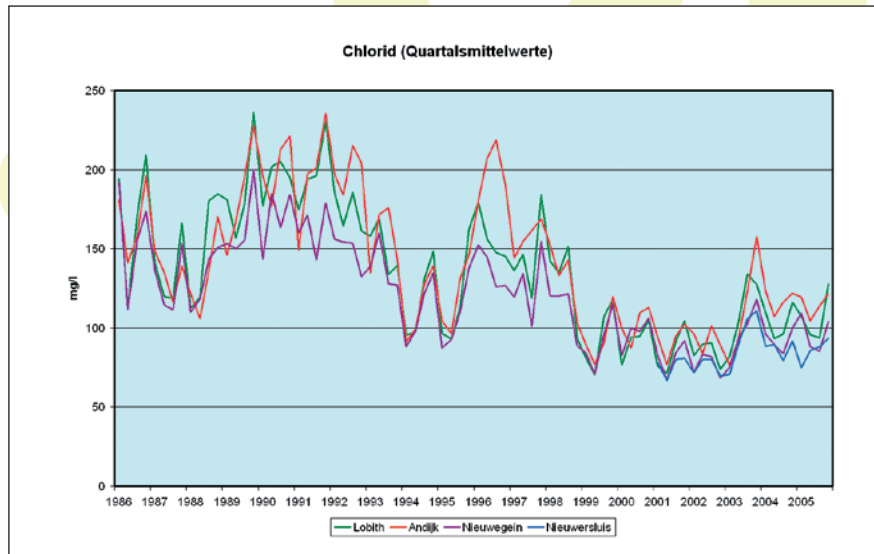
- 10 – 19 Beobachtungen, farbiges Symbol und weiße Fläche
- 20 Beobachtungen oder mehr, weißes Symbol und farbige Fläche

Eine leere Fläche zeigt an, dass keine (oder zu wenig) Messdaten vorliegen; deshalb erfolgt keine Aussage.

Für mehr Informationen verweisen wir auf Kapitel 2 und Anlage 7.

Zur Veranschaulichung des oben Stehenden umfasst Grafik 1.3 die von 4 Probenentnahmestellen stammenden Quartalsmittelwerte für den Zeitraum 1986 -2005. Für die Probenentnahmestelle Nieuwersluis sind die Daten erst ab dem Jahr 2001 verfügbar.

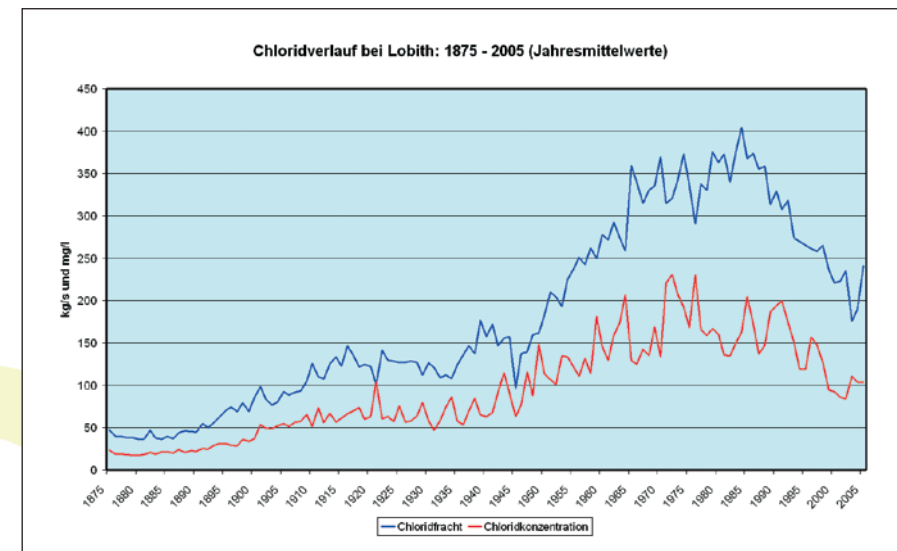
Grafik 1.3 Chlorid Quartalsmittelwerte



Die Quartalsmittelwerte von Lobith und Nieuwegein lagen im Bereich des IAWR-Qualitätsziels (100 mg/L Cl). Nieuwersluis bleibt etwas unter der Norm, und bei Andijk erfüllten die Quartalsmittelwerte dieses Ziel nicht.

Die im Jahr 2005 in Lobith, Nieuwegein, Andijk und Nieuwersluis gemessenen Höchstkonzentrationen betrugen 144, 132, 162 bzw. 108 mg/L Cl. Im Jahr 2005 wurde das IAWR-Ziel (100 mg/L) für Oberflächenwasser an allen 4 Probenentnahmestellen regelmäßig überschritten. Bei 15 bis 88% der einzelnen Beobachtungen lagen Überschreitungen des IAWR-Qualitätsziels vor. Die durchschnittliche Chloridfracht war im Jahr 2004 nur geringfügig höher als die im Jahr 2003 ermittelte (niedrige) Fracht, aber im Jahr 2005 stieg sie auf 241 kg/s an. Die Fracht hat hiermit wieder das Niveau der Jahre 1999 – 2001 erreicht.

Grafik 1.4 gibt den Chloridverlauf von 1875 bis 2005 wieder



Chlorid und Chloridfracht:

Vor 50 Jahren schrieben wir:

Chlorabfluss

Aus dem Verlauf des Chlorabflusses im Laufe der Zeit kann Folgendes abgelesen werden:

- die wöchentliche Überschreitung des Elsass-Mindestwerts, zumindest in Zeiten, in denen keine zu starken Schwankungen des Wasserabflusses vorliegen;
- die niedrigen Werte auf Grund der Feiertage Ostern und Pfingsten;
- die "Ferienzeit" im August;
- die Anpassung der künstlichen Einleitung an den geringeren Abfluss des Flusses, insbesondere im vierten Quartal;
- die Reinigung des Einzugsgebiets durch den ersten Wasseranstieg im Winter.

Vor 40 Jahren schrieben wir:

Von niederländischer Seite wurde die Internationale Rheinkommission bezüglich des Abflusses um einen maximalen Chlorabfluss von 225 kg/sec gebeten.

Vor 30 Jahren schrieben wir:

Die Entwicklung der Chloridkonzentration weist auf eine ständige Zunahme im gesamten Zeitraum.

Vor 20 Jahren schrieben wir:

Der Chloridgehalt des Rheinwassers bei Lobith überschritt zum ersten Mal in der Geschichte die Grenze von 400mg/L und erreichte am 7. November den neuen Rekordwert von 415 mg/L. Die Lieferung von WRK-Wasser wurde drastisch begrenzt und danach 17 Tage sogar ganz eingestellt.

Am 5. Juli 1985 trat der am 3. Dezember 1976 von den Rheinanliegerstaaten unterzeichnete Rhein-Salzvertrag offiziell in Kraft.

Vor 10 Jahren schrieben wir:

Die 90-Perzentile erfüllen an keiner Messstelle das IAWR-Qualitätsziel (100mg/L Cl). Es liegen hohe Überschreitungen vor.

Sauerstoffgehalt und Sauerstoffsättigung

Im IAWR-Rheinmemorandum 2003 wird als Qualitätsziel für den Sauerstoffgehalt festgelegt, dass dieser 8,0 mg/L überschreiten muss. An drei Messstellen wurde dieser Gehalt (7-33% der Beobachtungen) regelmäßig unterschritten. Nur in Andijk wurden keine Unterschreitungen festgestellt. In der allgemeinen Verwaltungsmaßnahme (AMvB) wird als Norm für die Sauerstoffsättigung ein Mindestwert von 51% genannt. Der Prozentsatz der Sauerstoffsättigung wird anhand der Temperatur und des Sauerstoffgehalts des Wassers bestimmt. Im Jahr 2005 wurden keine Normunterschreitungen für diesen Parameter konstatiert.

Sauerstoff und Sauerstoffsättigung

Vor 50 Jahren schrieben wir:

Auffallend ist der niedrige Mindestwert (3,7 mg/L).

Vor 40 Jahren schrieben wir:

Alle Ergebnisse weisen auf eine sehr schwere Belastung des Flusses mit reduzierendem Material, so dass sich sogar im Sommer bei einem ungewöhnlich hohen Wasserabfluss an einer weit stromabwärts von den Schwerpunkten der Verunreinigung gelegenen Stelle der Sauerstoffhaushalt noch nicht stabilisiert hat.

Vor 30 Jahren schrieben wir:

Der Sauerstoffgehalt zeigt, dass sich seit einigen Jahren eine gewisse Stabilisierung eingestellt hat, die sich hoffentlich in positiver Hinsicht weiterentwickelt.

Vor 20 Jahren schrieben wir:

Der Sauerstoffhaushalt des Rheins kann im Jahr 1985 auf Grund der Messdaten immer noch nicht zufriedenstellend genannt werden.

Vor 10 Jahren schrieben wir:

Im Jahr 1995 erfüllte das Rheinwasser bei Lobith mit einem Prüfwert für die Sauerstoffsättigung von 81% knapp das IAWR-Qualitätsziel. Das IJsselmeerwasser bei Andijk und das Lekwasser bei Hagestein erfüllten dieses Ziel nicht.

Geruchsverdünnungsfaktor

Der charakteristische Geruch von Wasser wird mithilfe eines so genannten Geruchsverdünnungsfaktors, auch Geruchszahl genannt, geprüft. Der Geruchsverdünnungsfaktor wird ermittelt, indem das zu prüfende Wasser solange mit geruchslosem Wasser verdünnt wird, bis die Hälfte der Mitglieder eines Geruchsforums keinen Geruch mehr feststellt. Trotz der Tatsache, dass hierfür eine Norm (AMvB: 3) gilt, wurde dieser Parameter im Jahr 2005 nur an zwei der vier Probenentnahmestellen geprüft, d.h. in Nieuwegein und Nieuwersluis. An diesen Probenentnahmestellen lag nur eine Beobachtung unter der Norm, der Rest der Beobachtungen lag weit über der Norm.

Eutrophierende Stoffe

Algen sind in der Lage, um mithilfe von Sonnenenergie organische Stoffe aus einfachen Molekülen, wie z.B. Wasser, Kohlendioxid, Nitraten, Phosphaten usw., aufzubauen (Fotosynthese).

In einem natürlichen Gewässer sind die Nitrat- und Phosphatgehalte häufig allerdings sehr niedrig, wodurch es zu einem relativ geringen Algenwachstum kommt.

Bei Einleitungen von nicht geklärtem und/oder teilweise geklärtem Abwasser, werden dem empfangenden Gewässer größere Mengen Stickstoffverbindungen in Form von Ammonium, Nitrat, Nitrit und daneben auch Phosphat zugeführt. Dieses Phänomen nennt man Eutrophierung. Die Folge ist ein übermäßiges Algenwachstum, das zu trübem und undurchsichtigem Wasser führen und dem Wasser eine grüne oder braune Farbe verleihen kann. Die Nutzung zu Freizeitwecken wird hierdurch erschwert oder sogar unmöglich gemacht; daneben kommt es auch zu einem erheblichen Anstieg der Kosten für die Trink- und Industriewassergewinnung. Bei der Trinkwassergewinnung sorgen zu hohe Algenkonzentrationen nicht nur für mechanische Probleme, sondern verursachen auch Schwierigkeiten infolge organischer Verunreinigungen, zu denen Geruchsstoffe, Geschmacksstoffe und Toxine gehören. Für den Aufbereitungsprozess ist unter diesen Umständen eine größere Menge Flockungsmittel erforderlich, und es kommt schneller zu einer Verstopfung von Mikrosieben und Schnellfiltern.

In natürlichen Gewässern bestimmen Stickstoff und Phosphor das Algenwachstum, und diese Stoffe gelangen hauptsächlich durch menschliches Zutun in die Gewässer. Eine Verminderung der Eutrophierung ist durch eine Begrenzung der Zufuhr von Nährsalzen möglich.

Bereits seit längerem richtet sich die internationale und nationale Politik auf die Senkung der Stickstoff- und Phosphatmengen im Rheinwasser. Dies ist im Rhein-Aktionsplan und dem Nordsee-Aktionsplan festgelegt.

Auf Ausführungsebene hat dies u.a. zu einer Zunahme der in Abwasserkläranlagen behandelten Menge Haushaltsabwässer, einer Verbesserung der Leistung von Abwasserkläranlagen (mehr Aufbereitungsschritte), einer strengeren Düngergesetzgebung und Regeln für Phosphat- und Stickstoffemissionen von Abwasserkläranlagen geführt.

Ammonium

Vor 50 Jahren schrieben wir:

Insbesondere im vierten Quartal wurden hohe Werte ermittelt. Quartalsmittel: 2,2 mg/L

Vor 40 Jahren schrieben wir:

Dennoch muss darauf hingewiesen werden, dass sogar bei den vorliegenden hohen Wasserabflüssen noch immer hohe Ammoniumgehalte vorkamen: Ein Höchstwert von 1,7 mg/L, der Ende August festgestellt wurde, ist eigentlich erstaunlich.

Vor 30 Jahren schrieben wir:

Trotz der ständigen Senkung der Ammoniumgehalte im Vergleich zu den letzten Jahren überschritt der Ammoniumgehalt den größten Teil des Jahres immer noch die IAWR-Norm-A.

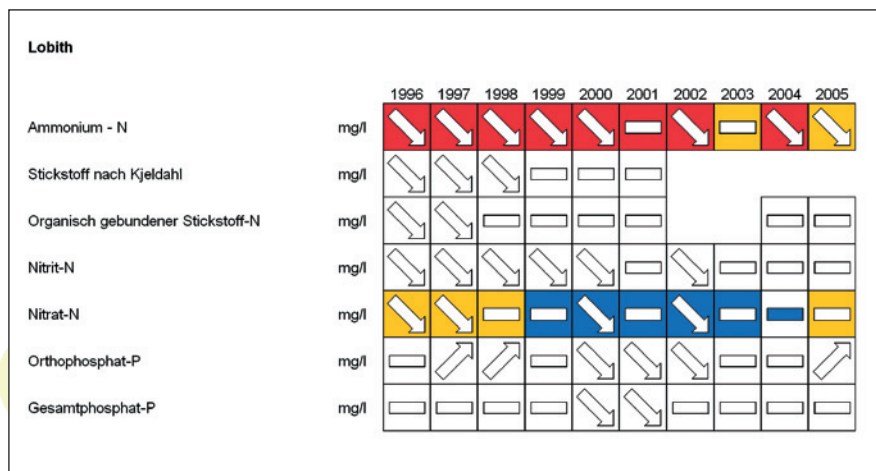
Vor 20 Jahren schrieben wir:

In den Wintermonaten treten häufig hohe Ausreißer auf, die sogar das Qualitätsziel des niederländischen Behörde, d.h. 1,2 mg/L, überschreiten.

Vor 10 Jahren schrieben wir:

Das IAWR-Qualitätsziel für Ammonium (0,2 mg/L $\text{NH}_4\text{-N}$), das im Rhein-Memorandum 1995 festgelegt wurde, wird nur in Andijk erfüllt. Die zum niederländischen Qualitätsziel "Oberflächenwasser für die Trinkwassergewinnung" (1,2 mg/L $\text{NH}_4\text{-N}$) gehörige Ammoniumnorm wurde im Jahr 1995 an allen vier Messstellen das ganze Jahr lang erfüllt.

Normüberschreitungen kommen bei verschiedenen Eutrophierungsparametern und Probenentnahmestellen sehr regelmäßig vor. Orthophosphat lässt an den Probenentnahmestellen Lobith und Nieuwegein in den letzten fünf Jahren eine wesentliche Verschlechterung erkennen.



Figur 1.2 Eine Übersicht über die Analyse der Nährstoffdaten der Probenentnahmestelle Lobith. Erkennbar ist, dass das Jahresmittel für Ammonium-Stickstoff unter die Norm gesunken ist und dass sich auch ein sinkender Trend erkennen lässt. Ferner ist zu sehen, dass es kein IAWR-Qualitätsziel für Phosphat gibt, aber dass es in den letzten fünf Jahren wieder einen steigenden Trend gibt. Außerdem lässt sich bei Nitrat ein Anstieg erkennen, der die Norm um 80% überschreitet.

Stoffgruppe Schwermetalle

Die Stoffe, die das IAWR-Qualitätsziel oder die allgemeine Verwaltungsmaßnahme (AMvB) nicht erfüllten und noch nicht beschrieben wurden, sind Metalle. Alle Metalle lassen in den letzten fünf Jahren an einer oder mehreren Probenentnahmestellen einen (leicht bis stark) steigenden Trend erkennen. Dieser Trend ist meistens noch nicht signifikant. In Bezug auf Aluminium lässt sich bei Lobith allerdings ein signifikanter Anstieg erkennen, und auch bei Natrium, Kalium und Calcium lässt sich ein signifikanter Trend in den letzten fünf Jahren nachweisen. Ferner zeigt sich bei einer Trendanalyse, dass eine (noch nicht signifikante) Erhöhung für die Metalle Barium, Kupfer, Nickel und Zink bei Lobith konstatiert wurde. Der Trendanstieg wurde in einem Zeitraum von fünf Jahren (2001 – 2005) ermittelt.

In den Datenreihen sind in den Jahren 2003 und 2004 für Eisen, Cadmium, Chrom und Selen bei Andijk, für Antimon, Arsen, Bor, Quecksilber, Selen und Zink bei Nieuwegein und für Beryllium bei Lobith Lücken entstanden. Hierdurch wird es für diese Parameter in den nächsten Jahren noch nicht möglich sein, eine statistisch zuverlässige Trendanalyse zu erstellen.

Schwermetalle

Vor 30 Jahren schrieben wir:

Trotz eines Rückgangs der Gehalte der meisten Schwermetalle wurden die IAWR-Normen A und B doch noch überschritten.

Vor 20 Jahren schrieben wir:

Die Verminderung der Belastung des Rheins mit Schwermetallen, die in der ersten Hälfte der siebziger Jahre begann, bildet zusammen mit dem verbesserten Sauerstoffhaushalt immer noch das "Paradeppferd" der Rheinsanierung.

Vor 10 Jahren schrieben wir:

Das 90-Perzentil der Bleigehalte bei Lobith erfüllte im Jahr 1995 das im Rheinmemorandum 1995 niedergelegte IAWR-Qualitätsziel (5 µg/L) nicht.

Tabelle 1.1 zeigt, dass die Normen im Jahr 2005 von zwei Schwermetallen überschritten wurden. So überschritt Barium bei Lobith und Nieuwegein die in der AMvB niedergelegten Normen und erfüllte Blei bei Lobith, Nieuwegein und Nieuwersluis das IAWR-Qualitätsziel nicht.

Bakteriologische Qualität

Der größte Teil der in Oberflächengewässern vorkommenden Organismen ist für den Menschen nicht nur unschädlich, sondern in der Regel sogar sehr nützlich und manchmal sogar ein unentbehrliches Glied im Nahrungskreislauf. Manche Wasserorganismen sind allerdings pathogen, d.h. sie können der Gesundheit von Mensch und Tier schaden und (ansteckende) Krankheiten verursachen.

Krankheitserregende Organismen kommen von Natur aus im Allgemeinen nicht in signifikanten Mengen im Wasser vor. Sie gelangen durch menschliche und tierische Fäkalien in das Wasser. Die wichtigste Quelle pathogener Organismen ist die Einleitung von nicht gereinigten und teilweise gereinigten Haushaltsabwässern. Weitere Quellen sind zum Beispiel aus der Bioindustrie abkünftige Abwässer, die u.a. von Mastbetrieben und Schlachthöfen stammen. Da pathogene Organismen in Oberflächengewässern in einer großen Vielfalt vorkommen können und Isolierungs- und Kulturverfahren für pathogene Organismen viel Zeit in Anspruch nehmen, ist es nicht möglich, mithilfe so genannter Routinebestimmungen die Anwesenheit oder Abwesenheit verschiedener Arten festzustellen. Außerdem kommen manche Arten in so

geringen Mengen in Gewässern vor, dass die Gefahr (zu) groß ist, dass eine Art nicht in einer Wasserprobe nachgewiesen wird, obwohl sie im Oberflächenwasser vorkommt.

Eine Möglichkeit, um beiden Problemen die Stirn zu bieten, ist, den Umstand zu nutzen, dass pathogene Organismen überwiegend durch Fäkalien in das Wasser gelangen und dass menschliche Fäkalien riesige Mengen Darmbakterien (10^8 bis 10^9 pro Gramm) umfassen, die größtenteils unschädlich sind. Einige dieser Darmbakterien, wie z.B. Escherichia coli, fäkale Streptokokken und Enterokokken, sind ausschließlich fäkalen Ursprungs. Diese so genannten "Begleitbakterien" können als Indikatororganismen verwendet werden, um Verunreinigungen mit Fäkalien nachzuweisen.

Die fäkale Belastung des untersuchten Rheinwassers bei Lobith war im Jahr 2005 ebenso wie in den vorhergegangenen Jahren viele Male höher als die bei den anderen Probenentnahmestellen ermittelte fäkale Belastung.

Die im niederländischen Güteziel "Oberflächenwasser für die Trinkwassergewinnung" für die fäkalen Streptokokken niedergelegte Norm wurde bei Lobith, wie auch in den letzten Jahren, nicht erfüllt. Die anderen Messstellen erfüllten die Norm mit einer Ausnahme.

Für Escherichia-coli-Bakterien gilt dasselbe: Lobith erfüllte die Norm nicht, die anderen Probenentnahmestellen dahingegen schon.

Komplexbildner

Die Gruppe der Komplexbildner besteht für das RIWA-Messnetz aus den Stoffen NTA, EDTA und DTPA. Nitritotriessigsäure (NTA), Ethylendiamintetraessigsäure (EDTA) und Diethylentriaminpentaessigsäure (DTPA) werden häufig in verschiedenen industriellen Prozessen angewandt, wie z.B. in der Metallverarbeitung und der Galvanotechnik als Ersatz für Cyanid. Weitere Anwendungsbereiche sind der Einsatz als Zusatz für Wasch- und Reinigungsmittel, zur Entfernung von Silber in der Foto-Industrie und als Antioxidant für Seifen sowie in der Textil- und der Papierindustrie.

Obgleich die Stoffe an sich nicht sehr toxisch sind, haben sie durch ihr Komplexierungsvermögen die Eigenschaft, Schwermetalle aus Schlamm frei zu setzen und wasserlöslich zu halten, wodurch sie sich bei der Trinkwasseraufbereitung schwieriger eliminieren lassen. Hierdurch werden aber auch z.B. Cadmium und Quecksilber für allerlei Wasserorganismen erneut verfügbar, mit allen sich daraus ergebenden Konsequenzen. DTPA wird auch als Arzneimittel bei Metallvergiftungen vieler Art und bei radioaktiven Vergiftungen eingesetzt.

Das Rheinmemorandum 2003 umfasst ein IAWR-Güteziel für schwer abbaubare Komplexierungsmittel ($5 \mu\text{g/L}$). An den vier Messstellen werden diese Stoffe geprüft. An allen Standor-

ten wurde festgestellt, dass zwei der drei Parameter die Norm deutlich bis stark überschritten (siehe Tabelle 1.2 und die Anhänge am Ende dieses Berichts).

Organische Stoffe

Organische Stoffe sind hauptsächlich Verbindungen des Elements Kohlenstoff mit Wasserstoff und Sauerstoff und daneben Elementen, wie z.B. Stickstoff, Schwefel, Phosphor usw. Die im Oberflächenwasser vorhandenen gelösten organischen Stoffe sind einerseits natürlichen Ursprungs und stammen von totem tierischen und pflanzlichen Leben ab, sie werden aber andererseits dem Wasser auch vom Menschen zugeführt, und zwar hauptsächlich durch die Einleitung von (nicht aufbereiteten) Haushalts- und Industrieabwässern. Durch die Wirkung von Mikroorganismen kann ein Teil der organischen Stoffe in einer aquatischen Umgebung abgebaut werden.

Gruppenparameter

Da es viele Millionen organischer Verbindungen auf der Welt gibt, ist es unmöglich, das Vorkommen jedes einzelnen Stoffes im Wasser festzustellen. Als Hilfsmittel wurden deshalb einige so genannte Gruppenparameter entwickelt, wie z.B. die Bestimmung von gelöstem organischen Kohlenstoff (DOC) und UV²⁵⁴.

DOC: Gelöster organischer Kohlenstoff ist ein Maß für die gelösten, von organischen Materialien (wie z.B. abgestorbenem und abgebautem tierischen und pflanzlichen Material) stammenden Bestandteile. Die einzelnen Teilchen sind so klein, dass sie sich in Wasser auflösen.

Obgleich jeder wasserlösliche organische Stoff theoretisch zum DOC beiträgt, wird in der Praxis hauptsächlich das Vorkommen (abgestorbenen) biologischen Materials, wie z.B. Fette, Kohlenhydrate und Eiweiße festgestellt; dies ist ausschließlich auf die wesentlich höheren Gehalte (mg-Bereich) in Bezug auf einzelne (industrielle) organische Verunreinigungen (μg -Bereich) zurückzuführen.

UV²⁵⁴: Eine große Anzahl organischer, in Wasser aufgelöster Stoffe hat die Eigenschaft, UV-Licht mit einer Wellenlänge von 254 nm zu absorbieren. Bei diesen Stoffen handelt es sich u.a. um Humussäuren, aromatische Kohlenwasserstoffe, Tannine und Lignine.

Organischer Kohlenstoff (DOC) und UV²⁵⁴

Die Höchstwerte der im Jahr 2005 gesammelten Messreihen für organischen Kohlenstoff (DOC) erfüllten an keiner der vier Standorte das IAWR-Qualitätsziel (3,0 mg/L C). Die Norm wurde bei 34 bis 100% aller Beobachtungen überschritten.

Was die UV²⁵⁴-Bestimmung bei Nieuwersluis betrifft, so überschritten 46% der (13) Beobachtungen die Norm von 10*1/m. Es wurden keine Daten mehr bezüglich der UV²⁵⁴-Bestimmung bei Nieuwegein und Andijk geliefert, obgleich dieser Parameter im IAWR-Memorandum genannt wird. Auch für Lobith liegen keine Daten vor.

Adsorbierbare organische Halogenverbindungen (AOX)

Im Berichtsjahr 2005 erfüllten 4 der 13 Beobachtungen bei Andijk das IAWR-Güteziel (25 µg/L Cl) nicht. Bei den anderen drei Probenentnahmestellen wurden keine Überschreitungen der Norm festgestellt.

Organische Mikroverunreinigungen

Wie bereits in den letzten Jahren wurde das Wasser an den vier Messstellen im niederländischen Rheineinzugsgebiet auf organische Mikroverunreinigungen untersucht.

In Tabelle 1.2 werden die Höchstwerte einzelner organischer Mikroverunreinigungen aufgeführt, die an einer Messstelle (oder an mehreren Messstellen) im Rheineinzugsgebiet das IAWR-Qualitätsziel nicht erfüllten.

In den Anhängen am Ende dieses Jahresberichts wird die Gesamtzahl der Stoffe, einschließlich Parametern, die das IAWR-Qualitätsziel erfüllten, aufgeführt.

Tabelle 1-2 Vergleich der Qualität des Oberflächenwassers im Rheineinzugsgebiet mit dem IAWR-Ziel. In der Tabelle wird der höchste gemessene Wert aufgeführt, wenn der Parameter das IAWR-Ziel überschritten hat. Wird der Wert um mindestens das Fünffache überschritten, wird er in weiß mit einem roten Hintergrund wiedergegeben.

		IAWR Ziel	Lobith 2005	Nieuwegein 2005	Andijk 2005	Nieuwersluis 2005
Komplexbildner						
NTA	µg/l	5				12
EDTA	µg/l	5	12	11	10	27
DTPA	µg/l	5	18	7	11	
Flüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe						
1,2-Dichlorethan	µg/l	0,1		0,14		
trans-1,2-Dichlorethylen	µg/l	0,1		0,60		
Trichlormethan	µg/l	0,1	0,48			0,22
Tetrachlormethan	µg/l	0,1				1,30
Monozyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (MAKs)						
Benzol	µg/l	0,1	0,19			
Ethenylbenzol (Styrol)	µg/l	0,1	1,40			
1,2-Dichlorbenzol	µg/l	0,1			*	0,40
Chlorbenzol	µg/l	0,1				0,15
Polyzykl. aromatische Kohlenwasserstoffe (PAKs)						
Acenaphthen	µg/l	0,1	*			0,23
Fluoranthren	µg/l	0,1		0,18		
Summe PAKs (6 nach Borneff)	µg/l	0,1	**	0,67		**
Summe PAKs (10 nach WLB)	µg/l	0,1	**	1,03	**	**
Organophosphor - Schwefelpestizide						
Glyphosat	µg/l	0,1	0,23	0,36		0,14
Phenylureumherbizide						
Isoproturon	µg/l	0,1	0,15			
Monuron	µg/l	0,1		0,35		
Diuron	µg/l	0,1		0,12		
Sonstige Pestizide und Metabolite						
AMPA (Aminomethylphosphonsäure)	µg/l	0,1	0,64	1,00	0,54	0,84
Antibiotika						
Oleandomycin	µg/l	0,1		1,00		*
Betablocker						
Metoprolol	µg/l	0,1	*	0,15		*
Röntgenkontrastmittel						
Amidotrizoesäure	µg/l	0,1	0,38	0,37	0,14	*
Iodipamid	µg/l	0,1	0,53			*
Iohexol	µg/l	0,1	0,17			*
Iomeprol	µg/l	0,1	0,32	0,23		*
Iopamidol	µg/l	0,1	0,58	0,41	0,40	*
Iopansäure	µg/l	0,1	0,23			*
Iopromid	µg/l	0,1	0,42	0,27		*

*) keine Messdaten verfügbar

**) Normprüfung unmöglich auf Grund zu hoher Bestimmungsgrenzen

nb. ein leeres Feld, keine Normüberschreitungen

Fortsetzung tabelle 1-2

		IAWR Ziel	Lobith 2005	Nieuwegein 2005	Andijk 2005	Nieuwersluis 2005
Cholesterinsenkende Mittel						
Pentoxifyllin	µg/l	0,1	0,16			*
Bezafibrat	µg/l	0,1	0,12			*
Sonstige pharmazeutische Wirkstoffe						
Koffein			*	0,20	0,20	*
Carbamazepin	µg/l	0,1	0,15	0,20	0,14	
Hormonell wirksame Stoffe (EDCs)						
Diethylhexylphtalat (DEHP)	µg/l	0,1	**	0,95	0,64	1,80
Dibutylphtalat (DBPH)	µg/l	0,1	*			0,13
Diethylphtalat (DEPH)	µg/l	0,1	*			0,90
17-alfa-Ethinylestradiol	µg/l	0,1	*	**	**	*
Sonstige organische Stoffe						
Diglyme	µg/l	1	5,60	*	*	*
Triglyme	µg/l	1	2,85	*	*	*
Tetraglyme	µg/l	1	1,45	*	*	*
Methyltertiärbutylether (MTBE)	µg/l	1	9,50	1,05		
Ethyltertiärbutylether (ETBE)	µg/l	1	1,10	*	*	*

*) keine Messdaten verfügbar

**) Normprüfung unmöglich auf Grund zu hoher Bestimmungsgrenzen
nb. ein leeres Feld, keine Normüberschreitungen

Flüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Die Gruppe flüchtiger halogener Kohlenwasserstoffe besteht hauptsächlich aus einfachen Kohlenwasserstoffen, an die ein oder mehrere Halogene gekoppelt sind. Die Messergebnisse sind ziemlich unterschiedlich: Trichlorethylen, Tetrachlorethylen und Trichlormethan lassen genauso wie voriges Jahr in den letzten fünf Jahren einen abnehmenden Trend erkennen. Tribrommethan (ein feuerhemmendes Mittel und Lösemittel, das früher häufig verwendet wurde) ließ letztes Jahr einen steigenden Trend erkennen. Dieses Jahr liegen aber zu wenig Messergebnisse vor, um einen Trend noch länger berechnen zu können. Vier Stoffe dieser Gruppe (1,2-Dichlorethan, trans-1,2-Dichlorethylen, Trichlormethan und Tetrachlormethan) überschritten das IAWR-Qualitätsziel von 0,1 µg/L an den verschiedenen Messstellen allerdings stark; die diesbezüglich ermittelten Werte betrugen 0,14, 0,60, 0,48 und 1,30 µg/L.

Aromatische Stickstoffverbindungen

Aromatische Stickstoffverbindungen werden häufig als Grundstoff für die Synthese von Farbstoffen (Farbe, Textilien, Nahrungsmittel, Kosmetik), Gummi, Sprengstoffen, Pestiziden und pharmazeutischen Produkten verwendet, oder sie werden als Medien in diesen Prozessen eingesetzt. Eine Anzahl aromatischer Amine wird im Rheineinzugsgebiet hergestellt. Bei

den vier RIWA-Rhein-Messstellen wurde diese Gruppe von Stoffen ausführlich untersucht. Im Hinblick auf das IAWR-Qualitätsziel (0,1 µg/L) wurden bei Nieuwegein zwei Mal eine Überschreitung bezüglich Anilin, eine Überschreitung bezüglich 2-Nitroanilin, eine Überschreitung bezüglich 2,4- oder 2,5-Dichloranilin und eine Überschreitung bezüglich 3,5-Dichloranilin konstatiert, wobei maximal 0,18 µg/L ermittelt wurden. Bei Lobith wurde diese Stoffgruppe nicht länger untersucht.

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, PAKs

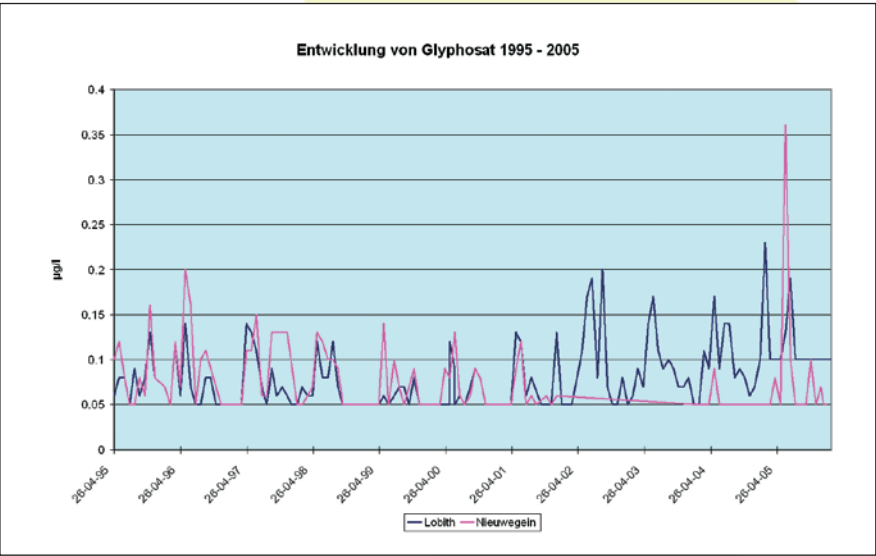
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAKs) kommen hauptsächlich bei Verbrennungsprozessen frei, wie z.B. bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe und bei der Abfallverbrennung. Auch der Straßenverkehr, insbesondere Fahrzeuge mit Dieselmotor, produzieren beträchtliche Mengen PAKs. PAKs kommen ferner in Teerprodukten vor. Sie werden unter anderem in Straßenbelägen, in der Holzkonservierung, im Schiffsbau, im Wasserbau und für die Verkleidung von Rohren und Fässern verwendet und gelangen so in die Oberflächengewässer.

In Tabelle 1.2 werden die Höchstwerte von Beobachtungen, die im Laufe des Jahres 2005 gemacht wurden, für einzelne Stoffe sowie die verschiedenen Summen von PAKs wiedergegeben. Die einzelnen PAKs überschritten mit Ausnahme einer einzigen Beobachtung an keiner Messstelle die geltenden Normen. Die Summen der PAKs können bei drei der vier Messstellen nicht länger geprüft werden, da die Nachweisgrenzen der einzelnen Stoffe zu hoch sind.

Organophosphor- und Organoschwefelpestizide

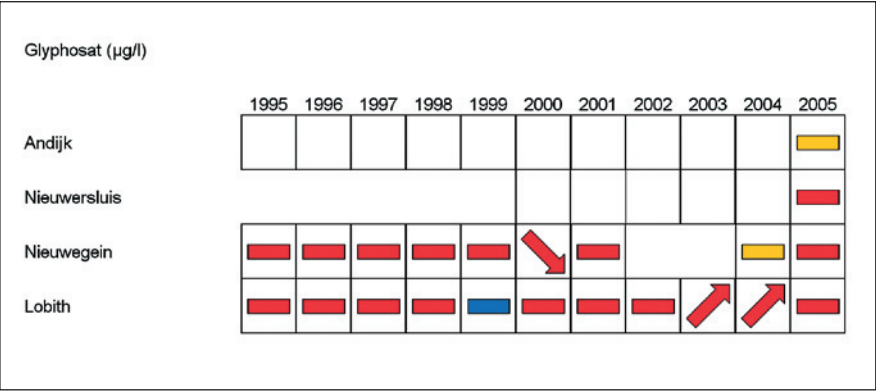
In Bezug auf die zur Gruppe der Organophosphor- und Organoschwefelpestizide gehörenden untersuchten Pestizide steht insbesondere der Stoff Glyphosat im Brennpunkt des Interesses. Bei den Messstellen Lobith, Nieuwegein und Nieuwersluis wurden Höchstwerte für Glyphosat ermittelt, die das IAWR-Qualitätsziel überschreiten. Bei Andijk fällt auf, dass im Gegensatz zu vorhergehenden Jahren ungefähr die Hälfte der Beobachtungen die Nachweisgrenze nicht länger unterschreitet.

Grafik 1.5 zeigt die Entwicklung der letzten 10 Jahre bei Lobith und Nieuwegein



Andijk ließ keine Überschreitungen des IAWR-Ziels erkennen, der Wert stieg aber auf über 80% der Norm an.

Figur 1.3 Trends und Normen für Glyphosat an den Probenentnahmestellen



Alle anderen Beobachtungen in dieser Stoffgruppe erfüllten die im niederländischen Qualitätsziel “Oberflächenwasser für die Trinkwassergewinnung” niedergelegte Norm. Auch alle übrigen Stoffe erfüllten das IAWR-Ziel.

Chlorphenoxy-Herbizide

Hierbei handelt es sich um eine Gruppe chlorhaltiger Unkrautvernichtungsmittel. In dieser Gruppe unterschritten alle Beobachtungen das IAWR-Ziel von 0,1 µg/L.

Phenylharnstoffherbizide

Von den untersuchten Pestiziden, die zur Gruppe der Phenylharnstoffherbizide gehören, sind Isoproturon und Diuron die bekanntesten. Eine einzige Beobachtung bei Lobith bezüglich Isoproturon (0,15 µg/L), eine Beobachtung bei Nieuwegein bezüglich Diuron (0,12 µg/L) und eine Beobachtung (auch bei Nieuwegein) bezüglich Monuron (0,35 µg/L) überschritten die Norm von 0,1 µg/L; alle anderen Beobachtungen unterschritten die Norm von 0,1 µg/L und erfüllten damit das IAWR-Güteziel.

Dinitrophenol-Herbizide

Seit 1992 werden Oberflächengewässer auf das Vorkommen von Dinitrophenolen geprüft. Bei den untersuchten Stoffen handelt es sich u.a. um DNOC, Dinoseb und Dinoterb. Diese werden hauptsächlich als Unkrautbekämpfungsmittel und als Krautvernichtungsmittel bei der Kartoffelzucht eingesetzt.

Die DNOC-, Dinoseb- und Dinoterb-Gehalte unterschritten im ganzen Berichtsjahr die untere Analysegrenze und erfüllten ebenfalls das IAWR-Qualitätsziel und das zur AMvB “Oberflächenwasser für die Trinkwasserbereitung” gehörende niederländische Qualitätsziel.

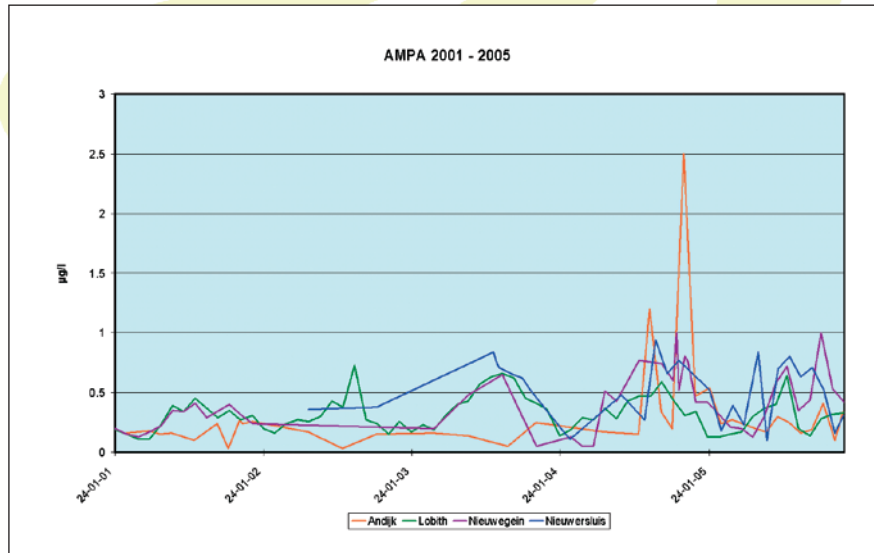
Triazine

Die wichtigsten Triazinemissionen in Wasserumgebungen werden durch die Verwendung des Stoffs als Herbizid in der Landwirtschaft und dem Gartenbau verursacht. Von Spritzrückständen sowie vom Ausspülen und Abwaschen stammende Emissionen tragen wesentlich hierzu bei. Die meistverwendeten Triazine sind Atrazin und Simazin. Das Verbot bezüglich der Benutzung von Triazinen hat inzwischen deutlich Wirkung gezeigt; die Stoffe werden bei der Analyse fast nicht mehr vorgefunden. An den Entnahmestellen unterschritten die Werte die Analysegrenze von 0,1 µg/L und erfüllten damit die Norm und die Zielsetzungen.

Sonstige Pestizide und Metabolite

Der wichtigste Vertreter dieser Gruppe ist der Stoff Aminomethylphosphonsäure, besser bekannt unter der Abkürzung AMPA. In Bezug auf diesen Punkt können wir uns kurz fassen: Bei allen Probenentnahmestellen überschritten 91 – 100% der Beobachtungen das IAWR-Güteziel. Die höchste Beobachtung überschritt das Ziel sogar um das Fünffache.

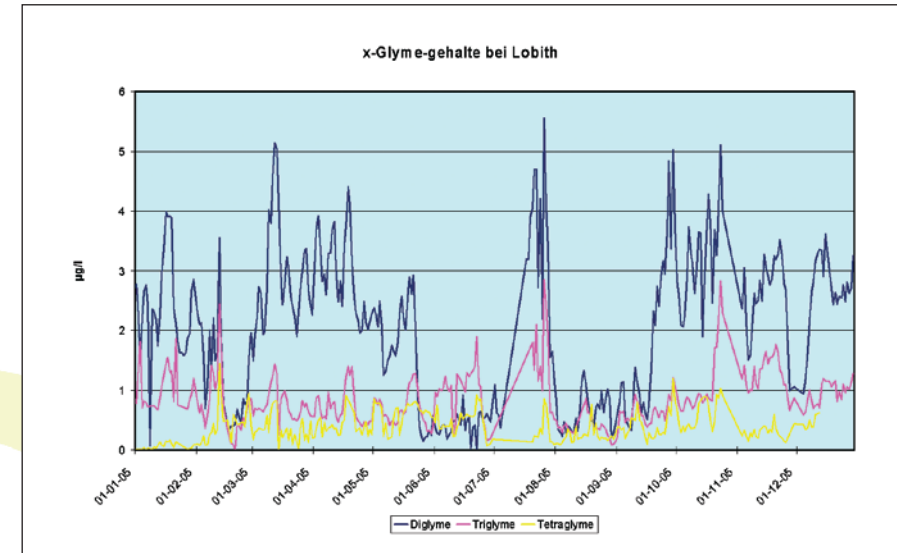
Grafik 1.6 Die Entwicklung des AMPA-Gehalts an den vier Messstellen 2001 - 2005



Sonstige organische Stoffe

Diese Stoffgruppe umfasst u.a. die Stoffe Diglyme und MTBE. Im Jahr 2005 wurden im Hinblick auf das Analyseverfahren bezüglich des Stoffes Diglyme weiter entwickelt. Auch bei Lobith wurden intensive Messungen in Bezug auf diesen Stoff ausgeführt. Es gibt auch noch eine Anzahl verwandter Stoffe von Diglyme, wie z.B. Triglyme und Tetraglyme. Auch diesbezüglich wurden Messdaten gesammelt. Diese drei Parameter wurden im Hinblick auf das IAWR-Memorandum geprüft, und in allen Fällen wurden Normüberschreitungen festgestellt. Wir verweisen diesbezüglich auch auf Kapitel 5 Diglyme.

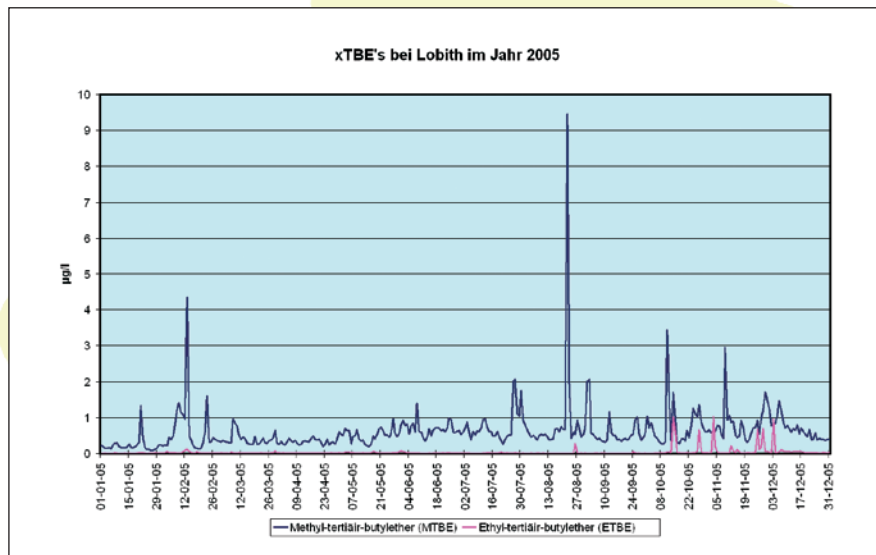
Grafik 1.7 Glyme-Gehalte im Jahr 2005 bei Lobith



Auch MTBE hat einen verwandten Stoff, nämlich ETBE. Dessen Gehalt wurde auch bei Lobith geprüft. Es hat sich gezeigt, dass in der zweiten Hälfte des Jahres 2005 ETBE immer häufiger nachgewiesen wurde, während bei MTBE ein Rückgang festgestellt wurde.

Dies ist eine direkte Folge der Umstellung von der MTBE- auf die ETBE-Herstellung: ETBE wird als "Biobrennstoff" steuerlich begünstigt, um den Einsatz von Biobrennstoff zu stimulieren.

Grafik 1.8 Eine Darstellung der xTBEs bei Lobith im Jahr 2005.



Arzneimittel

Auf Grund kürzlich erschienener RIWA-Rhein-Berichte über das Vorkommen vieler Arzneimittel wurde der Beschluss gefasst, ausgewählte Stoffe dieser Gruppe ab dem Jahr 2004 in das Messprogramm für die Probenentnahmestelle Lobith aufzunehmen. Ferner hat RIWA-Rhein darauf gedrängt, dass diese Gruppe von Stoffen in das Messprogramm für die Entnahmestellen der Mitgliedsunternehmen aufgenommen wird. Die ausgewählten Stoffe umfassen Vertreter von Antibiotika, Penizilin, Schmerzmitteln, fiebersenkenden Mitteln, Anti-Epileptika, cholesterinsenkenden Mitteln, Blutverdünnern sowie Röntgenkontrastmitteln. Streng genommen sind Röntgenkontrastmittel kein Arzneimittel, da sie aber im Gesundheitswesen häufig angewandt werden, wurden sie hier in diese Stoffgruppe eingeteilt. Alle Stoffe werden in großem Umfang z.B. in der intensiven Viehhaltung eingesetzt und gelangen über Kläranlagen und Abschwemmung in die Oberflächengewässer.

Insbesondere einige Röntgenkontrastmittel überschritten wie schon im Jahr 2004 auch im Jahr 2005 sehr regelmäßig das IAWR-Güteziel von 0,1 µg/L. Bei Lobith überschritt eine Anzahl dieser Stoffe diesen Wert sogar bei jeder Probenentnahme um das Fünffache. Wir verweisen diesbezüglich auf Tabelle 1.2 und die Anhänge 1 bis 4 am Ende dieses Berichts. Aus den oben genannten Gründen wird deshalb auch dafür plädiert, dass bei der Verabreichung von

Organische Mikroverunreinigungen

Vor 50 bzw. 40 Jahren war dieses Thema unbekannt. In Berichten wurden nur Phenol und Reinigungsmittel genannt. Die Analyse von Mikroverunreinigungen befand sich damals noch in der Experimentierphase.

Vor 30 Jahren schrieben wir:

1975 wurden außer Dichlorisopropylether und Tetrachlorisopropylether auch einige andere polare organische Verbindungen quantifiziert.

Vor 20 Jahren schrieben wir:

In der Mündung der Wupper wurde in Bezug auf N,N-Dimethylanilin im Jahr 1984 ein Höchstwert von 6 µg/L festgestellt, für Triethylphosphat waren es 4,4 µg/L und für Triethylthiophosphat 2,7 µg/L. In der Mündung der Emscher wurde in Bezug auf N,N-Dimethylanilin ein Höchstwert von 32 µg/L ermittelt.

Vor 10 Jahren schrieben wir:

Die Prüfung anhand des IAWR-Qualitätsziels zeigt, dass die 90-Perzentile der Glyphosatmessungen im Jahr 1995, sowohl bei Lobith als auch bei Hagstein, das Ziel nicht erfüllten.

Röntgenkontrastmitteln in Krankenhäusern Patienten lange genug im Krankenhaus bleiben, so dass die Ausscheidung und damit auch eine wirksame Behandlung des Abwassers zentralisiert erfolgen kann. Die anderen Stoffgruppen innerhalb der Hauptgruppe Arzneimittel lassen auch Überschreitungen des IAWR-Ziels erkennen. Wir verweisen diesbezüglich auf Tabelle 2 und die Anhänge 1 bis 4.

Hormonell wirksame Stoffe (EDCs)

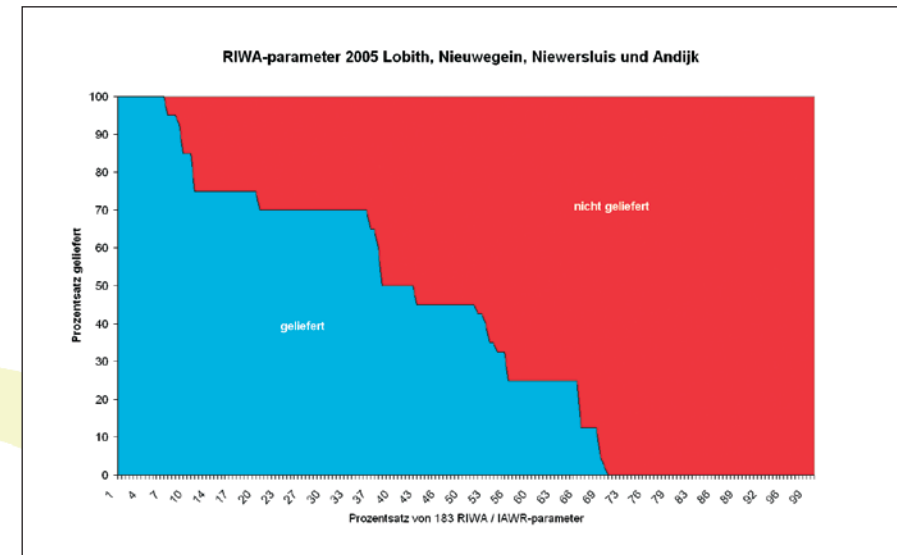
Hierbei handelt es sich um eine sehr heterogene Gruppe Stoffe, deren gemeinsame Eigenschaft ist, dass sie hormonelle Funktionen sowohl beim Mensch als auch beim Tier beeinträchtigen. Sie können die Fortpflanzungsorgane von Organismen schädigen und auch Verhaltensänderungen bewirken. Die Analyse dieser Stoffgruppe wurde seit dem Jahr 2004 um einige Parameter erweitert. Insbesondere einige Phthalate werden als endokrin wirksam erachtet. Auf Grund einer vom Global Water Research Council (GWRC) erteilten Empfehlung

bezüglich endokriner Disruptoren (EDCs) wurde das RIWA-Messprogramm um eine Anzahl Phtalate ergänzt. Phtalate werden als Weichmacher in PVC und anderen Kunststoffen verwendet. Auch in Kosmetikprodukten finden sie Anwendung. Phtalate können aus den Produkten, denen sie zugegeben wurden, freigesetzt werden und so zum Menschen gelangen. Insbesondere Diethylhexylphtalat (DEHP) kommt bei den meisten Proben, die im Jahr 2005 analysiert wurden, in einer besorgniserregenden Konzentration vor. Ein erschwerender Faktor ist, dass die Analyseverfahren manchmal nicht genau genug sind, um das IAWR-Ziel überprüfen zu können.

Evaluierung des Messprogramms 2005

Im vereinbarten Messprogramm 2005 wurden die zu messenden Parameter und die entsprechenden Messhäufigkeiten spezifiziert. Nach einem Jahr hat sich aber gezeigt, dass die vereinbarten Messhäufigkeiten nur für einen kleinen Teil der Parameter ganz erfüllt wurden. In der nachfolgenden Grafik wird für die vereinbarten Parameter das Verhältnis zwischen den von den Labors (RIZA und HWL) gelieferten bzw. nicht gelieferten Messdaten aufgeführt. (Werden mindestens 10 von 13 Daten angeliefert, wird dies in Blau angegeben.)

Grafik 1.9 Gelieferte RIWA-Rhein-Parameter im Jahr 2005



Die RIWA-base im Dienste Dritter

Auch im Jahr 2005 haben verschiedene Instanzen die sehr umfangreichen Datenreihen der RIWA-base in zunehmendem Maße in Anspruch genommen. Entsprechende Bitten kamen u.a. aus Deutschland und von verschiedenen deutschen Instanzen, die danach auf der Grundlage der Daten Berichte über die Qualität des Oberflächenwassers erstellten. Von niederländischen Instituten kamen Bitten bezüglich langer Messreihen von KIWA, RWS, RIZA und den verschiedenen Mitgliedsunternehmen. Auch verschiedene Universitäten haben sich inzwischen an die RIWA-Datenbank gewandt. Alle Fragen konnten schnell und ausführlich beantwortet werden.

Wussten Sie schon, dass

Noch stets können eine große Anzahl Parameter nicht statistisch zuverlässig geprüft werden, da entweder die verlangten Daten nicht verfügbar sind oder nur eine unzureichende Historie erstellt wurde oder weil die Messreihe eine Lücke aufweist, die größer als ein Quartal ist. Für eine statistisch zuverlässige Trendanalyse muss eine Messreihe mindestens fünf Jahre behandeln und jährlich vier Quartalsmediane umfassen. Aus diesem Grund wird es auch in den nächsten Jahren nicht möglich sein, für diese Parameter eine Trendanalyse zu erstellen. Für eine Normprüfung sind mindestens 10, vorzugsweise aber 13 Beobachtungen auf Jahrbasis erforderlich, wenn die Aussage zuverlässig sein soll.

Auch dieses Jahr wurden die von den Entnahmestellen sowie von Lobith stammenden Daten bezüglich der Wasserqualität auf Normüberschreitungen und trendmäßige Entwicklungen geprüft. Da die verfügbaren Messreihen große Lücken aufwiesen (siehe auch die Jahresberichte 2003 und 2004), hat RIWA auch im Jahr 2005 für einen gediegenen Messplan plädiert und eine Erweiterung der Messbemühungen vorgeschlagen. Die Mitgliedsunternehmen haben diese Erweiterung allerdings erst im Laufe des Jahres 2005 größtenteils übernommen und ihr für das Jahr 2006 formell zugestimmt.

Trendanalyse der Messreihen zur Wasserqualität, der RIWAbase unterzogen wurde

Unter dem Begriff "Trend" wird hier eine permanente oder semipermanente Veränderung des Niveaus einer Messreihe über einen Zeithorizont von mindestens einigen Jahren verstanden. Saisonale Änderungen und vorübergehende Katastrophen fallen deshalb nicht unter diesen Begriff.

Alle Messreihen bezüglich der Wasserqualität wurden einer Trendanalyse unterzogen, wobei folgende Unterschiede gemacht wurden:

1. Trendermittlung - sie liefert eine objektive Antwort auf die Frage, ob ein Trend vorliegt, und wird mittels einer statistischen Trendprüfung ausgeführt;
2. Trendquantifizierung – sie ermöglicht eine Schätzung der Trendgröße.

Trendermittlung

Was die Trendermittlung betrifft, so wurden alle einzelnen Messreihen statistisch auf einen monotonen Trend geprüft. Hierbei handelt es sich um eine Veränderung, die meistens in dieselbe Richtung weist, d.h. einen Anstieg oder eine Senkung angibt, ungeachtet dessen, ob dies linear, schrittweise oder in einer anderen spezifischen Form geschieht. Ferner wurde zweiseitig geprüft, ob ein Trend vorliegt, da sich ein Trend positiv oder negativ äußern kann.

Um statistisch vertretbare Ergebnisse mit einer möglichst großen Unterscheidungskraft¹ erzielen zu können, wurde für jede Messreihe diejenige Trendprüfung gehandhabt, die den statistischen Merkmalen dieser Reihe am besten entsprach. So konnte die Art der Wahrscheinlichkeitsverteilung, aus der die (normalen bzw. nicht normalen) Werte stammten, und das mögliche Auftreten von Saisoneffekten und/oder Autokorrelation optimal berücksichtigt werden. Wenn bei einer Trendermittlung auf der Grundlage einer großen Anzahl Messreihen nämlich immer dieselbe Trendprüfung gehandhabt wird, nimmt bei einem Teil der Reihen die Unterscheidungskraft ab und wird bei einem anderen Teil fälschlicherweise ein Trend ermittelt. Der Vorteil, dass Laien die Verwendung einer einzigen Trendprüfung leichter erklären werden kann, wiegt deshalb nicht gegen die falschen Schlussfolgerungen auf, die gezogen werden. Auf Grund der großen gesellschaftlichen und betriebswirtschaftlichen Folgen, die die Entwicklungen der Oberflächenwasserqualität nach sich ziehen können, besteht Bedarf an statistisch vertretbaren und objektiven Schlussfolgerungen bezüglich derartiger Entwick-

¹ Die Unterscheidungskraft ist in diesem Zusammenhang als Möglichkeit zur Ermittlung eines vorliegenden Trends zu verstehen.

lungen. Ferner werden jährlich solch hohe Beträge für die Messung der Oberflächenwasserqualität ausgegeben, dass es gilt, diese Daten möglichst optimal zu Informationen zu verarbeiten.

Die verwendeten Trendprüfungen können in folgende zwei Gruppen eingeteilt werden:

1. den (erweiterten) linearen Regressionstest (siehe Anlage 7);
2. den (erweiterten) Mann-Kendall-Test (siehe Anlage 7);

Ein Test aus der ersten Gruppe ist anwendbar, wenn die Werte der Messreihe einer Normalverteilung entstammen. Ist dies nicht der Fall, ist ein Test aus der zweiten Gruppe anwendbar. Die für beide Gruppen vorgesehenen Erweiterungen dienen dem Zweck, auch Saisoneffekte und/oder Autokorrelation berücksichtigen zu können.

Um zu gewährleisten, dass die am besten geeignete Trendprüfung für jede Messreihe gehandhabt wird, wurde für jede Reihe ein Wahlverfahren angewandt (siehe das Flussdiagramm in Abbildung 1). Dieses Verfahren wird im Folgenden schrittweise beschrieben, wobei auch die Tests erläutert werden.

Vorbereitung der Messreihe und Umwandlung in eine Zeitreihe

Messreihen bezüglich der Oberflächenwasserqualität sind auf Grund von Ausreißern, Veränderungen der Messfrequenz sowie fehlender oder zensierter Werte nur selten direkt für eine Trendanalyse geeignet. Deshalb wurde jede Messreihe zuerst auf solche störenden Merkmale geprüft, und danach wurden gegebenenfalls Änderungen vorgenommen.

Umgang mit zensierten Werten

RIWA handhabt für die untere Nachweisgrenze den höchsten zensierten Wert, der für einen Parameter an einer Probenentnahmestelle im betreffenden Jahr ermittelt wird. Es hat sich nämlich herausgestellt, dass sich insbesondere in den letzten Jahren die untere Nachweisgrenze regelmäßig geändert hat. Dies hat direkte Konsequenzen für den Inhalt der Zeitreihe und ist deshalb sehr unerwünscht. Wir empfehlen deshalb auch Labors bzw. Mitgliedsunternehmen, mindestens eine Methode zu handhaben, die eine untere Nachweisgrenze umfasst, die maximal 10 % des Normwerts entspricht, und diese Methode möglichst lange anzuwenden. Zensierte Werte wurden auf die Hälfte der betreffenden Nachweisgrenze festgelegt. So wurde zum Beispiel der Wert 'x 1 mg/l' auf '0,5 mg/l' festgelegt.

Der Trendanalyse werden normalerweise Zeitreihen unterzogen, die eine der sieben in Tabelle 1 aufgeführten Zeiteinheiten aufweisen. Jede Messreihe wird zu diesem Zweck in eine Zeitreihe mit der am besten geeigneten Zeiteinheit umgewandelt. Für die Umwandlung einer Messreihe in eine Zeitreihe werden alle Werte der ursprünglichen Messreihe, die in die betreffende Zeiteinheit fallen, durch ihren Median ersetzt.

Tabelle 2.1: Mögliche Zeiteinheiten für die Trendanalyse

Zeiteinheit	Anzahl Werte pro Jahr
Vier Wochen	13
Monat	12
Zwei Monate	6
Quartal	4
Vier Monate	3
Sechs Monate	2
Jahr	1

Zeitreihen mit einer kürzeren Zeiteinheit als einem Quartal wurden aus den nachfolgenden Gründen keiner Trendanalyse unterzogen:

Eventuelle Saisoneffekte sind dann schwerer erkennbar;

Die Autokorrelation kann dann einen solchen Umfang annehmen, dass jede Trendprüfung hierdurch unbrauchbar wird;

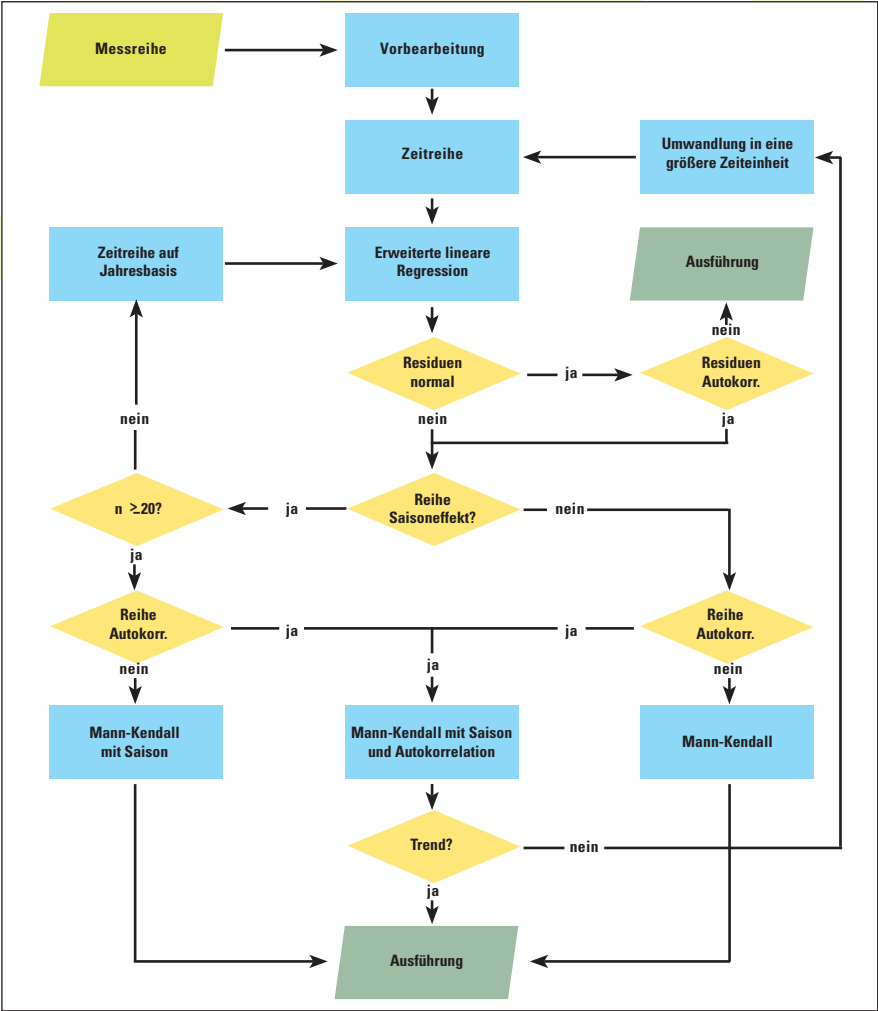
Bei den Messreihen der letzten Jahre wurden so viele Lücken konstatiert, dass das Quartal als kleinste Einheit gewählt wurde.

NB Das heißt nicht, dass für alle Messreihen 4 Quartalsbeobachtungen ausreichend sind. Ein für die einzelnen Zahlen einer Zeitreihe berechneter Median liefert natürlich mehr Informationen und weniger Rauschen als eine Messung pro Zeiteinheit.

Die Zeiteinheit, die am besten zu einer Messreihe passt, ist die kleinste Zeiteinheit, die eine Zeitreihe aufweist, mit weniger als 30% fehlenden Werten, beginnend bei der Zeiteinheit, die dem am häufigsten vorkommenden Messintervall der Messreihe entspricht. Nur bei der Zeiteinheit "Jahr" dürfen mehr als 30% der Jahre unter der Bedingung fehlen, dass für mindestens drei Kalenderjahre ein Jahreswert vorliegt.

Für eine ausführlichere Erklärung verweisen wir auf Anlage 7 Seite 162

Abbildung 2.1: Das Wahlverfahren, das angewandt wurde um zu gewährleisten, dass die am besten geeignete Trendprüfung für jede Messreihe verwendet wurde.



Entwicklung der Qualität des Ufergrundwassers

Oasen gewinnt Ufergrundwasser

Das Wasserversorgungsunternehmen Oasen entzieht Ufergrundwasser an 14 Wassergewinnungsstellen entlang der Rheinarme Merwede, Noord und Lek. Das Rheinwasser wird infiltriert und nach einem Verbleib im Untergrund von 1 bis 50 Jahren heraufgepumpt und zu Trinkwasser aufbereitet.

Wirkung der Bodenpassage auf die Wasserqualität

Ein großer Vorteil der Bodenpassage ist, dass das entzogene Grundwasser eine konstante Temperatur hat und aus bakteriologischer Sicht zuverlässig wird. Ein weiterer Pluspunkt ist, dass alle groben Bestandteile, wie z.B. Schlick und Algen, auf natürliche Weise aus dem Wasser herausgefiltert werden. Dabei werden auch die meisten Schwermetalle und andere im Schlick enthaltene Verunreinigungen beseitigt.

Während der Bodenpassage adsorbiert im Boden enthaltenes organisches Material fast alle Mikroverunreinigungen. Der Grund ist, dass viele Verunreinigungen nur begrenzt wasserlöslich sind und sich vorzugsweise an organischem Material anhaften.

Leider gibt es natürlich auch Mikroverunreinigungen, die sich nur schlecht an organischem Material anhaften und gut wasserlöslich sind. Diese Gruppe kennzeichnet sich durch einen niedrigen $\log K_{ow}$ -Wert. Bei der Bodenpassage werden diese Mikroverunreinigungen nicht ganz beseitigt. Diesbezügliche Spuren können bis in die Brunnen vordringen. Beispiele hierfür sind das Pestizid Bentazon, der Benzinzusatzstoff MTBE und das Arzneimittel Fenazon.

Auch natürliche Makro-Ionen, wie zum Beispiel Chlorid, können Probleme verursachen. Die hohen Chloridkonzentrationen, die im Rhein von 1960 bis 1990 gemessen wurden, führten dazu, dass bei einigen Wassergewinnungsstellen von Oasen die Chloridnorm (150 mg/l) lange Zeit überschritten wurde. Dank der gemeinsamen Bemühungen der RIWA-Unternehmen und daraus folgender Vereinbarungen mit salzeinleitenden Unternehmen, wurde dieses Problem inzwischen gelöst.

Kurz gesagt: Viele, aber nicht alle Verunreinigungen des Rheins werden durch die Bodenpassage entfernt. Es ist deshalb für Oasen sehr wichtig, einen Überblick über die Qualität des

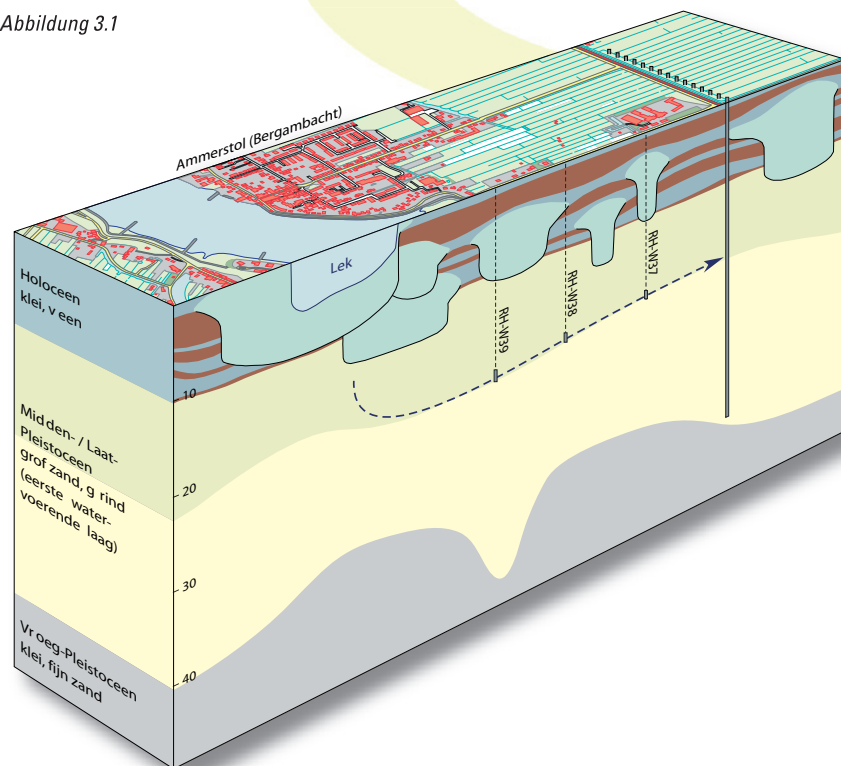
Rheinwassers und die Prozesse zu erhalten, die bei der Bodenpassage eine wichtige Rolle spielen.

Überwachung der Qualität des Ufergrundwassers

Für die Überwachung der Qualität des infiltrierten Ufergrundwassers wurde vor einigen Jahren ein Messgraben mit Beobachtungsrohren eingerichtet, der lotrecht zum Fluss Lek, zwischen dem Fluss und der Gewinnungsstelle C, Rodenhuis te Bergambacht, verläuft (siehe Abbildung 3.1). In diesem Messgraben werden jährlich alle Stoffe analysiert, die:

- für Rohwasser gesetzlich vorgeschrieben sind;
- in Kiwa/RIVM-Berichten als prioritär bezeichnet werden;
- in Lobith oder Nieuwegein höhere Durchschnittswerte als $0,1 \mu\text{g/l}$ aufwiesen (RIWA-Jahresberichte);
- als “emerging substance” gelten;

Abbildung 3.1



Es wird davon ausgegangen, dass die in dem Messgraben ermittelten Daten für alle Ufergrundwassergewinnungsstellen von Oasen repräsentativ sind. Dies ist eine vernünftige Annahme, da:

- es sich in allen Fällen um denselben Fluss (den Rhein) handelt;
- der durchströmte seichte sandige Boden hydrogeologisch und geochemisch vergleichbare Ablagerungen aufweist (fluviatile Ablagerungen der Formationen von Kreftenheije, Urk und Sterksel);
- in allen Fällen anaerobes Grundwasser entzogen wird.

Um diese Repräsentativitätsannahme zu prüfen, wird außerdem jedes Jahr das Rohwasser des Brunnens jedes Gewinnungsfeldes, das in nächster Nähe des Flusses liegt, auf alle Stoffe geprüft, die erhöhte Werte ($>0,1 \mu\text{g/l}$) aufweisen.

Die gesammelten Ergebnisse werden verwendet, um die Überwachung der weiter weg gelegenen Gewinnungsstellen zu optimieren. Figur 3.1 veranschaulicht dies schematisch.

Entwicklungen bezüglich der Qualität des Ufergrundwassers: Stoffe, die besonderer Aufmerksamkeit bedürfen

Ein großer Nachteil der Bodenpassage und langer Verbleibzeiten ist, dass Stoffe, die schon seit Jahren nicht mehr in erhöhten Konzentrationen im Rheinwasser vorgefunden werden, noch immer im infiltrierten Ufergrundwasser vorhanden sind. Ein Stoff wie Bentazon, dessen Konzentration schon seit mehr als 10 Jahren $0,1 \mu\text{g/l}$ im Rheinwasser nicht mehr überschreitet, ist für Oasen immer noch ein wichtiger Parameter für die Überwachung der Aktivkohlefilter.

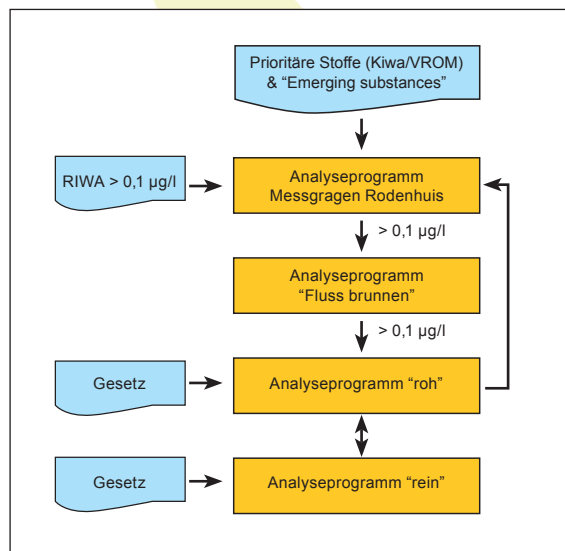
Was die “emerging substances” betrifft, so scheinen vorläufig die Schmerzmittel Fenazon und die Röntgenkontraststoffe Iopromid und Iopamidol die meiste Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen. NDMA, Diglyme und MTBE scheinen vom Fluss aus vorläufig noch keine Bedrohung zu bilden.

Es hat sich herausgestellt, dass die Aktivkohlefilterstufen, die in den letzten Jahrzehnten an allen Standorten angebracht wurden, auch für die meisten dieser neuen Stoffe ein wirksames Hindernis bilden.

Erfahrungen und Rolle des RIWA

Die Erfahrung hat gelehrt, dass es jedes Jahr wieder neue Stoffe gibt, bezüglich deren festgestellt werden muss, ob sie vorhanden sind und ob sie eine Gefahr für die Trinkwasserqualität bilden. Oasen wird gemeinsam mit RIWA und anderen Branchenkollegen die Entwicklung der Rheinwasserqualität weiterhin genauestens beobachten. Der Messgraben Rodenhuis wird hierbei auch nach wie vor eine wichtige Rolle spielen. Auf der Grundlage der ermittelten Analyseergebnisse können RIWA und andere Interessenverbände Gefahrstoffe gezielt an der Quelle bekämpfen. Angestrebt wird, dass die derzeitigen "end of pipe"-Lösungen langfristig möglicherweise überflüssig werden. Bis dahin wird Oasen auch weiterhin die gute Trinkwasserqualität durch ständige Investitionen in eine gute Überwachung und adäquate Klärverfahren gewährleisten.

Figur 3.2: Optimierungsschema Analyseprogramm zur Überwachung der Flusswasserqualität



Nitrosamine

Einleitung

Nitrosamine, oder in diesem spezifischen Fall N-Nitrosamine, kennzeichnen sich durch den allgemeinen Strukturaufbau $R_1R_2N-N=O$, wobei R_1 und R_2 aliphatische bzw. alizyklische Seitengruppen bilden.

Der einfachste Vertreter ist N-Nitrosodimethylamin, NDMA, wobei R_1 und R_2 Methylgruppen sind: $(CH_3)_2N-N=O$

Andere eng verwandte Nitrosamine sind z.B. N-Nitrosoethylmethylamin (NEMA), N-Nitrosodipropylamin (NDPA) und die alizyklischen N-Nitrosopiperidin (NPIP), N-Nitrosopyrrolidin (NPYR) und N-Nitrosomorpholin (NMOR).

Bei den oben genannten Nitrosaminen handelt es sich um flüchtige Stoffe, die bei Raumtemperatur und atmosphärischem Druck als gelbliches Öl mit Siedepunkten von weit über 100°C bzw. als fester Stoff auftreten. Sie sind gut wasserlöslich. Außerdem sind sie auch in einigen organischen Lösemitteln (wie z.B. Ether, Ethanol, Dichlormethan) gut löslich. Ferner sind sie fotolabil, d.h. dass sie unter Einfluss von (ultraviolettem) Licht relativ schnell abgebaut werden.

Insbesondere NDMA ist eine besonders stark polare Verbindung, die hierdurch nicht oder kaum bioakkumuliert und sich in der Wasserphase (Oberflächenwasser) auch nicht an Schwebstoffen anhaftet.

Vorkommen

Nitrosamine haben nur eine geringe industrielle Bedeutung und werden deshalb auch kaum in großen Mengen hergestellt. Trotzdem sind sie nahezu überall zu finden, da sie häufig als (unerwünschte) Nebenprodukte chemischer Syntheseprozesse gebildet werden.

Beispiele hierfür sind die metallbearbeitende und -verarbeitende Industrie (wasserhaltige Kühlschmierungen) und die Gummiindustrie (Reifen, Schnuller, Luftballons, Kondome, Latexhandschuhe usw.), auf Grund der bei der Fertigung benötigten aminohaltigen Ausgangsmaterialien; ferner finden sich die oben genannten Stoffe in allgemeinerem Sinn in der chemischen Industrie, d.h. insbesondere in Bereichen, in denen aminohaltige Ausgangsstoffe angewandt werden, wie zum Beispiel bei der Herstellung von Schädlingsbekämpfungsmitteln (durch zu hohe NDMA-Gehalte in Äpfeln wurde die Anwendung des Schädlingsbekämpfungsmittels Daminozid eingestellt), Arzneimitteln (das Mittel Aminophenazon musste sogar wegen einer zu hohen Verunreinigung mit NDMA 1978 aus dem Handel genommen werden), Farbstoffen und,

am bekanntesten, des Raketenbrennstoffs 1,1-Dimethylhydrazin.

Auch in der Lederindustrie findet man Nitrosamine infolge des Einsatzes von Aminen für den Eiweißabbau (Naturleder).

Amine kommen daneben von Natur aus in fast allen Lebensmitteln vor; insbesondere bei geräucherten oder gepökelten Lebensmitteln, die auch Nitritquellen aufweisen, wie z.B. Räucherfleisch und Käse, liegt die Bildung von Nitrosaminen auf der Hand. Deshalb wird auch davon abgeraten, Gemüse mit hohen Nitratgehalten mehrmals aufzuwärmen. Das dabei entstehende Nitrit kann zusammen mit den vorhandenen Aminen leicht zu einer erhöhten Nitrosaminbildung führen. Eine berühmte Kombination in diesem Zusammenhang ist Fisch und Spinat. Früher galt Bier als eine der wichtigsten Quellen für die Aufnahme von NDMA, aber inzwischen sind die Brauverfahren so geändert worden, dass diese Aufnahme um fast 90% gesenkt wurde.

Die über zahlreiche Quellen häufig unerwünscht produzierten Nitrosamine gelangen über Abwasserströme schließlich in Oberflächengewässer. Selbstverständlich werden diese Stoffe bei der Abwasseraufbereitung abgebaut, aber angesichts der Tatsache, dass Nitrosamine relativ leicht gebildet werden können, ist es vorstellbar, dass eine Synthese von N-Nitrosaminen aus im Wasserstrom vorhandenen Vorläufern stattfindet.

Insoweit bekannt haben Versuche bezüglich des (mikro)biologischen Abbaus zu sehr widersprüchlichen Ergebnissen geführt. Der allgemeine Eindruck ist aber, dass Nitrosamine nicht sehr leicht mikrobiologisch abbaubar sind (Halbwertszeiten im Boden oder Wasser schwanken von einigen Tagen bis zu einigen Monaten). Dahingegen sind Nitrosamine durch UV-Licht (Trennung der N-N Bindung) relativ einfach abbaubar. So wurden für NDMA Halbwertszeiten im Sonnenlicht von 10 - 17 Stunden ermittelt. Hierbei wird darauf hingewiesen, dass in Wasser, das Schwebstoffe oder höhere Gehalte an anderen absorbierenden Bestandteilen (wie z.B. organischem Material) enthält, die Halbwertszeit natürlich länger ist.

Toxikologische Eigenschaften

Experimentelle Studien haben gezeigt, dass Nitrosamine zu den am meisten mutagenen Stoffen gehören. Die für eine Tumorinduktion benötigten Mengen sind sehr gering. Dies war der Grund, dass die amerikanische Umweltschutzbehörde EPA (Environmental Protection Agency) bei einem Risiko von 10^{-6} für verschiedene Nitrosamine eine Schwelle für Trinkwasser in Höhe von 0,2 bis 16 ng/L (0,7 ng/L für NDMA) festgelegt hat.

Damit verbundene Schwellenwerte für Maßnahmen in Bezug auf Trinkwasser liegen derzeit

bei rund 10 ng/L (Ontario, Kalifornien). Auch in den Niederlanden und in Deutschland gibt es derzeit Vorschläge in einer ähnlichen Größenordnung.

Zur Relativierung sei übrigens gesagt, dass in den USA das Trinkwasser massiv mit Chloraaminen oder Hypoclorit, einer berühmten NDMA-Quelle, gechlort wird, während dies in den Niederlanden und Deutschland nicht der Fall ist.

Vorkommen

Bezug nehmend auf u.a. Berichte in der wissenschaftlichen Fachliteratur hat RIWA-Rhein im Jahr 2005 eine spezielle Messkampagne organisiert. Ziel war es, einen Eindruck über das Vorkommen von Nitrosaminen im niederländischen Teil des Rheineinzugsgebiets zu erhalten. Diese Studie entsprach der im BTO-Rahmen ausgeführten Studie (Gemeinsame Forschungsvorhaben der zusammenarbeitenden niederländischen Wasserwerke) nach u.a. dem Verhalten von Nitrosaminen in vorhandenen Trinkwasseraufbereitungen. Die für dieses RIWA-Rhein-Programm erforderlichen Messungen wurden vom Technologiezentrum Wasser, TZW, mit Sitz in Karlsruhe ausgeführt.

Die allgemeine Schlussfolgerung ist, dass die vorgefundenen Gehalte der untersuchten Palette Nitrosamine so niedrig sind, dass es tatsächlich keinen Grund zur Sorge gibt. Dieses Ergebnis stimmt mit dem Quick-Scan überein, den das niederländische Prüfinstitut Kiwa an einigen Standorten durchgeführt hat; es bietet darüber hinaus aber ein größeres Maß an Sicherheit, da ein ganzes Jahr lang Messungen durchgeführt wurden, so dass auch saisonale Unterschiede (Lichteinfall!) in die Betrachtung einbezogen werden konnten.

Die vorgefundenen Gehalte befinden sich in Bezug auf die Entnahmestellen auf einem Niveau von ca. 2 ng/L (NDMA und NMOR) bzw. sind kaum oder nicht nachweisbar (sonstige Nitrosamine). Damit liegen sie sogar vor der Aufbereitung noch weit unter den derzeit vorgeschlagenen Schwellenwerten. Die Werte für die Messstelle Lobith sind im Allgemeinen etwas höher, sie liegen aber immer noch weit unter den vorgeschlagenen Schwellenwerten.

Auf Grund der vorgefundenen Gehalte wurde zumindest für die nächsten Jahre von regelmäßigen Messungen an den Entnahmestellen abgesehen. An der Messstelle Lobith wird die Messung im Jahr 2006 dahingegen noch ausgeführt. Langfristig wird eine neue Bestandsaufnahme durchgeführt werden um zu ermitteln, inwieweit sich Entwicklungen der Wasserqualität in Bezug auf diese Stoffgruppe ergeben haben.



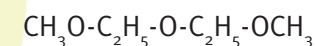
Foto: Groenlanden bei Ubbergen

Diglyme

Zu der Entnahmeüberwachung bei Nieuwegein, an der Entnahmestelle der Wasserwerke Amsterdam (WLB-Amsterdam) am Lekkanal, gehören neben einer Anzahl biologischer Überwachungssysteme auch umfangreiche Screening-Verfahren. Um die etwas stärkeren polaren Verunreinigungen ermitteln zu können, wird das so genannte SAMOS eingesetzt (HPLC); für die nicht polare bis weniger polare Fraktion wird GCMS verwendet (für eine ausführlichere Beschreibung wird auf den RIWA -Jahresbericht 2001-2002 verwiesen). Im Rahmen des GCMS-Screening wurde Anfang des Jahres 2005 plötzlich ein deutlicher Anstieg des Diglyme-Gehalts festgestellt. Dieser Stoff wurde zwar schon jahrelang vorgefunden, aber die Gehalte an der Entnahmestelle Nieuwegein lagen bis dahin nur bei rund 0,3 µg/L. Die seit Anfang des Jahres 2005 ermittelten Gehalte waren ca. 10 Mal höher und ließen auch Ausreißer bis über 6 µg/L erkennen. Auch Messungen der Internationalen Grenzmessstelle Bimmen/Lobith (IMBL), die gemeinsam von niederländischen und deutschen Behörden verwaltet wird, überschritten seit Anfang des Jahres 2005 die mit RIWA-Rhein vereinbarte Alarmschwelle (die für allgemeine organische Stoffe auf 3 µg/L festgelegt wurde). Hiermit war deutlich geworden, dass der Verursacher dieser Erhöhung stromaufwärts von der niederländisch-deutschen Grenze gesucht werden musste.

Eigenschaften

Aus chemischer Sicht ist Diglyme ein ziemlich einfacher Ether, aber im Gegensatz zu dem allgemein bekannten Diethylether (der früher als Narkosemittel angewandt wurde) handelt es sich bei Diglyme um einen Polyether: Bis-(2-Methoxyethyl)-Ether. Dieser Stoff hat deshalb ganz andere Eigenschaften.



Bei normaler Temperatur und normalem Druck ist er eine Flüssigkeit, deren Schmelzpunkt bei ca. -60°C und deren Siedepunkt bei ca. 160°C liegt. Diglyme ist in jedem Verhältnis mit Wasser mischbar. Der Stoff wird besonders umfangreich in der Industrie eingesetzt und gehört deshalb zu den so genannten Bulkchemikalien. Die weltweite Produktion beträgt schätzungsweise ca. 1000 Tonnen/Jahr. Alleine in Deutschland wurden im Jahr 1990 schon 400 Tonnen hergestellt (Quelle: IKSR, Arbeitsgruppe S, 2005).

Die Anwendung variiert von der Verwendung als Ausgangsstoff in weiteren Synthesen, wie zum Beispiel in der Farb-, Lack- und Furnisindustrie (von Fahrzeugen bis zu Haushaltsgeräten und Heimwerkerprodukten) sowie in der Kosmetik- und Polymerindustrie bis zur Anwendung

in Bremsflüssigkeiten (Fahrzeugen) und als Reinigungs- und Lösemittel zum Beispiel in der Metallindustrie.

Aus Daten, die von der Europäischen Kommission (IUCILID, 2000) zur Verfügung gestellt wurden, geht hervor, dass der Stoff aus toxikologischer Sicht nicht sehr gefährlich ist. Auch die auf Bitten des Ministeriums für Wohnungswesen, Raumordnung und Umwelt (VROM) vom Reichsinstitut für Volksgesundheit und Umwelthygiene (RIVM) im Jahr 2005 ausgeführte Beurteilung führt zu ähnlichen Ergebnissen. RIVM empfiehlt aus gesundheitlichen Gründen einen Grenzwert von ca. 440 µg/L, fügt dem aber (natürlich) direkt hinzu, dass ein derartiger Wert aus anderen Gründen in der Praxis eher bei ca. 1 µg/L liegen sollte.

Entwicklungen im Jahr 2005

Das Wasserlabor, das im Auftrag von WLB-Amsterdam die Entnahmeüberwachung bei Nieuwegein ausführt, wandte sich an die von niederländischen und deutschen Behörden gemeinsam verwaltete internationale Grenzmessstelle Bimmen/Lobith (IMBL), wonach eine genaue Abstimmung des verwendeten Analyseverfahrens erfolgte, um eine ausreichende analytische Sicherheit bezüglich der Identifizierung und Quantifizierung zu gewährleisten.

Auf Grund der im Reinwasser vorgefundenen Spuren kontaktierte WLB-Amsterdam die Umweltschutzinspektion und bat um eine Empfehlung, wonach Letztere RIVM einschaltete.

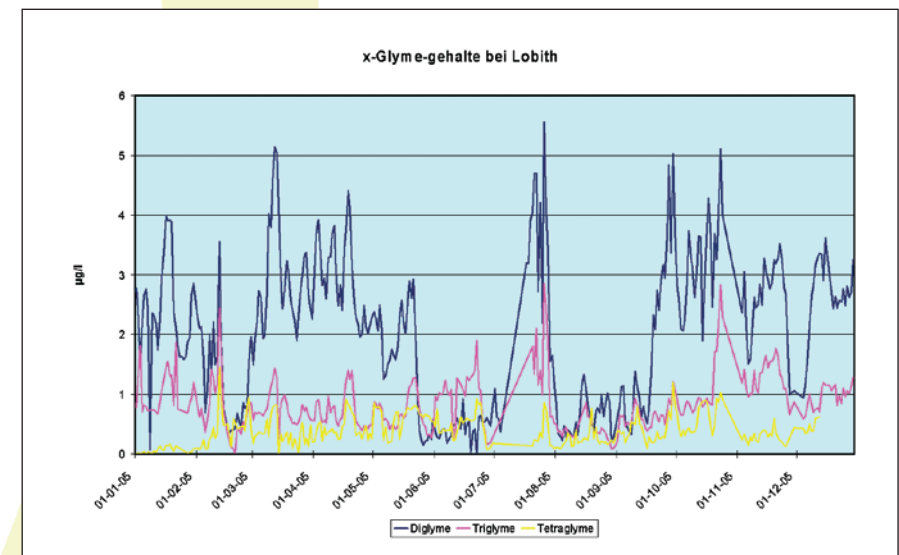
Inzwischen haben sich die Niederlande in Deutschland informell bezüglich der möglichen Herkunft erkundigt und - erhielten auch wiederum informell - ungefähr im Mai aus Deutschland die Antwort, dass die Quelle der Spuren wahrscheinlich in der Umgebung von Wiesbaden gesucht werden musste.

Innerhalb IAWR wurde geprüft, wie Diglyme sich während der Uferpassage, der wichtigsten ersten Aufbereitungsphase auf deutscher Seite, verhält. Die ersten Befunde dieser Modell-experimente waren erstaunlich: Im Gegensatz zu niederländischen Erkenntnissen, wonach Diglyme auf Grund der vorgefundenen Spuren im Reinwasser mindestens teilweise durch die Dünenpassage dringt und sogar bei der UV/H₂O₂-Aufbereitung in Andijk nicht vollständig abgebaut wird, wurde Diglyme auf Grund der deutschen Experimente als wenig relevant eingestuft. Nach einer Beschwerde seitens RIWA-Rhein wurde inzwischen mit der Durchführung gründlicherer Experimente begonnen. Deren Ergebnisse waren allerdings Ende des Jahres 2005 noch nicht verfügbar. Auf der April-Sitzung (2005) der Arbeitsgruppe Wasserqualität und Emissionen der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) hat die Inter-

nationale Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke im Rheineinzugsgebiet (IAWR), die als Nicht-regierungsorganisation (NGO), an Sitzungen der IKSR teilnehmen darf, gegen die erhöhten Diglyme-Gehalte (und, in geringerem Maße, die Nebenprodukte Triglyme und Tetraglyme) formell protestiert und Maßnahmen zu deren Senkung gefordert. Parallel hierzu wurden während der normalen Beratung zwischen RIWA (Rhein und Maas) und den Staatsbehörden (Ministerium für Verkehr, Wasserwirtschaft und Öffentliche Arbeiten [V&W], Ministerium für Wohnungsbau, Raumordnung und Umwelt [VROM] und Ministerium für Landbau, Naturschutz und Fischerei [LNV]), die ebenfalls im April stattfand, entsprechende Maßnahmen verlangt. Die Bemühungen schienen Erfolg zu haben: Ende Mai wurde ein deutlicher Rückgang des Stoffes festgestellt. Sowohl RIWA als auch der niederländische Staat waren allerdings sehr überrascht darüber, dass die Niederlande von Deutschland keine formelle Antwort bezüglich der Herkunft des Stoffes und getroffener Maßnahmen erhielten. Der Rückgang erwies sich übrigens von kurzer Dauer, denn im Juli stiegen die Gehalte wieder auf über 5 bis 6 µg/L. RIWA-Rhein nahm dies zum Anlass, einen formellen Brief mit der Bitte um geeignete Maßnahmen an das Ministerium für Verkehr, öffentliche Arbeiten und Wasserwirtschaft (Generaldirektorat Wasserwirtschaftspolitik) zu schicken.

Inzwischen hatte auch Anfang Juli die Plenarversammlung der IKSR stattgefunden, und zum

Grafik 5.1 Glyme-Gehalte im Jahr 2005 bei Lobith



großen Erstaunen der IAWR wurde das Thema Diglyme weder von der niederländischen noch von der deutschen Delegation angesprochen. Bei Nachfrage stellte sich heraus, dass man auf der Sitzung davon ausgegangen war, dass das Problem auf Grund des im Mai festgestellten Rückgangs inzwischen gelöst worden war. Die Niederlande haben Deutschland daraufhin nachträglich auf das Problem Diglyme angesprochen, und in der Herbstsitzung der Arbeitsgruppe Wasserqualität und Emissionen hat die deutsche Delegation Auskünfte bezüglich der Herkunft des Stoffes erteilt. Die wichtigste Quelle liegt demnach in der Nähe von Wiesbaden, und eine weitere nicht unwesentliche Quelle liegt in Höhe von Leverkusen.

Besorgniserregend war die Randbemerkung der deutschen Delegation, dass die Abwasserbehandlung am Produktionsstandort in der Nähe von Wiesbaden derzeit zwar angepasst würde, dass aber keine Garantie gegeben werden könnte, dass diese Anpassung tatsächlich eine signifikante Verminderung des Stoffes zur Folge haben würde. Laut dem Vertreter des Bundeslands Hessen, zu dem Wiesbaden gehört, gibt es keine weiteren juristischen Möglichkeiten, um eine Verminderung der Einleitung zu fordern.

Nach Meinung von IAWR und RIWA-Rhein ist dies eine sehr unerwünschte Situation. Diglyme hat seit dem Jahr 2005 fast ständig den im IAWR-Rheinmemorandum 2003 festgelegten Grenzwert (1 µg/L für schwer abbaubare Stoffe) überschritten, und die Tatsache, dass sich der Stoff im Trinkwasser findet, stellt einen mehr als ausreichenden Grund dar, um die Einleitung zu verringern.

Ebenso wie die Diskrepanz in Bezug auf eine Normierung im Rahmen der EU-Wasserrahmenrichtlinie, auf die bereits wiederholt hingewiesen wurde, scheint sich auch hier ein einseitig öko(toxiko)logischer Ansatz bei der Beurteilung der Schädlichkeit von Verunreinigungen zu rächen. Trinkwasserinteressen verlaufen nun einmal nicht immer völlig parallel zu öko(toxiko)logischen Interessen, und Verunreinigungen, die (insofern bekannt!) sich nicht nachweislich auf Flora und Fauna in Oberflächengewässern auswirken, dürfen nicht ohne Weiteres eingeleitet werden, wenn sie vom Gesichtspunkt der Trinkwassergewinnung problematisch sind. RIWA-Rhein plädiert deshalb beim niederländischen Staat für einen strukturellen Ansatz bezüglich Normen für Stoffe, wie zum Beispiel Diglyme (aber auch zum Beispiel MTBE), die aus öko(toxi)kologischer Sicht kaum bzw. überhaupt nicht relevant sind, dafür aber aus Sicht der Trinkwassergewinnung. Mit Nachdruck wird hierbei auf das IAWR-Rheinmemorandum 2003 verwiesen, in dem dieser Aufruf bereits erschien, und in dem bereits Grenzwerte für Stoffe dieser Art präsentiert wurden.

Risikobeurteilung von Stoffen und Produkten und deren Verhältnis zum Trinkwasser

Einleitung

Ende der achtziger Jahre entwickelte der niederländische Staat seine Umweltpolitik für Stoffe. Risikogrenzen von Stoffen wurden in der Note Umweltkriterien für Stoffe zum Schutz von Boden und Grundwasser (TK 21021, QUOTE "(1989)" (1989) des Ministeriums für Wohnungswesen, Raumordnung und Umweltschutz (VROM) und des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltpflege und Fischerei (LNV) festgelegt. Ausgangspunkte wurden dort (ganz oder teilweise) für u.a. "... die Belastung von Wasser, ..., und Trinkwasser mit Stoffen" ausgearbeitet:

- Wasser: Als theoretischer Rahmen galt die Grundqualität, wobei das Niveau 'keine Wirkung' angestrebt wurde, und der Schutz spezifischer Funktionen von Oberflächenwasser.
- Trinkwasser: Für Trinkwasser galten die Normen der Wasserleitungsverordnung ("Waterleidingbesluit"), wobei der Ausgangspunkt galt, dass giftige (und häufig persistente) Stoffe, wie zum Beispiel Schädlingsbekämpfungsmittel, nicht in das Trinkwasser gehören (Vorsorgeprinzip).

Diese Umweltkriterien bezogen sich auf "xenobiotische Stoffe" und nicht auf Produkte, wie z.B. Pflanzenschutzmittel, (Tier)Arzneimittel, Biozide oder Kosmetik.

In den neunziger Jahren entstanden nationale und europäische Rahmenwerke für die (Umwelt)Beurteilung neuer chemischer Stoffe und spezifischer Produkte, wie zum Beispiel Pflanzenschutzmittel und Biozide. Die nationale Stoffpolitik, die in der VROM-Strategienotiz "Umgang mit Gefahrstoffen" (SOMS) aus dem Jahr 2001 niedergelegt wurde, richtete sich deshalb auf die Kontrolle chemischer Stoffe, die nicht durch besondere Rechtsvorschriften geregelt wurden QUOTE "(VROM, 2001)". Mit der Strategiebestimmung bezüglich dieser Stoffe und Produkte wurden Instanzen betraut, die für die Ausführung der Rechtsvorschriften hinsichtlich Produkten und Umweltqualität verantwortlich waren. Besondere Rechtsvorschriften für die Beurteilung neuer Stoffe, Pflanzenschutzmittel, Arzneimittel, Tierarzneimittel und Viehfutter-Zusatzstoffe führten zu einer Harmonisierung des europäischen Binnenmarkts.

Risikobeurteilung neuer Stoffe und Produkte

Neue Stoffe

Die Europäische Richtlinie 67/548/EWG bildet die Grundlage der niederländischen Gesetzgebung für neue Stoffe und wurde in das Gesetz über Gefahrstoffe aufgenommen. Das Gesetz beinhaltet kurz zusammengefasst, dass kein Stoff in den Niederlanden hergestellt oder auf den europäischen Markt gebracht werden darf, ohne dass dieser Stoff angemeldet wurde. Die Anmeldung erfolgt beim Referat Schadstoffe (BMS - Bureau Milieugevaarlijke Stoffen), das die Anmeldung dann weiter behandelt (siehe Rahmen).

In den Niederlanden wurden mehr als 423 Stoffe angemeldet. Bezüglich dieser Stoffe sind viele Daten bekannt, u.a. der IUPAC-Name, die Molekülformel, die Strukturformel, der Handelsname und ein Testpaket mit Daten über u.a. Abbaubarkeit, Toxizität und physisch-chemische Eigenschaften. Auch bezüglich Meldungen in anderen EU-Mitgliedsländern sind oben genannte Daten in der so genannten New Chemical Database (NCD) verfügbar.

Bei der Anmeldung erstellen RIVM/SEC und das niederländische Prüfinstitut TNO auf der Grundlage der vorgelegten Daten eine Risikobeurteilung. Hierbei werden die Risiken für Mensch (Verbraucher, Arbeitnehmer und die gesamte Bevölkerung über eine indirekte Exposition) und Umwelt (Wasser, Boden, Luft, Abwasserreinigungsanlagen und Sekundärvergiftung) geprüft. Die Prinzipien dieser Risikobeurteilung sind in der Verordnung 1488/94/EWG festgelegt und in den Technical Guidance Documents (TGD) für die Risikobeurteilung neuer und vorhandener Stoffe implementiert.

Beurteilung des Umweltrisikos

Ob ein neuer Stoff in Oberflächenwasser gelangt, wird anhand der vom Anmelder vorgelegten Stoffdaten und auf der Grundlage des modellmäßig prognostizierten Verhaltens des Stoffes in einer Abwasserkläranlage bestimmt. Hieraus kann eine Konzentration des Stoffes in den Abwässern der Abwasserkläranlage abgeleitet werden. Danach wird der feste Verdünnungsfaktor 10 angewandt, um die Konzentration im Oberflächenwasser schätzen zu können. Wenn die geschätzte Konzentration im Oberflächenwasser größer ist als die Konzentration, bei der keine Wirkung erwartet wird (Predicted No Effect Concentration, PNEC), liegt ein Umweltrisiko (ökotoxikologisches Risiko) vor.

Das Referat Schadstoffe und die Anmeldung neuer Stoffe



Das Referat Schadstoffe (BMS) gehört zum Fachzentrum für Gefahrstoffe (SEC) des Reichsinstituts für Volksgesundheit und Umwelthygiene (RIVM). Die Abteilung "Neue Stoffe" des Referats Schadstoffe beschäftigt sich mit Stoffen, die seit 1981 auf dem europäischen Markt sind und behandelt die Anmeldungen neuer Stoffe.

Wer muss einen Stoff anmelden?

- Ein niederländischer Hersteller, der seinen Stoff in der EU einem anderen zur Verfügung stellt;
- Ein niederländischer Hersteller, der seinen Stoff direkt in ein Nicht-EU-Land exportiert;
- Ein Importeur, der einen Stoff aus einem Nicht-EU-Land in die Niederlande importiert, wonach der Stoff aus den Niederlanden auch in andere EU-Mitgliedsländer befördert werden darf.

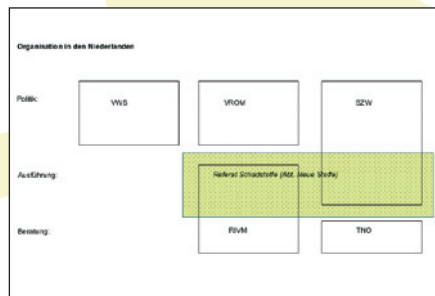
Wann muss eine Anmeldung erfolgen und was passiert nach einer Anmeldung?

Wenn ein Importeur oder Hersteller jährlich mehr als 10 Kilogramm eines Stoffes auf den europäischen Markt bringt oder ein Hersteller jährlich mehr als 1000 Kilogramm produziert und in ein Nicht-EU-Land exportiert, muss eine Anmeldung erfolgen. Das vorzulegende Prüfdatenpaket hängt von der Tonnage des Stoffes ab. Je höher die Tonnage, desto umfangreicher das Paket. Nach erfolgter Anmeldung werden die neuen Stoffe in die entsprechende europäische Liste aufgenommen (European List of Notified Chemical Substances, ELINCS), die vom Europäischen Chemikalienbüro (ECB) verwaltet wird.

Wie wird die Beurteilung neuer Stoffe geregelt?

Die Ausführung der gesetzlichen Aufgaben der neuen Stoffpolitik obliegt dem Referat Schadstoffe (BMS). Das Referat Schadstoffe umfasst Vertreter des Ministeriums für Sozialordnung und Arbeit (SZW) und des Reichsinstituts für Volksgesundheit und Umwelthygiene (RIVM). Dem Referat Schadstoffe obliegt auch die Unterstützung der Politik des Ministeriums für Gesundheit, Gemeinwohl und Sport (VWS), des Ministeriums für Wohnungswesen, Raumordnung und Umwelt (VROM) sowie des Ministeriums für Sozialordnung und Arbeit (SZW). Bei der Beurteilung der Stoffe hinsichtlich ihrer Risiken werden verschiedene Fachleute des RIVM und des Prüfinstituts TNO konsultiert und werden u.a. die von der EU akzeptierten Risikobeurteilungsmodelle verwendet. Neben der Organisation in den Niederlanden werden bezüglich Verfahrensfragen und inhaltlicher Fragen auf europäischer Ebene regel-

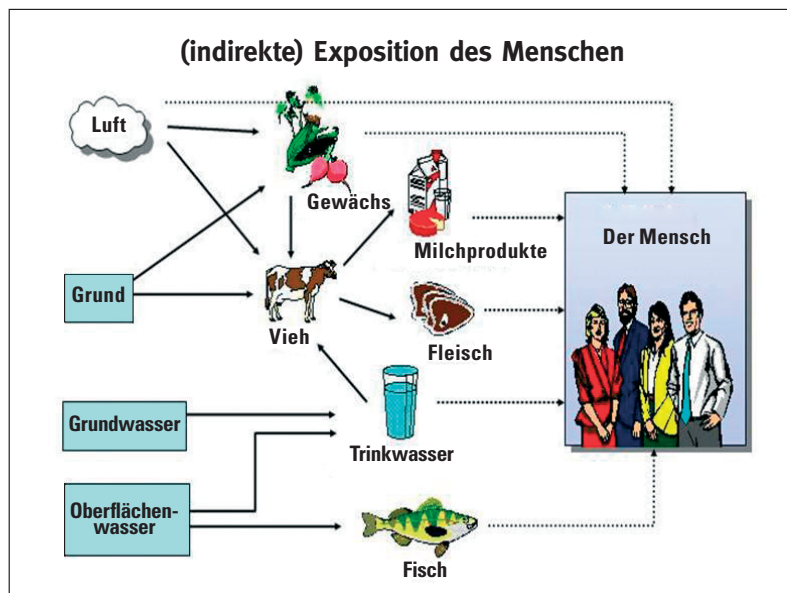
mäßig Informationen technischer und politischer Art ausgetauscht. Mittels einer Internet-Site (www.rivm.nl/bms), elektronischer Rundschreiben und direkter Kontakte werden Informationen über die Anmeldepolitik erteilt.



Beurteilung des Humanrisikos

Für die Beurteilung des Humanrisikos wird die gesamte Exposition über Trinkwasser, Nahrung und Luft beurteilt (Abbildung 6.3).

Abbildung 6.3 Potenzielle Exposition des Menschen an Stoffe, die über das Trinkwasser, die Nahrung und die Luft verbreitet werden



Für das Trinkwasser wird sowohl das Grundwasser als auch das gereinigte Oberflächenwasser geprüft:

- Grundwasser: Die Konzentration im Boden wird modellmäßig berechnet, wobei von der Konzentration im ausgefahrenen Abwasserklärslamm ausgegangen wird, die zu der Absetzung hinzugezählt wird. Durch Anwendung eines Modells bezüglich der Ausschwemmung des Stoffes aus dem Boden wird die Konzentration im Grundwasser bestimmt;
- Gereinigtes Oberflächenwasser: Ausgangspunkt hierbei ist die Konzentration, die für die Bestimmung des ökotoxikologischen Risikos im Oberflächenwasser berechnet wurde. Um die Konzentration im gereinigten Oberflächenwasser zu bestimmen, wird ein Reinigungsfaktor angewandt, der von den physisch-chemischen Eigenschaften des Stoffes abhängt.

Für die Bestimmung des Humanrisikos über die Trinkwasseraufnahme wird die höchste Konzentration der beiden oben genannten Punkte gewählt. Es wird davon ausgegangen, dass ein Mensch täglich zwei Liter Wasser trinkt. Die Aufnahme des Stoffes über die Nahrung und die Luft wird zu der Aufnahme über das Trinkwasser hinzugezählt. Um zu bestimmen, ob ein Humanrisiko vorliegt, wird die Gesamtaufnahme mit dem human-toxikologischen "Keine-beobachtete-Wirkung-Niveau" verglichen. Wenn die Gefahr eines Risikos besteht, wird entweder die Durchführung einer ausführlichen zusätzlichen Untersuchung beantragt oder es wird ein Prozess zur Risikoreduzierung in Gang gesetzt (wie zum Beispiel die Begrenzung einer bestimmten Verwendung eines Stoffes).

Seit einigen Jahren werden im Rahmen des Anmeldeverfahrens neue und vorhandene Stoffe im EU-Rahmen auf eventuelle PBT/vPvB-Eigenschaften geprüft. Dies gilt auch für Schädlingsbekämpfungsmittel. Hierbei handelt es sich um die Auswahl von Stoffen, die persistent (in der Umwelt nicht/kaum (biologisch) abbaubar sind), bioakkumulierend (sie häufen sich in Organismen an) und toxisch (giftig für Mensch und Umwelt) sind (PBT). Es kann sich aber auch um Stoffe handeln, die sehr persistent und sehr bioakkumulierend sind (very persistent, very bioaccumulative: vPvB). Wenn ein Stoff die Screening-Kriterien für PBT- und vPvB-Eigenschaften erfüllt, kann eine gründliche Untersuchung erforderlich sein. Bei bleibender Besorgtheit können begrenzende Maßnahmen für die Verwendung des Stoffes auferlegt werden. Weitere politische Schritte bezüglich PBT/vPvB-Stoffen wurden auf nationaler oder EU-Ebene noch nicht festgelegt. Langfristig wird dies im Rahmen von REACH (siehe Zukünftige Entwicklungen) allerdings geschehen. In der Praxis bestimmen PBT/vPvB-Ausgangspunkte bereits die Aufnahme solcher Stoffe in nationale und internationale Prioritätslisten.

Andere Stoffe und Produkte

Pflanzenschutzmittel und Biozide

Pflanzenschutzmittel und Biozide sind biologisch aktive Stoffe, die aktiv in die Umwelt eingeleitet werden, und meistens nur schwer oder überhaupt nicht wiedergewonnen werden können. Deshalb ist es wünschenswert, dass die Zulassungsrechtsvorschrift für Pflanzenschutzmittel den Schutz der Umwelt garantiert. Die Ausarbeitung des Pflanzenschutzmittelgesetzes von 1962 hat sich im Laufe der Jahre verändert. Ein Grund hierfür war u.a. die Einführung europäischer Richtlinien, die zu einer Harmonisierung der Kriterien für die europäische Zulassung wirksamer Stoffe führten: die einheitlichen Grundsätze. Diese Kriterien wurden in Anhang VI der Richtlinien für Pflanzenschutzmittel (91/414/EWG) und für Biozide (98/8/EWG) ausgearbeitet. Tabelle 6.1 zeigt die Prüfkriterien für Oberflächenwasser.

Tabelle 6.1 Übersicht über die Umweltkriterien für Oberflächenwasser gemäß den einheitlichen Grundprinzipien

Kriterium für:	Norm:
Konzentration eines aktiven Stoffes oder eines relevanten Metaboliten in Wasser, das für die Trinkwassergewinnung bestimmt ist	0,1 µg/l oder, falls niedriger, die toxikologische Norm
Wasserorganismen	Inakzeptable Effekte (Kriterium für Algen, Krustaceen, Fische und für Bioakkumulation und Sekundärvergiftung)
Verwendung und Reinigung von Geräten	Die vorgeschlagene Gebrauchsanweisung für Pflanzenschutzmittel einschließlich der Vorschriften für die Reinigung der Anwendungsgeräte muss so beschaffen sein, dass das Risiko einer zufälligen Verunreinigung von Oberflächenwasser minimiert wird.

(Tier)Arzneimittel und Viehfutter-Zusatzstoffe

Bei der Registrierung von Humanarzneimitteln muss das Umweltrisiko beschrieben werden, es darf bei der Risiko-Nutzen-Abwägung aber nicht berücksichtigt werden.

Bei der Registrierung von Tierarzneimitteln und Viehfutter-Zusatzstoffen muss das Umweltrisiko dahingegen berücksichtigt werden.

Der Aspekt der Trinkwassergewinnung aus Oberflächenwasser wurde allerdings nicht als ein Einzelkriterium in die Rechtsvorschrift für Viehfutter-Zusatzstoffe oder die Richtlinien für die Umweltbeurteilung von Tier- und Humanarzneimitteln aufgenommen.

Signalisierung potenzieller Problemstoffe in Bezug auf die Trinkwasserqualität

Neue Stoffe

Wegen der Firmenvertraulichkeit sind nicht alle Anmeldungsdaten neuer Stoffe öffentlich zugänglich. Nicht öffentlich sind z.B. Tonnagen, Struktur- und Molekülformeln und (Un)Reinheiten. Gerade diese Daten, in Verbindung mit den ebenfalls vorgelegten Testergebnissen, könnten aber für Wasserversorgungsunternehmen wichtig sein um zu bestimmen, ob neue Stoffe in das Oberflächenwasser und eventuell in das Trinkwasser gelangen können. Als Alternative zu diesem Ansatz könnten Wasserwerken z.B. analytisch-chemische Screening-Verfahren zur Verfügung gestellt werden. So würde die Vertraulichkeit der spezifischen Daten nicht verletzt. Durch Entwicklung von Rechenmodellen kann der Staat auch prüfen, ob Stoffe in das Oberflächen- oder Trinkwasser gelangen können. Bei einer Überschreitung bestimmter Grenzen könnten dann die Wasserversorgungsunternehmen informiert werden. Diesbezügliche Möglichkeiten sollten in Absprache mit u.a. dem Ministerium für Wohnungswesen, Raumordnung und Umwelt (VROM) oder dem Ministerium für Gesundheit, Gemeinwohl und Sport (VWS) geprüft werden.

Andere Stoffe und Produkte

Pflanzenschutzmittel und Biozide

Seit dem Inkrafttreten der Richtlinien für Pflanzenschutzmittel und Biozide wurde kein Beurteilungsmodell entwickelt, mit dessen Hilfe die Qualität des zur Trinkwassergewinnung bestimmten Oberflächenwassers beurteilt werden kann. In der Praxis wurden deshalb diesbezüglich keine Prüfungen durchgeführt. Ein Urteil des "College van Beroep van het Bedrijfsleven" aus dem Jahr 2005 zwingt den Staat allerdings, auf der Grundlage der Trinkwassernorm der Richtlinie für Pflanzenschutzmittel (91/414/EWG) Prüfungen durchzuführen. Die Daten zur Beurteilung eines Stoffes liegen im Prinzip im Dossier vor. Die Daten des Umweltdossiers sind öffentlich zugänglich und auf der Website des "College voor de Toelating van Bestrijdingsmiddelen (CTB)" ([HYPERLINK "http://www.ctb-wageningen.nl"](http://www.ctb-wageningen.nl) www.ctb-wageningen.nl) frei verfügbar. Die erforderliche Beurteilungsmethodik wird derzeit entwickelt.



Foto: Peter van Vlaardingen

(Tier)Arzneimittel und Viehfutter-Zusatzstoffe

(Tier)Arzneimittel und Viehfutter-Zusatzstoffe erfüllen die Stoffqualifikationen gemäß der Europäischen Richtlinien für Gefahrstoffe (2006/11/EWG) und für die Trinkwassergewinnung aus Oberflächenwasser (75/440/EWG), und deshalb muss der Staat hierfür Normen für die Wasserqualität aufstellen. Gleichzeitig ist es aber so, dass die Umwelteigenschaften aktiver Stoffe in bis zum Jahr 2001 registrierten Produkten meistens unbekannt sind, da diesbezüglich keine Daten vorgelegt werden mussten. Bei der Beurteilung von Tierarzneimitteln und Viehfutter-Zusatzstoffen wird die Exposition an Oberflächenwasser allerdings berücksichtigt, und das Registrierungsdossier enthält kurze Informationen über das Verhalten eines Stoffes im Wasser. Die Umweltdaten, die derzeit bei der beantragten Eintragung vorgelegt werden, sind auf Wunsch bei der Registrierbehörde erhältlich.

Zukünftige Entwicklungen

Derzeit wird an einer neuen europäischen Stoffpolitik gearbeitet: REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and restriction of CHemicals). Die Frage ist, was wird sich unter REACH verändern? Die Verantwortung für die Beurteilung von Stoffen trägt derzeit noch der Staat,

unter REACH wird sie dahingegen auf die Wirtschaft übergehen. Dies bedeutet, dass nicht der Staat, sondern die Wirtschaft die Risikobeurteilung erstellen wird. Alle neuen Stoffe (>10 Kilogramm pro Jahr) werden heutzutage noch von den Mitgliedsstaaten geprüft, in denen sie zum ersten Mal auf den Markt gebracht werden. Unter REACH wird dies anders. Dann müssen neue und vorhandene Stoffe mit "geringen" Tonnagen (bis 1 Tonne pro Jahr) nicht mehr registriert werden. Alle Stoffe, die in einer Größenordnung von mindestens 10 Tonnen pro Jahr hergestellt werden, müssen registriert werden, aber Risikobeurteilungen werden nur für eine Anzahl ausgewählter registrierter Stoffe erstellt. Die Mitgliedsstaaten erhalten demnach nicht die Daten aller zukünftigen neuen Stoffe. Sie können die Daten der registrierten Stoffe aber in der europäischen Datenbank IUCLID (International Uniform Chemical Information Data base) einsehen. Eventuelle Screening-Verfahren und/oder Rechenmodelle bezüglich Stoffen im Oberflächenwasser, die für die Implementierung von REACH entwickelt wurden, können dank der Verfügbarkeit von Daten registrierter Stoffe unter REACH immer noch verwendet werden.

Auch (Tier)Arzneimittel und Viehfutter-Zusatzstoffe fallen in Zukunft unter REACH. Für diese Stoffe gilt allerdings, dass der Gebrauch der Stoffe bereits ausreichend in der derzeitigen Gesetzgebung geregelt ist und dass sie diesbezüglich nicht unter REACH fallen.

Für Schädlingsbekämpfungsmittel und Biozide gilt, dass die Risikobeurteilungen, die für diese Stoffe im Rahmen der heutigen europäischen Gesetzgebung erstellt werden, d.h. die Richtlinien 98/8/EWG und 91/414/EWG, auch von REACH akzeptiert werden.



Foto: Groenlanden bei Ubbergen

Wasserrahmenrichtlinie – IAWR-Aktivitäten

Stellungnahme zur Tochterrichtlinie

Im letzten Jahresbericht wurde ausführlich über die Sorgen berichtet, die sich die Wasserwerke bezüglich der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) machen. Dies gilt nicht nur für die Wasserwerke im niederländischen Teil des Rheineinzugsgebiets, sondern ebenfalls für die stromaufwärts gelegenen Wasserwerke. Die Umsetzung der WRRL ist deshalb auch seit Inkrafttreten der Richtlinie im Dezember 2000 ein wichtiges Thema im Rahmen der IAWR.

Im Laufe des Jahres 2005 entstand große Unruhe, als eine Entwurfsfassung der so genannten Tochterrichtlinie Prioritäre Stoffe in Umlauf gebracht wurde, in der Normvorschläge präsentiert wurden, die nach Meinung der IAWR aus Sicht der Trinkwassergewinnung völlig inakzeptabel waren. Einige dieser Normvorschläge waren sogar noch höher als die heutigen Grenzwerte des für die Trinkwassergewinnung bestimmten Oberflächenwassers! Darüber hinaus wurden Normvorschläge für Stoffe (zum Beispiel Atrazin) präsentiert, die in der EU nicht mehr zugelassen sind. Auch weil für einen Teil der prioritären Stoffe (die prioritär gefährlichen Stoffe) derzeitige Einleitungen sogar beendet werden müssen, ließen die präsentierten Vorschläge an die Analogie denken, dass Fahrzeuge aus Wohngebieten ferngehalten werden können, wenn man die örtliche Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h auf 70 km/h erhöht!

Tochterrichtlinie Prioritäre Stoffe

Die Tochterrichtlinie Prioritäre Stoffe dient dem Zweck, auf der Liste prioritärer Stoffe der WRRL noch fehlende Maßnahmen zur Emissionsreduzierung sowie die Definition der Qualitätsziele europaweit zu regeln. Konkret heißt das, dass die Pflichten im Sinne von Artikel 16 Absatz 6 und 7 der WRRL in europäischem Recht verankert werden müssen. Die Europäische Kommission muss laut diesem Artikel Vorschläge für die Begrenzung bzw. (schrittweise) Beendigung von Emissionen inklusive entsprechender Zeitpläne vorlegen. Gemäß Artikel 16 Absatz 7 stellt die Kommission Qualitätsziele für die Konzentration prioritärer Stoffe in Oberflächenwasser, Sediment und Biota vor.

In den Niederlanden führten die oben genannten Gerüchte dazu, dass RIWA (sowohl -Rhein als auch -Maas) und VEWIN gemeinsam einen Brief verfassten und ihn an den Staatssekretär im Ministerium für Verkehr, Wasserwirtschaft und Öffentliche Arbeiten (V&W) und

den Staatssekretär im Ministerium für Wohnungsbau, Raumordnung und Umwelt (VROM) schickten. In diesem Brief äußerten sie ihre Sorge darüber, dass die WRRL-Ziele zur Verringerung der Aufbereitungsbemühungen für die Trinkwassergewinnung (Art. 7) nicht verwirklicht werden können, wenn die in der Entwurfsfassung der Tochterraichtlinie aufgeführten Normvorschläge tatsächlich in Kraft treten würden. Außerdem wurde darauf hingewiesen, dass der ausdrückliche Wunsch der Wasserwerke noch immer nicht erfüllt worden war, um neben der Liste 33 prioritärer Stoffe, die in der WRRL definiert werden, auch Stoffe zu berücksichtigen, die im Hinblick auf die Trinkwassergewinnung immer noch Probleme verursachen, wie z.B. der Benzinzusatzstoff MTBE, die Komplexbildner EDTA und DTPA sowie einige Röntgenkontrastmittel.

Auf Grund der lauen Reaktion auf diesen Brief, hat der Magistrat der Stadt Amsterdam kurz vor Jahresende selbst einen Brief an den Staatssekretär im Ministerium für Verkehr, Wasserwirtschaft und Öffentliche Arbeiten (V&W) geschickt.

In Deutschland führten die Gerüchte zur Erstellung einer an die Europäische Kommission gerichteten Stellungnahme des Bundesverbands der deutschen Gas- und Wasserwirtschaft (BGW) sowie einer Pressemitteilung.

Da in dieser Stellungnahme aufgeführte alternative Normvorschläge an einigen Punkten nicht mit den Grenzwerten des im Jahr 2003 von IAWR veröffentlichten Rheinmemorandums übereinstimmen, hat IAWR eine eigene angepasste Fassung publiziert. Der integrale Text dieser in vier Sprachen erschienenen Publikation kann als PDF-Datei auf den Websites von IAWR (www.iawr.org) und RIWA-Rhein (www.riwa.org) heruntergeladen werden. Die Stellungnahme wurde noch im Jahr 2005 Vertretern der Europäischen Kommission (Generaldirektorat Umweltpolitik) und Mitgliedern des Europäischen Parlaments überreicht. Sie wurde ebenfalls den Internationalen Kommissionen zum Schutz des Rheins und der Maas (IKSR und IKSM) vorgelegt. Anfang des Jahres 2006 wird sie auch Bundesbehörden in Deutschland und den Niederlanden sowie wichtigen Entscheidungsträgern präsentiert.

Workshop

Erkannt wurde, dass IAWR zwar die Trinkwasserinteressen einer eindrucksvollen Anzahl Einwohner (ca. 30 Millionen) im Rheineinzugsgebiet vertritt, dass aber ein gemeinsames Auftreten mit ähnlichen Organisationen in anderen Einzugsgebieten der Europäischen Union einen wesentlich größeren Einfluss auf die Europäische Kommission ausüben könnte.

Aus diesem Grund wurde im Herbst, d.h. am 25. Oktober, in Wien ein gemeinsames Sympo-

sium organisiert, an dem die Organisationen von Rhein, Donau, Maas, Elbe und Ruhr (dem einzigen nicht internationalen Fluss) teilnahmen. Zusammen vertreten diese Organisationen die Trinkwasserinteressen von über 100 Millionen Einwohnern!

Bei diesem Workshop, an dem rund 50 Fachleute der partizipierenden Organisationen teilnahmen, wurde deutlich, dass in allen betrachteten Einzugsgebieten im Großen und Ganzen ähnliche Probleme wahrgenommen wurden. Dabei werden allerdings andere Schwerpunkte gesetzt; so gibt es z.B. beträchtliche regionale Unterschiede in Bezug auf die Bedeutung, die Behörden der morphologischen Renaturierung zwischen dem nordrhein-westfälischen und dem niederländischen Teil des Rheineinzugsgebiets zumessen, und weisen die Einzugsgebietberichte der Behörden große Unterschiede in Bezug auf den derzeitigen chemischen Zustand auf. Der Eindruck, dass den spezifischen Interessen des Menschen und insbesondere den Trinkwasserinteressen viel zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt wird, wurde allerdings einstimmig bestätigt, und in dem Workshop wurde eine Übereinstimmung bezüglich einer zu verfassenden Stellungnahme zur Implementierung der WRRL erzielt.

Diese Stellungnahme wurde noch im Dezember durch Unterzeichnung seitens der jeweiligen Vorsitzenden formell bekräftigt, und sie wird im Jahr 2006 sowohl der Europäischen Kommission als auch den Nationalparlamenten und wichtigen Ministerien vorgelegt. Ebenso wie die Stellungnahme bezüglich der Tochterraichtlinie ist auch diese Stellungnahme als PDF-Datei in vier Sprachen auf den Websites von IAWR und RIWA-Rhein erhältlich.

Kurz vor Beginn des neuen Jahres wurde in einer besonderen Besprechung, an der IKSR und IAWR teilnahmen, vorgeschlagen, im Jahr 2006 einen speziellen Workshop mit dem Thema Trinkwassergewinnung zu organisieren. Ziel dieses Workshops ist es, insbesondere Behördenvertreter in den verschiedenen IKSR-Gremien stärker auf die verschiedenen Arten der Trinkwassergewinnung entlang dem Rhein und den damit verbundenen Problemen in Bezug auf die Rohstoffqualität aufmerksam zu machen.

Veränderungen bei RIWA-Rhein und bei den Mitgliedsunternehmen



Foto: Bisonbaai bei Nijmegen

PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland

Seit 1. August 2003 hatte Herr Vreedenburgh, der Generaldirektor von PWN, den Vorsitz von RIWA-Rhein inne. Der Aufsichtsrat von PWN beschloss im Jahr 2005, die Direktion auf einen einzigen Direktor zu beschränken. Seit 1. Juli 2005 ist Herr ir. M.G.M. den Blanken, der bereits seit 1. Oktober 1993 Mitglied der Direktion von PWN ist, der einzige Direktor. Hiermit wurde die Struktur dem Umfang der Organisation angeglichen und entspricht jetzt der Entwicklungsphase des Unternehmens.

Der oben genannte Beschluss bedeutete für RIWA, dass am 1. Juli 2005 der Vorsitz von RIWA-Rhein Frau C.M. van der Wiel, Direktorin von WLB, übertragen wurde. Auf Grund ihres Abschieds von Waterleidingbedrijf Amsterdam, hat sie am 1. Januar 2006 den Vorsitz Herrn ir. M.G.M. den Blanken übergeben.

Auf diesem Weg möchte RIWA Herrn Vreedenburgh für seinen Einsatz und die angenehme Zusammenarbeit bei RIWA- und IAWR-Angelegenheiten herzlich danken. Seine Begeisterung und seine Rolle als Initiator bei nationalen und internationalen Angelegenheiten werden uns fehlen.

Waterleidingbedrijf Amsterdam wird Waternet

Waterleidingbedrijf Amsterdam (WLB) und Dienst Waterbeheer en Riolering (DWR) haben bereits in den Jahren 2003 und 2004 einen Kooperationsvertrag abgeschlossen.

Das erste Wasserzykluswerk in den Niederlanden

Das Kabinett möchte, dass der Verbraucher bewusster mit Wasser umgeht und strebt die Erstellung einer Wassernote an, die auch die Wasseraufbereitung und die Umlage der Kosten für die Wasserverbände ("Waterschappen") umfasst. Eine Voraussetzung für diese "Wasserkette" ist eine enge Zusammenarbeit, und WLB und DWR nehmen hierbei eine Vorreiterrolle ein.

Die beiden Unternehmen setzen ihre Tätigkeiten seit 1. Januar 2006 offiziell unter dem Namen "Waternet" fort. Das Versorgungsgebiet von Waternet umfasst die Stadt Amsterdam und ein großes Gebiet der Provinzen Utrecht und Nordholland. Waternet wird von der Stadt Amsterdam und dem Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht (AGV) [öffentlich-rechtlichen Wasser- und Bodenverband] verwaltet.

Frau Van de Wiel hat sich zum 31. Dezember 2005 von ihrem Amt zurückgezogen, und Herr ir. R.R. Kruize wurde am 1. Januar 2006 vom Magistrat bevollmächtigt, die Mitgliedsrechte im Rahmen von RIWA-Rhein auszuüben.

Hydron Zuid-Holland heißt ab jetzt Oasen

Im Jahr 2004 wurde bereits beschlossen, die Mitgliedschaft von Hydron Zuid-Holland in der Coöperatie Hydron U.A. zu beenden, und im Jahr 2005 arbeitete das Unternehmen seinen eigenen Kurs weiter aus. Dies führte dazu, dass es am 1. Dezember 2005 den neuen Namen "Oasen" erhielt, der "Lebensbringer" bedeutet.

Oasen ist ein Wasserversorgungsunternehmen, das 750.000 Menschen und 7.200 Unternehmen im Osten von Südholland mit Trinkwasser beliefert. Langfristiges Ziel ist die Entstehung eines Wasserversorgungsunternehmens für das Ballungsgebiet im Westen der Niederlande ("Randstad"), das die Einwohner der "Randstad" auch bei großen Katastrophen nachhaltig mit Trinkwasser versorgt.

Vitens

Das Wasserwerk Vitens entstand am 17. Mai 2002 aus einer Fusion der drei großen niederländischen Wasserwerke: Nuon Water, Waterbedrijf Gelderland und Waterleiding Maatschappij Overijssel. Vitens ist derzeit das größte Wasserwerk der Niederlande und beliefert Friesland, Gelderland, Overijssel, den Nordostpolder und einige Gemeinden in Drenthe mit Wasser.

Am Ende des Berichtsjahres wurden weit reichende Besprechungen bezüglich einer weiteren Fusion zwischen Vitens und Hydron (Flevoland und Mittel-Niederlande) geführt.

Auch Vitens ist um die Integration des "Wasserketten"-Ansatzes bemüht: Seit Januar 2005 erstatten Haushalte u.a. die "Waterschap"-Abgaben für Gelderländer "Waterschappen" über die Rechnung, die sie von Vitens erhalten.

Laufende und neue Forschungsprojekte

Im Jahresbericht 2004 wurde bereits mitgeteilt, dass bei der Desktop-Studie nach Einflüssen kommunaler Abwasserkläranlagen eine Verzögerung aufgetreten ist. Der vom Auftragnehmer (Het Waterlaboratorium) Anfang 2005 zugesagte Berichtentwurf wurde zwar in Bezug auf die chemischen Aspekte vorgelegt, musste aber so gründlich angepasst werden, dass auch im Jahr 2005 eine Berichterstattung ausblieb. Auch was die mikrobiologischen bzw. Virus-Aspekte betrifft, konnte im Jahr 2005 noch kein Berichtentwurf vorgelegt werden. Inzwischen wurden Gespräche geführt um zu gewährleisten, dass die Studie mithilfe einer neuen Priorisierung im Jahr 2006 abgeschlossen werden kann.

Eine Verzögerung ist auch bei der Veröffentlichung der Toxizitätsuntersuchung von Fischen aufgetreten. Ein Grund hierfür war, dass man sich für eine wissenschaftliche Publikation entschlossen hatte, die speziell für RIWA-Rhein eine ausführliche Zusammenfassung enthalten sollte, die auf der RIWA-Website Interessenten als PDF-Datei zur Verfügung gestellt werden sollte. Aus urheberrechtlichen Gründen kann eine Veröffentlichung auf der RIWA-Website allerdings erst nach der Publikation des Originalartikels in der wissenschaftlichen Fachliteratur erfolgen.

Die bereits im Jahresbericht 2004 besprochene Studie bezüglich polarer Verunreinigungen in Effluenten von Abwasserkläranlagen wurde im Berichtsjahr fortgesetzt, und die Veröffentlichung erfolgt voraussichtlich Anfang des Jahres 2006.

NDMA

Auf Grund von Informationen aus dem Ausland, u.a. aus den Vereinigten Staaten, wurde im Berichtsjahr ein ziemlich intensives Messprogramm gestartet, das sich auf das Vorkommen einer Anzahl N-Nitrosamine, wie z.B. NDMA (N-Nitrosodimethylamin), richtete. Nitrosamine als solche werden kaum produziert. Es hat sich aber herausgestellt, dass sie u.a. infolge von Umwandlungsprozessen anderer Stoffe sehr weit verbreitet sind. Die meisten Nitrosamine sind stark polar, und deshalb ist es schwieriger, sie aus Oberflächenwasser zu entfernen. Sie gehören ferner zu den am stärksten krebserregenden Stoffen. Die Ergebnisse der Messkampagne zeigen, dass die vorgefundenen Gehalte so niedrig sind, dass kaum Grund zur Sorge besteht. In Kapitel 4 des vorliegenden Jahresberichts wird auf Nitrosamine und die Ergebnisse der Messkampagne gründlicher eingegangen.

Umfangreiches Screening

Im Rahmen von RIWA wird regelmäßig eine Bestandsaufnahme von Stoffen gemacht, die in laufenden bzw. speziell dafür organisierten Screening-Untersuchungen angetroffen werden. Hierbei handelt es sich ausdrücklich nicht um Stoffe, die von dem normalen Wasserqualitätsmessprogramm erfasst werden. Vorhergegangene, ähnliche Studien richteten sich insbesondere auf neu angetroffene Verbindungen (wir verweisen z.B. auf die RIWA-Berichte "Bestandsaufnahme und toxikologische Evaluierung organischer Mikroverunreinigungen - Regelmäßige Anpassung 1998" und "Toxikologische Evaluierung organischer Mikroverunreinigungen 1998-2002"). Da voraussichtlich für viele der häufiger bzw. eher angetroffenen Stoffe inzwischen neuere toxikologische Informationen vorliegen, wurde im Jahr 2005 eine vollständige Aktualisierung vorgenommen, wobei auch eine Bestandsaufnahme bereits eher angetroffener Stoffe (deren Werte über einer definierten Schwelle lagen) erstellt wurde. Die ausgewählten Stoffe werden im Jahr 2006 in Bezug auf neue toxikologische Informationen und Erkenntnisse näher untersucht.

Perfluorierte organische Verbindungen

Perfluorierte organische Verbindungen kommen besonders häufig in Textilien, Fußbodenbelägen, Shampoos und zahlreichen anderen Industrie- und Haushaltsprodukten vor. Ihr wichtigster Zugang zu Oberflächenwasser scheinen Abwasserkläranlagen zu sein. Die bis dato am intensivsten untersuchten Verbindungen sind Perfluorooctansulfonat und Perfluorooctanoat, die vermutlich wichtigsten Abbauprodukte einer breiten Skala anderer Perfluorverbindungen. Auf Grund ihrer besonders hohen Persistenz wurde im Jahre 2005 eine Literaturstudie erstellt, die zum Ziel hatte, einen besseren Einblick in die Bedeutung solcher Verbindungen für die Trinkwassergewinnung zu erhalten. Die Publikation dieser Literaturstudie ist für Mitte des Jahres 2006 vorgesehen.

Schilddrüsenhormonaktivität

Am Rand der im Jahresbericht 2004 beschriebenen Studie bezüglich (steroid)hormonell wirksamer Stoffe wurden in begrenztem Maße orientierende Messungen der Schilddrüsenhormonaktivität mit einem experimentellen effektorientierten Verfahren durchgeführt. Auf Grund erster Hinweise wurde beschlossen, im Jahr 2005 eine umfangreichere Untersuchung im niederländischen Teil des Rheineinzugsgebiets durchzuführen. Erste Ergebnisse zeigen, dass in rund der Hälfte der untersuchten Proben tatsächlich Schilddrüsenaktivität angetroffen wurde. Da es unwahrscheinlich ist, dass diese Aktivität durch das natürliche Tetra-Jod-Thyronin verursacht

wird, ist zu erwarten, dass andere, im Oberflächenwasser vorhandene Stoffe für die gemessene Aktivität verantwortlich sind. Da bis jetzt noch nicht bekannt ist, um welche Art Stoffe es sich hierbei handeln könnte, können über ihre Bedeutung für die Trinkwassergewinnung noch keine Aussagen gemacht werden. Die Studie wird im Laufe des Jahres 2006 veröffentlicht.



Foto: Uiterwaarden bei Doesburg

Erschienene Berichte

Nachfolgend werden die im Berichtsjahr erschienenen Berichte kurz besprochen. Hierbei werden auch Publikationen aufgeführt, zu denen RIWA einen Beitrag geleistet hat. Durch eine umfangreiche Verteilung der “Aufmerksamkeitskarten” und veröffentlichte Berichte wird die Aufmerksamkeit auf RIWA-Publikationen gelenkt. Daneben sind alle Berichte als PDF-Datei auf der RIWA-Website (www.riwa.org) verfügbar.

Die im vorliegenden Kapitel aufgeführten Publikationen werden mittels der integralen Wiedergabe der Textzusammenfassung der “Aufmerksamkeitskarten” in der Originalsprache beschrieben.

Rhein-Alarmmodell bei gestautem Niederrhein/Lek. Evaluierung des Wassergleichgewichts und des Stofftransports.

(RIWA-Publikation Januar 2005)

Die Produktionsanlage Cornelis Biemond in Nieuwegein entzieht dem Lekkanal Wasser für die Trinkwasserversorgung von Nordholland. Wenn bei Lobith eine Verunreinigung ermittelt wird, ist es sehr wichtig zu wissen, wann diese Verunreinigung den Lekkanal erreicht. Zur Vorhersage dieser Ankunftszeit dient das Rhein-Alarmmodell.

Für eine Optimierung der Zuverlässigkeit dieser Vorhersage wurde der Abflussverlauf zwischen Lobith und dem Lekkanal bei Niedrigwasser untersucht.

Diese Analyse hatte folgende Vorschläge zur Folge:

- Das Rhein-Alarmmodell sollte in Bezug auf die hydrologische Eingabe und die Modellschematisierung des Flusses Lek angepasst werden.
- Mit den Staatsbehörden sollten über die Beendigung der Schleusung und des Abschlämmens an den Schleusenkomplexen im Amsterdam-Rheinkanal bei den Anschlüssen zum Waal und dem Niederrhein/Lek während der Passage der Verunreinigung nähere Vereinbarungen getroffen werden um zu verhindern, dass die Verunreinigung die Entnahmestelle der oben genannten Pumpstation erreicht.

Sollte sich herausstellen, dass es nicht möglich ist, die oben aufgeführten Vereinbarungen mit den Staatsbehörden zu treffen, müssen sowohl das Betuwepand des Amsterdam-Rheinkanals als auch die Strecke von Wijk bij Duurstede bis zum Anschluss an den Lekkanal und auch der Lekkanal selbst in das Rhein-Alarmmodell einbezogen werden. Der operative Gebrauch des Modells erfordert dann eine zusätzliche hydrologische Eingabe. Letzteres macht



auch die Einrichtung zusätzlicher Abflussmessstellen erforderlich.

Die Ausführung der oben stehenden Vorschläge bedeutet eine signifikante Erhöhung der Zuverlässigkeit des Modells bei niedrigen Rheinabflüssen.

Der Bericht ist auf Niederländisch auf der RIWA website verfügbar.

Viruses in the Rhine and source waters for drinking water production (Viren im Rhein und in Quellen für die Trinkwassergewinnung).

(RIWA-Publikation März 2005)



The present study was carried out on behalf of RIWA-Rhine. It reports the results of a survey on the occurrence of human viruses in the Dutch catchment basin of the river Rhine. The concentrations of entero-, reo-, rota- and noroviruses were determined. Moreover the concentrations of somatic and F-specific coli phages at the sampling points were estimated. For these viruses either culturing methods on cell lines and bacterial hosts or molecular methods (PCR) were applied. In the introductory part of the report a survey of waterborne viruses is given and the possible sources of the viruses were studied. The observed enterovirus and reovirus concentrations varied from undetectable up to 0.67 and 5.6 pfu/l, respectively. The rota- and norovirus concentrations varied from undetectable to 18000 and 4400 PCR detectable units (pdu)/l, respectively. Somatic coliphages were detectable in all samples (9.7 – 92000 pfu/l) but F-specific phages ranged from undetectable to 12000 pfu/l. The numbers in stagnant waters tended to be distinctly lower than in the Rhine at Lobith.

From the obtained results it was concluded that the majority of the viruses present in the Dutch catchment basin originated from the upstream part of the Rhine.

Based on the present data the actual source of these viruses could not be determined. The results are regarded as insufficient data points to conclude whether the fluctuations were due to seasonal variations or not. It was noticed that PCR counts were often much higher than data obtained from cultures.

The complete study can be obtained as pdf on the RIWA website.

RIWA hat im Jahr 2005 an folgenden IAWR-Publikationen mitgearbeitet:

Internationale Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke im Rheineinzugsgebiet IAWR - Grundwassermemorandum 2004

(IAWR-Veröffentlichung Januar 2005)

Um die Trinkwasserversorgung auch langfristig garantieren zu können, muss sowohl das Oberflächenwasser als auch das Grundwasser im Einzugsgebiet so geschützt werden, dass das Trinkwasser auf natürliche Art gewonnen werden kann.

IAWR hat gemeinsam mit verschiedenen Vereinen und Verbänden, zu denen auch RIWA und IAWD (Donau) gehören, ein Memorandum erstellt, in dem Maßnahmen für einen nachhaltigen Schutz des Grundwassers und die Festlegung von Schwellenwerten gefordert werden, die deutlich machen, wo Eingriffe erforderlich sind.

Die neue Europäische Grundwasserrichtlinie hat zweierlei Ziele. An erster Stelle dient sie zur Ausarbeitung der Anforderungen, die auf der Grundlage der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie an die Grundwasserqualität gestellt werden. Daneben und in Ergänzung zur Wasserrahmenrichtlinie strebt die neue Grundwasserrichtlinie Kontinuität bei der Fortsetzung der alten Grundwasserrichtlinie an, die verfällt.

Das Grundwassermemorandum 2004 dient zur Unterstützung von Politik, staatlichen Stellen und Entscheidungsträgern. Es muss als Leitlinie zur Verbesserung der Grundwasserqualität im Einzugsgebiet dienen.

Dieses viersprachige Memorandum ist als PDF-Datei auf der RIWA-Website verfügbar.



IAWR - Stellungnahme zur EU-Wasserrahmenrichtlinie und dem "Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on environmental quality standards and pollution control in the field of water policy and amending directive 2000/60/EC" (Liste prioritärer Stoffe)

(IAWR-Veröffentlichung Oktober 2005)

Bezug nehmend auf die veröffentlichten Vorschläge hinsichtlich Normwerten für die so genannten prioritären Stoffe in der Wasserrahmenrichtlinie, hat IAWR eine Stellungnahme verfasst.

IAWR begrüßt die Initiative der Europäischen Kommission, um in Bezug auf die Wasserpolitik für die Substanzen auf der Liste prioritärer Stoffe sowohl die noch zu treffenden Maßnahmen hinsichtlich Emissionsbegrenzungen als auch die Festlegung von Qualitätszielen für Gewässer für alle EU-Län-



der gelten zu lassen. Die vorgeschlagenen Richtlinien erfüllen aber nicht die Anforderungen, die eine Trinkwassergewinnung auf der Grundlage einer einfachen Klärung stellt, und IAWR bittet die EU-Kommission, bei der Formulierung der Qualitätsziele für die Liste prioritärer Stoffe den Stand der Wissenschaft und Forschung zu berücksichtigen.

Auch diese Stellungnahme ist in vier Sprachen auf der RIWA-Website verfügbar.

IAWR (Rhein), IAWD (Donau), AWWR (Ruhr), RIWA-Maas und Fernwasserversorgung Elbaue-Ostharz GmbH (Elbe): EU-Wasserrahmenrichtlinie, gemeinsame Schlusserklärung, Wien 2005
(IAWR-Veröffentlichung Dezember 2005)

Im Herbst 2005 wurde in Wien ein Symposium organisiert, an dem die Arbeitsgemeinschaften der Wasserwerke in den Einzugsgebieten des Rheins, der Donau, der Elbe, der Maas und der Ruhr teilnahmen.

Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie für den Schutz der natürlichen Wasserquellen ist die wichtigste Richtlinie, die die EU bis dato ausgearbeitet hat. Die Richtlinie gibt allerdings auch Anlass zur Kritik, und in dieser Schlusserklärung werden Standpunkte, Empfehlungen und Anforderungen bezüglich der Rahmenrichtlinie geäußert.

Die viersprachige Broschüre ist als PDF-Datei auf der RIWA-Website verfügbar.



Foto: Bisonbaai bei Nijmegen

Anlage 1

Die Beschaffenheit des Rheinwassers bei Lobith im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.	
Allgemeine Kenngrößen																						
Abfluß	m3/s		2350	2820	2230	2670	2480	1680	1520	1740	1720	1280	1040	1360	364	975	1110	1690	1900	2780	5460	
Wassertemperatur	°C		6.5	5.05	7.47	12.7	15.2	20.5	22.8	20.8	19.7	15.5	11.1	6.55	26	3.6	5.07	13.5	13.7	22.7	23	
Sauerstoff	mg/l		11.6	12	11.2	10	9.95	9.35	8	7.97	8.35	9.2	10.4	11.7	26	7.6	7.88	9.85	9.95	12.1	12.2	
Sauerstoffsättigung	%		93.7	93.7	91.6	90.1	91.7	85.9	72.5	73.5	77.5	85.1	91.8	94.6	26	69.1	72.8	88.8	86.5	96.1	96.9	
Schwebstoffgehalt	mg/l		9.65	48.5	30.7	22	13	18	16.5	30.7	23	18.5	11.5	19.5	26	7.3	10.4	15	22.5	53.7	67	
Sichttiefe (Secchi)	m		0.55	0.3	0.5	0.6	0.65	0.7	0.5	0.633	0.5	0.65	0.8	0.5	26	0.1	0.27	0.55	0.573	0.8	0.9	
Geruch, qualitativ	-		0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0.0385	0	1	
pH-Wert	pH		8	7.95	8	7.9	8.05	8	7.95	7.9	8	8	8	8.05	26	7.8	7.8	8	7.98	8.1	8.2	
elektrische Leitfähigkeit	mS/m		67	58.5	66.7	57	57.5	62.5	64.5	56.3	63.5	69.5	83	75	26	47	53.4	64	64.8	79.2	84	
glüh Rest, 20°C	mg/l		8	41.5	26.7	19	11	14.5	13.5	26	21	15	8.4	16	26	6	7.01	12	19	46.5	60	
Gesamthärte	mmol/l		2.59	1.92	2.71	2.5	2.25	2.14	2.24	2.19	2.42	2.38	2.89	2.47	13	1.92	2.01	2.38	2.38	2.82	2.89	
Physische Parameter																						
Aktivität, Beta Gesamt	Bq/l		0.15	0.25	0.15	0.15	0.14	0.2	0.18	0.2	0.21	0.2	0.22	0.17	13	0.14	0.144	0.19	0.186	0.238	0.25	
Aktivität, Alpha	Bq/l		0.053	0.15	0.052	0.078	0.057	0.099	0.051	0.095	0.059	0.041	0.059	0.053	13	0.041	0.045	0.059	0.0725	0.142	0.15	
Aktivität, Beta (Gesamt -K40)	Bq/l		0.005	0.13	0.014	0.031	0.035	0.083	0.043	0.0845	0.062	0.029	0.034	0.008	13	0.005	0.0062	0.035	0.0495	0.126	0.13	
Aktivität, Tritium	Bq/l		8.2	5.1	5.8	7.2	1.6	4.1	4	2.3	6	4.8	2.6	9	13	1.6	1.6	4.8	4.85	8.68	9	
Uranium (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l		0.93	0.64	0.64	0.71	0.695	0.73	0.69	0.657	0.705	0.71	0.765	0.68	26	0.59	0.607	0.69	0.708	0.783	1.2	
Strontium-90	Bq/l	0.001		0.001		0.003		0.002		0.005	0.001		<		6	<	*		0.00208	*	0.005	
Radium-226	Bq/l			0.007		0.003		0.003		0.003	0.004		0.004		6	0.003	*	*	0.004	*	0.007	
Anorganische Parameter																						
Hydrogencarbonat	mg/l									170	190	190	200	180	5	170	*	*	186	*	200	
Chlorid	mg/l		107	102	113	96.7	90.7	92.8	102	84.1	99	112	143	129	137	57	85	107	104	129	144	
Chlorid (Fracht)	kg/s		235	273	245	255	249	157	152	148	143	150	153	185	137	135	182	234	241	304	444	
Sulfat	mg/l		62	57	62	53.5	52.5	55	67	55	60	66.5	80	76	26	42	47.7	61	61.9	77.6	81	
Silikat	mg/l		3.58	3.46	2.87	2.56	2.26	1.43	1.57	2.1	2.26	2.63	3.14	3.27	26	1.32	1.52	2.56	2.59	3.51	3.65	
Bromid	mg/l		0.2	0.2	0.2	0.09	0.1	0.2	0.2	0.15	0.2	0.3	0.3	0.2	13	0.09	0.094	0.2	0.192	0.3	0.3	
Fluorid	mg/l		0.1	0.1	0.1	0.08	0.09	0.07	0.09	0.075	0.07	0.08	0.08	0.08	13	0.07	0.07	0.08	0.0838	0.1	0.1	
Cyanid, gesamt	µg/l	0.5	1.5	0.5	0.7	0.7	<	<	0.8	<	1.2	1.5	2.4	1.4	13	<	<	0.7	0.935	2.04	2.4	
Nährstoffe																						
Stickstoff, Ammonium-N	mg/l	0.01	0.11	0.15	0.11	0.025	0.03	<	0.035	0.0267	0.02	0.0325	0.04	0.14	26	<	<	0.035	0.061	0.16	0.17	
Norg	mg/l		0.85	1.1	0.767	0.75	0.6	0.5	0.45	0.6	0.4	1.25	0.545	0.76	26	0.3	0.4	0.6	0.712	1.06	1.9	
Stickstoff, Nitrit-N	mg/l	0.01	0.04	0.045	0.0367	0.025	0.0125	<	0.015	<	<	0.01	0.01	0.025	26	<	<	0.015	0.02	0.04	0.05	
Stickstoff, Nitrat-N	mg/l		4.46	3.5	3.33	2.59	2.38	1.99	2	1.76	1.85	2.07	2.78	3.06	25	1.43	1.64	2.56	2.62	4.04	4.76	
Phosphor, ortho- Phosphat-P	mg/l		0.0855	0.0815	0.058	0.0625	0.0565	0.045	0.071	0.0887	0.08	0.0885	0.104	0.097	26	0.037	0.0412	0.0765	0.0762	0.103	0.11	
Phosphor, gesamt	mg/l		0.16	0.135	0.11	0.09	0.095	0.075	0.215	0.137	0.235	0.22	0.135	0.16	26	0.05	0.077	0.135	0.145	0.269	0.33	
Metalle																						
Natrium	mg/l		55.4	48.7	55.5	42.3	44.1	54.1	59.1	48.2	57.7	66.6	83.6	72.8	26	36.6	40.2	56.9	56.9	80	85.2	
Natrium (Fracht)	kg/s		105	167	125	119	113	91.5	88	86.1	82.9	89.2	89.8	105	26	78.7	83	97.9	105	130	220	
Kalium	mg/l		5.04	4.26	4.84	4.04	3.8	4.24	4.85	4.08	5.16	5.89	6.53	5.72	13	3.35	3.53	4.84	4.81	6.28	6.53	
Calcium	mg/l		86.2	60.3	88.1	82.8	72.4	69.9	70.1	72.3	79.1	78.8	94.8	78.3	13	60.3	64.1	78.3	77.3	92.1	94.8	
Magnesium	mg/l		10.8	10.1	12.3	10.5	10.8	9.59	11.9	9.37	10.8	10.1	12.8	12.4	13	8.71	9.06	10.8	10.8	12.6	12.8	
Eisen, gesamt	mg/l		0.53	2.2	0.65	0.94	0.675	0.475	0.635	1.16	0.805	0.62	0.93	0.925	26	0.29	0.46	0.68	0.881	1.83	2.9	
Eisen (nach filtr. 0.45 µm)	mg/l	0.01	0.015	0.03	0.0133	0.015	0.01	<	<	0.0117	0.01	0.01	0.01	0.015	26	<	<	0.01	0.0129	0.02	0.04	
Mangan, gesamt	mg/l		0.0385	0.129	0.0443	0.0545	0.0505	0.0495	0.053	0.0577	0.0505	0.039	0.058	0.0565	26	0.028	0.0371	0.047	0.0563	0.0827	0.19	
Mangan (nach filtr. 0.45 µm)	mg/l		0.0103	0.01	0.0117	0.00415	0.0031	0.00116	0.00114	0.00377	0.00735	0.0061	0.0091	0.0101	26	0.00073	0.00125	0.006	0.00659	0.013	0.018	
Aluminium	µg/l		550	300	710	690	690	480	400	300	850	680	320	810	13	280	288	550	545	834	850	

Die Beschaffenheit des Rheinwassers bei Lobith im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.	
Metalle (Fortsetzung)																						
Antimon	µg/l	0.5	<	<	<	<	<	<	<	0.6	<	<	<	<	26	<	<	<	<	0.557	1.3	
Antimon (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l	0.5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	0.509	0.547	
Arsen	µg/l		1.2	2	1.13	1.3	1.2	1.45	1.8	1.7	1.7	1.6	1.85	1.65	26	1	1.1	1.5	1.54	2.03	2.5	
Arsen (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l		1	1	0.833	1.05	1.05	1.2	1.45	1.37	1.35	1.35	1.5	1.15	26	0.8	0.87	1.1	1.18	1.53	1.7	
Barium	µg/l		100	110	92	95	68	91	88	89	95	110	110	93	13	68	74.8	93	94.6	110	110	
Beryllium	µg/l	0.05	<	0.2	<	0.05	<	<	<	0.0625	0.2	<	<	0.05	13	<	<	<	0.0615	0.2	0.2	
Bor	mg/l		0.081	0.0585	0.0557	0.0505	0.0615	0.0705	0.0725	0.0637	0.0695	0.0825	0.1	0.089	26	0.046	0.048	0.0675	0.0703	0.0958	0.1	
Cadmium	µg/l	0.05	<	0.0885	<	0.06	<	0.061	0.075	0.062	0.111	0.081	0.113	0.13	26	<	<	0.061	0.0723	0.155	0.197	
Cadmium (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l	0.05	0.161	<	0.063	<	<	<	<	<	<	<	<	0.054	26	<	<	<	<	0.0858	0.298	
Chrom, gesamt	µg/l		1.53	5.02	1.68	2.33	1.99	1.29	1.9	2.77	1.98	1.75	2.59	2.63	26	0.852	1.33	1.81	2.28	4.25	6.65	
Chrom (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l	0.5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<	
Cobalt	µg/l		0.345	1.44	0.497	0.6	0.51	0.465	0.535	0.667	0.63	0.63	0.9	0.695	26	0.28	0.383	0.505	0.653	1.2	2	
Kobalt (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l		0.17	0.23	0.143	0.125	0.115	0.115	0.155	0.117	0.175	0.215	0.345	0.2	26	0.08	0.097	0.15	0.172	0.266	0.41	
Kupfer	µg/l		3.09	7.98	3.24	3.7	3.37	3.36	4.06	4.31	3.86	3.78	5.25	5.46	26	3.02	3.15	3.7	4.25	6.8	8.86	
Kupfer (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l		2.06	2.16	1.81	1.88	1.81	1.77	2.16	2.14	2.25	1.87	2.4	2.25	26	1.48	1.72	2.04	2.04	2.4	2.57	
Quecksilber	µg/l		0.011	0.0325	0.013	0.0175	0.011	0.019	0.021	0.0153	0.021	0.0165	0.033	0.036	26	0.01	0.011	0.0175	0.0201	0.0436	0.053	
Quecksilber (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l	0.001	0.00125	<	0.00767	0.00325	0.002	0.00325	<	0.00117	0.00125	0.00125	<	0.001	26	<	<	<	0.00217	0.006	0.022	
Blei	µg/l		1.8	5.15	1.4	2.2	1.7	1.55	2.4	2.23	2.1	2.1	3.8	3.85	26	1.3	1.37	2.05	2.47	5.29	7.8	
Blei (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l	0.1	0.285	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0.165	26	<	<	<	<	0.159	0.52	
Molybden	µg/l		1.7	1.6	1.47	1.4	1.35	2.5	2.65	2.53	2.6	2.7	3.1	2.6	26	1.1	1.2	2.1	2.17	3.1	3.2	
Molybden (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l		2.2	1.75	1.63	1.55	1.45	2.45	2.7	2.47	2.7	2.6	3.1	2.4	26	1.2	1.37	2.25	2.23	3	3.4	
Nickel	µg/l		1.94	5.22	2.29	2.63	2.27	2.01	2.19	3.69	2.51	2.61	3.27	3.24	26	1.78	1.92	2.36	2.84	4.87	6.92	
Nickel (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l		1.46	1.59	1.38	1.13	1.13	1.18	1.33	1.24	1.31	1.32	1.84	1.85	26	1	1.08	1.38	1.39	1.79	1.97	
Selen	µg/l		0.4	0.52	0.38	0.24	0.18	0.16	0.06	0.16	0.1	0.32	0.48	0.34	13	0.06	0.068	0.24	0.269	0.504	0.52	
Thallium	µg/l	0.01	0.0175	<	0.0217	0.03	0.02	0.035	0.035	0.04	0.0775	0.03	0.04	0.07	26	<	<	0.03	0.0348	0.072	0.15	
Tellurium	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	0.11	<	<	<	26	<	<	<	<	<	0.17	
Zinn	µg/l	0.05	0.2	0.45	0.0833	0.2	0.095	0.15	0.15	0.19	0.262	0.15	0.25	0.35	26	<	0.067	0.2	0.205	0.43	0.6	
Zinn (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l	0.05	0.112	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	0.2	
Titan (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l	1	1.3	1.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	1.15	26	<	<	<	<	1.2	1.4	
Vanadium	µg/l		2.3	5.8	2.43	2.95	2.4	2.15	2.75	3.93	2.9	2.7	2.95	3	26	2.1	2.17	2.6	3.03	5.32	7.1	
Vanadium (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l		1.05	0.95	0.937	0.95	0.95	1.1	1.45	1.27	1.35	1.25	1.4	1.2	26	0.89	0.907	1.1	1.15	1.5	1.6	
Silber (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l	1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<	
Zink	µg/l		16	43	16	16	14.5	13	19	16.3	14.5	15	24.5	29.5	26	10	11	17.5	19.5	32.1	57	
Zink (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l		6.2	8.4	6.83	4.9	4.8	2.6	4.35	3.63	4.55	6.1	9.95	10.1	26	2	2.54	5.7	5.97	10	11	
Thallium (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l	0.01	0.23	<	0.0167	0.02	0.02	0.025	0.025	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	26	<	<	0.02	0.0354	0.03	0.44	
Tellurium (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<	
Uranium	µg/l		0.63	0.625	0.637	0.7	0.645	0.735	0.7	0.683	0.75	0.745	0.795	0.635	26	0.58	0.597	0.68	0.688	0.789	0.83	
Bor (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l		70	60.5	58.7	50.5	56	68.5	69	64	67	76	98.5	85	26	43	47.4	66.5	68.1	91.4	100	
Wolman Salze (summe As, Cr, Cu)	µg/l		5.83	15	6.06	7.32	6.55	6.1	7.76	8.78	7.54	7.13	9.68	9.73	26	5.64	5.71	6.83	8.07	12.7	18	
Wolman Salze (summe As, Cr, Cu) Fracht	g/s		11.2	59.2	14.1	21.1	17	10.3	11.5	18	10.9	9.6	10.6	14	26	7.07	9.23	12.1	17.2	28.3	94	
Komplexbildner																						
Anionaktive Detergentien	mg/l	0.01	0.05	<	0.01	0.01	0.01	<	0.01	0.045	<	0.03	0.01	<	13	<	<	0.01	0.0185	0.05	0.05	
Nitritotriacetat	µg/l	2	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	15	<	<	<	<	<	<	
Ethylendinitritotetraacetat	µg/l		7.7	7.7	8.6	5.4	4.4	5	5.9	5.25	5.8	8.3	9.75	11.5	15	3.3	3.96	7.7	7.45	11.4	12	
Diethylentriaminpentaacetat	µg/l		2.7	2	3.5	3.1	2.1	4.6	2.7	2.35	3.8	4.3	12.2	7.05	15	1.7	1.88	3.5	4.79	12.7	18	
beta-Alanindiessigsäure	µg/l	1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
1,3-Propyldiamintetraacetat	µg/l	1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Gruppenparameter																						
Kohlenstoff, gesamter organisch gebundener	mg/l		4	6	3.67	21	4	4	4	3.67	3.5	3.5	4	4	25	3	3	4	5.36	5.6	38	

Die Beschaffenheit des Rheinwassers bei Lobith im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.	
Gruppenparameter (Fortsetzung)																						
DOC (Organisch gebundener Kohlenstoff)	mg/l		3	4.5	3	3	3.5	3	3.5	3.33	3	3	4.5	4	26	2	2	3	3.42	5	7	
Chemischer Sauerstoffbedarf (nach filtr. 0.45 µm)	mg/l	10		17	11	14	40	<	10	<	13	14			10	<	<	13	14.2	37.7	40	
Färbung 410 nm	1/m		2.03	3.18	2.24	2.23	2.15	2.22	2.14	2.41	2.63	2.09	1.86	2.35	24	0.67	1.81	2.17	2.26	2.99	4.74	
Adsorbierbare organisch gebundene Halogene	µg/l			12	11	11	8	8	9	7.5	9	8	11	12	12	7	7.3	9	9.5	12	12	
extrahierbare organisch gebundene Halogene	µg/l	1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	4.9	<	13	<	<	<	<	3.14	4.9	
VOX	µg/l	0.2	<	<	<	<	<	0.4	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	0.2	0.7	
Cholinesterasehemmer	µg/l	0.2	0.3	<	<	<	0.2	<	<	<	<	0.2	<	<	13	<	<	<	<	0.26	0.3	
Biochemisches Sauerstoffbedarf mit Allythio ureum	mg/l		1.9	2.3	2.3	1.5	1.5	1.2	1.9	1	1.1	1.4	1	2	13	1	1	1.5	1.55	2.3	2.3	
Summenparameter																						
Nitrat und Nitrit (summe)	mg/l		4.5	3.55	3.37	2.62	2.39	1.99	2.01	1.77	1.86	2.08	2.79	3.32	26	1.44	1.66	2.61	2.68	4.06	4.8	
Summe PAK (6 nach Borneff)	µg/l	0.36	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Summe PAK (10 nach WLB)	µg/l	0.6	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
1,3- und 1,4-Dimethylbenzol (Gesamt)	µg/l	0.01	<	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	0.014	0.02	
2,3,4,6- und 2,3,5,6 tetrachlorphenol (summe)	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
2,4- und 2,5-dichlorphenol (summe)	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Biologischeparameter																						
Bakterien coligruppe	n/100 ml		4850	2300	2200	510	2300	1300	6800	1490	810	4800	2400	6800	14	280	395	2300	3060	7250	7700	
BiologieThermotolerante Bakterien coligruppe	n/100 ml		1300	3130	660	1000	330	128	1560	790	605	970	980	2300	25	55	138	680	1120	2580	4350	
Biologie Escherichia coli	n/100 ml		4200	3600	280	230	340	150	100	285	430	5600	350	960	14	70	85	345	1500	6900	8200	
Biologie Fäkalstreptokokken	n/100 ml	10	1410	1000	170	62.5	20	<	<	58	31.3	194	150	575	25	<	<	100	263	766	2700	
Biologie Salmonellen	n/100 ml	0.2		2.3	<	<	<	<	0.4	<	<	<	0.4	0.2	12	<	<	<	0.35	1.73	2.3	
Chlorophyll a	µg/l	2	<	2.5	10	5	15	22.5	13	3.33	2	<	<	<	26	<	<	3	6.54	22.3	25	
Flüchtige Halogenierte Kohlenwasserstoffe																						
Bromdichlormethan	µg/l	0.01	<	<	<	0.01	<	0.02	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	0.016	0.02	
Dibromchlormethan	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Dibrommethan	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
1,1-Dichlorethan	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
1,2-Dichlorethan	µg/l	0.05	<	0.05	<	<	<	<	<	<	<	0.09	<	<	13	<	<	<	<	0.074	0.09	
1,1-Dichlorethen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Hexachlorbutadien	µg/l	0.003	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Hexachlorethan	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Tetrachlorethen	µg/l	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	<	0.02	0.02	0.02	0.01	13	<	<	0.02	0.015	0.02	0.02	
Tetrachlorkohlenstoff	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Tribrommethan	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Trichlorethen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Chloroform	µg/l		0.02	0.01	0.01	0.07	0.01	0.48	0.01	0.01	0.01	0.03	0.01	0.01	13	0.01	0.01	0.01	0.0531	0.316	0.48	
1,2,3-Trichlorpropan	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	0.01	0.01	<	<	<	<	0.01	0.01	0.01	<	<	0.01	0.01	13	<	<	0.01	<	0.01	0.01	
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Chlorethylen (Vinylchlorid)	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<	
2-chlorethanol	µg/l	5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<	
1,3-dichlorpropan-2-ol	µg/l	1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<	
1,2-Dichlorpropan	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
1,3 Dichlorpropan	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Halogenierte Phenole																						
3-Chlorphenol	µg/l	0.5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
4-Chlorphenol	µg/l	0.5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	

Die Beschaffenheit des Rheinwassers bei Lobith im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.	
Halogenierte Phenole (Fortsetzung)																						
2,3-Dichlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<		<		<	<		<		8	<	*	*	<	*	<	
2,6-Dichlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<		<		<	<		<		8	<	*	*	<	*	<	
3,4-Dichlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<		<		<	<		<		8	<	*	*	<	*	<	
3,5-dichlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<		<		<	<		<		8	<	*	*	<	*	<	
2,3,4,5-Tetrachlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<		<		<	<		<		8	<	*	*	<	*	<	
2,3,4-Trichlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<		<		<	<		<		8	<	*	*	<	*	<	
2,3,5-Trichlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<		<		<	<		<		8	<	*	*	<	*	<	
2,3,6-Trichlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<		<		<	<		<		8	<	*	*	<	*	<	
3,4,5-Trichlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<		<		<	<		<		8	<	*	*	<	*	<	
2-ammino-4-chlorphenol	µg/l	0.5	<	<	<	<		<		<	<		<		6	<	*	*	<	*	<	
2-Chlorphenol	µg/l	0.5	<	<	<	<		<		<	<		<		8	<	*	*	<	*	<	
Pentachlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,4,5-Trichlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<		<		<	<		<		8	<	*	*	<	*	<	
2,4,6-Trichlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<		<		<	<		<		8	<	*	*	<	*	<	
NDMA's																						
N-Nitrosodimethylamin	µg/l	0.001	0.0024	<	0.0023	0.0021	0.0027	0.0014	0.003	0.0029	0.003	0.0029	0.0031	0.0023	13	<	<	0.0024	0.00242	0.00334	0.0035	
N-Nitrosomorpholin	µg/l	0.001	0.0055	0.005	0.0052	0.0022	0.0015	0.0015	0.0022	<	0.0018	0.003	0.0091	0.0084	13	<	<	0.0022	0.00365	0.00882	0.0091	
N-Nitrosopiperidin	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
N-Nitrosopyrrolidin	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
N-Nitrosoethylmethylamin	µg/l	0.002	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
N-Nitrosodiethylamin	µg/l	0.002	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
N-Nitrosodipropylamin	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
N-Nitrosodibutylamin	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Monocyclische Ar. Kohlenwasserstoffe (MAK's)																						
Benzol	µg/l	0.01	0.01	0.19	0.01	<	<	<	<	0.02	<	0.12	0.19	0.03	13	<	<	0.01	0.0473	0.19	0.19	
1,2-Dimethylbenzol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0.02	<	0.01	13	<	<	<	<	0.016	0.02	
Ethylbenzol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	1.4	13	<	<	<	0.112	0.842	1.4	
Ethylbenzol	µg/l	0.01	<	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	0.01	
Toluol	µg/l	0.01	<	0.01	<	<	<	0.01	<	<	<	<	<	0.02	13	<	<	<	<	0.016	0.02	
BTX10	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Chlorbenzol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2-Chlormethylbenzol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
1,2-Dichlorbenzol	µg/l	0.01	<	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	0.01	
1,3-Dichlorbenzol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
1,4-Dichlorbenzol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Pentachlorbenzol	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
1,2,3-Trichlorbenzol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
1,2,4-Trichlorbenzol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
1,3,5-Trichlorbenzol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
iso-Propylbenzol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
1,2,4-trimethylbenzol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
1,2,3-trimethylbenzol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
3-Ethyltoluol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
4-Ethyltoluol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2-Ethyltoluol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
tertiar-butylbenzol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Benzylchlorid (alpha-chlortoluol)	µg/l	0.5	<	<		<		<		<	<		<		6	<	*	*	<	*	<	

Die Beschaffenheit des Rheinwassers bei Lobith im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.	
Polycyclische Ar. Kohlenwasserstoffe (PAK's)																						
Anthracen	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Benz[a]anthracen	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Benz[b]fluoranthren	µg/l	0.07		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Benz[k]fluoranthren	µg/l	0.05		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Benzo[ghi]perylen	µg/l	0.12		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Benz[a]pyren	µg/l	0.05		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Chrysen	µg/l	0.07		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Dibenz[a,h]anthracen	µg/l	0.04		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Phenanthren	µg/l	0.04		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Fluoranthren	µg/l	0.06		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	µg/l	0.12		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Pyren	µg/l	0.05		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Naphthalin	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Polychlor Biphenile (PCB's)																						
PCB 28	µg/l	0.001		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
PCB 52	µg/l	0.001		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
PCB 101	µg/l	0.002		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
PCB 118	µg/l	0.001		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
PCB 138	µg/l	0.001		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
PCB 153	µg/l	0.001		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
PCB 180	µg/l	0.003		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Organochlorpestizide																						
cis-1,3-Dichlorpropen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
trans-1,3-Dichlorpropen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
3-chlorpropen (allylchlorid)	µg/l	0.5		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<	
Aldrin	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
o,p'-DDD	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
p,p'-DDD	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
o,p'-DDE	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
p,p'-DDE	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
o,p'-DDT	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
p,p'-DDT	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Dieldrin	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
alpha-Endosulphan	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Endrin	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Heptachlor	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Hexachlorbenzol (HCB)	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
alpha-HCH	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
beta-HCH	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	0.001	<	0.002	<	0.001	<	13	<	<	<	<	0.0016	0.002	
Isodrin	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
gamma-HCH	µg/l	0.002	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Telodrin (Isobenzan)	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
cis-Heptachlorepoxyd	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
trans-Heptachlorepoxyd	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Organophosphor und -Schwefelpestizide																						
Azinphos-Ethyl	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Azinphos-Methyl	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	<	
Chlorfenvinphos	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Cumaphos	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	

Die Beschaffenheit des Rheinwassers bei Lobith im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.
Organophosphor und -Schwefelpestizide (Fortsetzung)																					
Demeton-S-methyl	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Dichlorvos	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Dimethoat	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Disulphoton	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Etroprophos	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Phenitrothion	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Phenthion	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Glyphosat	µg/l	0.1	<	0.23	<	<	<	0.13	0.19	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	0.214	0.23
Heptenophos	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Malathion	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Methamidophos	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Mevinphos	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Oxydemeton-methyl	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Parathion-ethyl	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Parathion-methyl	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Pyrazophos	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Tolclophos-ethyl	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Triazophos	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Trichorfon	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Chlorpyrifos	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Organostickstoffpestizide																					
Alachlor	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Chlorphenoxyherbizide																					
2,4-D	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
2,4-DB	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Dichlorprop (2,4-DP)	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
MCPA	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
MCPB	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Mecoprop (MCPP)	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
2,4,5-T	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Phenoprop (2,4,5-TP)	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Phenylureumherbizide																					
Chlorbromuron	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<
Chlortoluron	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0.0125	26	<	<	<	<	<	0.02
Chloroxuron	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<
Diuron	µg/l		0.015	0.01	0.01	0.025	0.035	0.025	0.04	0.03	0.025	0.025	0.02	0.02	25	0.01	0.01	0.02	0.0232	0.04	0.05
Isoproturon	µg/l	0.05	<	<	<	0.115	<	<	<	<	<	<	0.06	0.06	26	<	<	<	<	0.066	0.15
Linuron	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<
Metabenzthiazuron	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<
Metobromuron	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	25	<	<	<	<	<	<
Metoxuron	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<
Monolinuron	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<
Monuron	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<
Dinitrophenolherbizide																					
2,4-Dinitrophenol	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Dinoseb	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Dinoterb	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
2-methyl-4,6-dinitrophenol (DNOC)	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Trifluralin	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<

Die Beschaffenheit des Rheinwassers bei Lobith im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.
N-methylcarbamate																					
Pirimicarb	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Triazinen / Triazinonen / Aniliden																					
Atrazin	µg/l	0.01	<	<	<	<	0.01	0.02	0.02	0.01	0.02	<	<	<	13	<	<	<	<	0.02	0.02
Desethylatrazin	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Diazinon	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Metamitron	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Metazachlor	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Metolachlor	µg/l	0.01	<	<	<	<	0.01	0.01	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	0.01	0.01
Prometryn	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Propazin	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Simazin	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Terbutryn	µg/l	0.01	0.03	<	<	0.01	0.01	<	0.02	0.0125	0.01	0.01	<	<	13	<	<	0.01	0.0108	0.026	0.03
Terbutylazin	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Conazole																					
Propiconazol	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Übrige Pestizide und Metabolite																					
Bentazon	µg/l	0.02	<	<	<	0.02	0.02	<	0.02	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	0.02	0.02
Chlordazon	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
AMPA	µg/l		0.13	0.13	0.15	0.17	0.3	0.37	0.4	0.42	0.14	0.28	0.32	0.33	13	0.13	0.13	0.28	0.274	0.544	0.64
Makrolide																					
Amoxicillin	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Dehydrato-Erythromycin A	µg/l	0.01		0.026	0.079	0.036	0.019	0.018	0.015	<	0.011	0.022	0.11	0.045	12	<	<	0.0205	0.033	0.101	0.11
Chloramphenicol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0.051	12	<	<	<	<	0.0372	0.051
Clarithromycin	µg/l	0.01		0.023	0.03	<	0.011	<	<	<	<	<	0.015	0.019	12	<	<	<	0.0111	0.0279	0.03
Clindamycin	µg/l	0.01		0.021	0.02	0.016	0.012	0.013	0.02	0.0145	0.034	0.048	0.012	0.022	12	<	<	0.02	0.0206	0.0438	0.048
Metronidazol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Oleandomycin	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Ronidazol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Roxithromycin	µg/l	0.01		0.01	0.014	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	0.0128	0.014
Spiramycin	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Sulfamethoxazol	µg/l			0.028	0.039	0.03	0.021	0.031	0.047	0.0435	0.097	0.11	0.08	0.077	12	0.021	0.0231	0.0435	0.0539	0.106	0.11
Tylosin	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Indometacin	µg/l	0.01		0.01	<	<	<	<	<	<	0.011	0.018	0.013	0.017	12	<	<	<	<	0.0177	0.018
Azithromycin	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Penicilline																					
Cloxacillin	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Dicloxacillin	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Nafcillin	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Oxacillin	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Penicillin G	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Penicillin V	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Röntgenkontrastmittel																					
Amidotrizoesäure	µg/l			0.15	0.22	0.17	0.14	0.18	0.3	0.2	0.26	0.38	0.25	0.3	12	0.11	0.119	0.235	0.229	0.356	0.38
Iodipamid	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0.53	0.31	12	<	<	<	0.0783	0.464	0.53
Iohexol	µg/l	0.02		0.11	0.17	0.11	0.081	0.06	0.11	0.032	0.06	0.12	<	<	12	<	<	0.0705	0.0754	0.155	0.17
Iomeprol	µg/l			0.11	0.29	0.2	0.18	0.11	0.32	0.097	0.22	0.27	0.051	0.026	12	0.026	0.0314	0.165	0.164	0.311	0.32
Iopamidol	µg/l			0.37	0.074	0.11	0.17	0.21	0.32	0.185	0.3	0.58	0.39	0.27	12	0.074	0.0848	0.255	0.264	0.523	0.58
Iopamidol (Fracht)	g/s			1.93	0.166	0.285	0.517	0.407	0.518	0.341	0.368	0.71	0.388	0.396	12	0.166	0.202	0.392	0.531	1.56	1.93
Iopansäure	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0.21	0.23	12	<	<	<	0.0408	0.224	0.23

Die Beschaffenheit des Rheinwassers bei Lobith im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni		Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.	
Röntgenkontrastmittel (Fortsetzung)																							
Iopromid	µg/l	0.01		0.18	0.29	0.15	0.16	0.13		0.35	0.142	0.12	0.42	<	<	12	<	<	0.155	0.174	0.399	0.42	
Iotalaminsäure	µg/l	0.02		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Ioxaglinsäure	µg/l	0.02		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Ioxitalaminsäure	µg/l			0.029	0.041	0.032	0.027	0.032		0.032	0.0275	0.022	0.037	0.043	0.037	12	0.022	0.0223	0.032	0.0323	0.0424	0.043	
Schmerzbehandlung																							
Phenacetin	µg/l	0.01		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Diclofenac	µg/l			0.072	0.078	0.043	0.026	0.026		0.023	0.0145	0.033	0.074	0.089	0.1	12	0.013	0.0139	0.038	0.0494	0.0967	0.1	
Fenopropfen	µg/l	0.01		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Ibuprophen	µg/l	0.01		0.028	0.037	0.013	<	<		0.011	<	<	0.017	<	0.02	12	<	<	<	0.013	0.0343	0.037	
Ketoprophen	µg/l	0.01		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Cholesterinspiegelsenkende mittel																							
Pentoxifyllin	µg/l	0.01		<	0.035	<	0.033	<		<	<	0.12	0.089	0.16	0.037	12	<	<	0.019	0.042	0.148	0.16	
Bezafibrat	µg/l	0.01		0.051	0.12	0.031	0.025	0.02		0.021	<	0.022	0.063	0.065	0.089	12	<	<	0.028	0.0438	0.111	0.12	
Clofibrinsäure	µg/l	0.01		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Fenofibrat	µg/l	0.01		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Fenofibrinsäure	µg/l	0.01		0.017	<	<	<	<		<	<	<	0.016	0.016	<	12	<	<	<	<	0.0167	0.017	
Gemfibrozil	µg/l	0.01		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Pharmazeutische Wirkstoffe																							
Carbamazepin	µg/l			0.069	0.11	0.068	0.05	0.092		0.086	0.069	0.09	0.14	0.15	0.099	12	0.045	0.0465	0.091	0.091	0.147	0.15	
Dapson	µg/l	0.01		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Furazolidin	µg/l	0.01		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Sulfadiazin	µg/l	0.01		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Sulfadimidin	µg/l	0.01		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Sulfamerazin	µg/l	0.01		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Trimethoprim	µg/l	0.01		<	0.015	<	<	<		<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	0.0134	0.015	
Fuerschutzmittel																							
2,2',4,4'-tetrabromdiphenylether	µg/l	0.0005		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
2,2',4,5'-tetrabromdiphenylether	µg/l	0.0005		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
2,2',3,4,4'-pentabromdiphenylether	µg/l	0.0005		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
2,2',4,4',5-pentabromdiphenylether	µg/l	0.0005		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
2,2',4,4',6-pentabromdiphenylether	µg/l	0.0005		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
2,2',4,4',5,5'-hexabromdiphenylether	µg/l	0.0005		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
2,2',4,4',5,6'-hexabromdiphenylether	µg/l	0.0005		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
2,2,4'-tribromdiphenylether	µg/l	0.0005		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
2',3,4,4',5'-hexabromdiphenylether	µg/l	0.0005		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Endokrin Wirksamer Substanzen																							
Diethylhexylphtalat (DEHP)	µg/l	1	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
4-nonylphenol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
trbutylzinn	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
4-tert-octylphenol	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Übrige Organische Stoffe																							
Cyclohexan	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Dicyclopentadien	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	0.01	<	<	13	<	<	<	<	<	0.01	
Di-isopropylether	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Dimethoxymethan	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<		<	0.2	<	0.1	0.2	<	12	<	<	<	<	0.2	0.2	
Dimethyldisulfid	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Tributylphosphat	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Triphenylphosphat	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Tris(2-chlorethyl)phosphat (TECP)	µg/l									0.0585						2	*	*	*	*	*	*	

Die Beschaffenheit des Rheinwassers bei Lobith im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.
Übrige Organische Stoffe (Fortsetzung)																					
Bis-(2chlorisopropyl)ether	µg/l	0.5		<		<		<		<	<		<		6	<	*	*	<	*	<
MTBE	µg/l		0.237	0.685	0.406	0.341	0.518	0.692	0.767	0.907	0.612	0.787	0.831	0.674	365	0.085	0.25	0.499	0.621	1.01	9.46
Methylmethacrylat	µg/l	0.05	<	<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Benzadin	µg/l	0.1		<		<		<		<	<		<		6	<	*	*	<	*	<
3,3-dichlorbenzidin	µg/l	0.5		<		<		<		<	<		<		6	<	*	*	<	*	<
Diethylamin	µg/l			0.07		0.17		0.15		0.12	0.13		0.11		6	0.07	*	*	0.125	*	0.17
Dimethylamin	µg/l	0.05		<		<		<		0.05	0.13		0.34		6	<	*	*	0.0992	*	0.34
Chloralhydrat	µg/l	1		<		<		<		<	<		<		6	<	*	*	<	*	<
Epichlorhydrin	µg/l	0.1		<		<		<		<	<		<		6	<	*	*	<	*	<
Diglym	µg/l		2.4	1.26	2.87	2.94	1.58	0.441	2.79	0.614	1.86	3.2	2.58	2.64	329	0.01	0.401	2.18	2.05	3.66	5.55
ETBE	µg/l	0.001	0.0108	0.033	0.0205	0.0156	0.0285	0.0182	0.0158	0.0132	0.00707	0.0976	0.131	0.0753	365	<	0.0038	0.0163	0.0389	0.0574	1.04
Triglym	µg/l		1.05	0.729	0.761	0.716	0.683	0.945	1.48	0.368	0.642	1.1	1.28	0.961	309	0.01	0.371	0.774	0.852	1.4	2.85
Tetraglym	µg/l		0.0723	0.429	0.354	0.429	0.607	0.474	0.313	0.243	0.418	0.609	0.296	0.456	292	0.001	0.119	0.359	0.4	0.785	1.45

Anlage 2

Die Beschaffenheit des Lekwassers bei Nieuwegein im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Jun	Jul	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.	
Allgemeine Kenngrößen																						
Abfluß	m3/s		351	563	305	460	432	136	29.6	124	145	15.6	3.82	18.3	323	0	3.16	123	212	525	950	
Wassertemperatur	°C		6	5.1	5.1	12.1	14.4	17.9	21.9	20.3	17.9	13	8.8	4.9	13	4.9	4.98	13	12.9	21.3	21.9	
Sauerstoff	mg/l		11.9	12.1	12.4	10.2	9.7	8.7	6.8	7.9	8.6	9.6	10	10.9	13	6.8	7.2	9.7	9.75	12.3	12.4	
Sauerstoffsättigung	%		95	94.6	97	91.3	89.1	81.2	62.2	73.2	80.3	86.9	84.8	84.8	13	62.2	66.3	84.8	84.1	96.2	97	
Trübungsgrad	FTE		27	23		26	20	20	26	19.5	25	24	58	29	13	15	17	24	26.5	47.2	58	
Schwebstoffgehalt	mg/l		28.5	29	66	49	30	23.6	36	24.2	41.8	27.2	52	32.5	14	22.8	22.9	31.3	35.2	59	66	
Sichttiefe (Secchi)	m		0.4	0.45	0.4	0.45	0.6	0.5	0.4	0.5		0.5	0.3		11	0.3	0.32	0.45	0.455	0.58	0.6	
Geruchsschwellenwert bei 12 °C	-		16	10	16		6	8	8	11.5	2	18	5	11	12	2	2.9	10.5	10.3	17.4	18	
Geruch, qualitativ	-		0	0	0		0	0	0	0		99	99		11	0	0	0	18	99	99	
pH-Wert	pH		8	8		8.1	8.1	8	7.8	8	8	8.12	8.02	8.02	12	7.8	7.86	8	8.01	8.11	8.12	
elektrische Leitfähigkeit	mS/m		67.5	67.1	75.1	62.2	62.8	61.4	61.7	58.4	61.7	66	69.9	81	13	54.3	57.1	62.8	65.6	78.6	81	
glüh Rest, __°C	mg/l		15	18	34	20	19	31	22	16.5	21	19			11	15	15	19	21.1	33.4	34	
Gesamthärte	mmol/l			2.28	2.56	2.26	2.26	2.34	2.26	2.04	2.16	2.32	2.37	2.84	12	2	2.02	2.27	2.31	2.76	2.84	
Physische Parameter																						
Aktivität, Beta Gesamt	Bq/l	0.2	0.2	<	0.2	<	<	<	<	<	<	<	0.3	0.2	18	<	<	<	<	0.21	0.3	
Aktivität, Alpha	Bq/l		0.083	0.081	0.0657	0.045	0.0625	0.0545	0.073	0.06	0.071	0.076	0.0805	0.061	23	0.041	0.0436	0.066	0.0667	0.0964	0.101	
Aktivität, Beta (Gesamt -K40)	Bq/l	0.2	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
Aktivität, Tritium	Bq/l	5	<	<	<	<	<	<	<	<	6.65	<	<	<	24	<	<	<	<	6.5	10.8	
Uranium (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l		0.66	0.76	0.73	0.75	0.81	0.74	0.73	0.71	0.7	0.77			11	0.66	0.668	0.73	0.734	0.802	0.81	
Anorganische Parameter																						
Hydrogencarbonat	mg/l			162	188	172	173	171	165	158	165	179	195	159	13	153	155	165	170	192	195	
Chlorid	mg/l		106	104	118	90	89	87.4	93.8	86.8	75.3	89.7	102	118	35	64	76	92	94.4	118	132	
Chlorid (Fracht)	kg/s		15.7	82.7	43	39.6	39.4	13.3	2.84	9.32	7.32	0.885	1.02	1.13	32	0.86	0.88	1.72	12.5	42	82.7	
Sulfat	mg/l		61	64	66	62.2	61.1	60.9	60.2	58.3	63.5	68	68.2	79.3	13	53.2	56	63.3	63.9	74.9	79.3	
Silikat	mg/l		3.4	3.3	2.9	2.2	2.4	1.4	1.6	1.65	2.2	2.6	2.8	3.4	13	1.2	1.28	2.4	2.42	3.4	3.4	
Bromid	µg/l		136	174	185	149	132	173	178	166	206	227	232	288	13	132	134	178	185	266	288	
Fluorid	mg/l		0.11	0.1	0.12	0.11	0.12	0.11	0.11	0.095	0.1	0.11	0.12	0.14	13	0.09	0.094	0.11	0.111	0.132	0.14	
Iod	µg/l	0.5		1.8			<			2.6		<			4	<	*	*	1.22	*	2.6	
Cyanid, gesamt	µg/l	2	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Bromat	µg/l	0.5	<	<	0.7	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	0.66	0.7	
Chlorat	µg/l	5	13	8.6	10	12	<	18	11	11	13	16	18	22	13	<	<	12	12.8	20.4	22	
Nährstoffe																						
Stickstoff, Ammonium-N	mg/l		0.05	0.15	0.05	0.03	0.03	0.06	0.16	0.055	0.04	0.09	0.1	0.19	13	0.03	0.03	0.06	0.0815	0.178	0.19	
Stickstoff, Nitrit-N	mg/l		0.032	0.049	0.03	0.026	0.012	0.018	0.071	0.0215	0.018	0.02	0.035	0.027	13	0.01	0.0108	0.027	0.0293	0.0622	0.071	
Stickstoff, Nitrat-N	mg/l		3.79	3.9	3.73	3.12	2.86	2.09	1.7	1.82	2.08	2.16	2.21	3.02	13	1.69	1.69	2.21	2.64	3.86	3.9	
Phosphor, ortho- Phosphat-P	mg/l		0.14	0.09	0.04	0.08	0.09	0.08	0.11	0.11	0.12	0.12	0.1	0.12	13	0.04	0.056	0.1	0.101	0.136	0.14	
Phosphor, gesamt	mg/l		0.5	0.16	0.2	0.15	0.14	0.13	0.22	0.165	0.2	0.17	0.26	0.21	13	0.13	0.134	0.17	0.205	0.404	0.5	
Metalle																						
Natrium	mg/l		52	53	62	48.1	42.6	46.5	50.2	43.9	51.3	59	58.7	80.2	13	36.5	38.9	51.3	53.2	72.9	80.2	
Natrium (Fracht)	kg/s		7.69	42.2	22.6	21.2	23	12.4	1.91	8.75	0.513		0.587		11	0.512	0.512	12.4	13.6	38.3	42.2	
Kalium	mg/l		4.8	4.8	5	4.18	4.08	4.46	5.21	4.76	5.16	5.19	6	6.65	18	3.51	3.86	4.86	4.91	6.07	6.65	
Calcium	mg/l			74	83	74	73	76.4	71.1	65.5	69.6	75.3	77.8	92.9	13	64.9	65.4	74	74.8	88.9	92.9	
Magnesium	mg/l		12	10	12	10	10.6	10.6	11.7	9.82	10.2	10.8	10.4	12.7	13	9.33	9.6	10.6	10.8	12.4	12.7	
Eisen, gesamt	mg/l		1.6	1.4	2.1	0.6	0.19	3.1	1.4	1.06	1.5	1.1	2.5	1.1	13	0.19	0.354	1.4	1.44	2.86	3.1	
Eisen (nach filtr. 0.45 µm)	mg/l	0.01	0.01	0.01	0.01	0.04	0.19	0.01	0.01	<	0.01	<			11	<	<	0.01	0.0282	0.16	0.19	
Mangan, gesamt	mg/l		0.08	0.07	0.13	0.09	0.06	0.08	0.12	0.08	0.08	0.07	0.16	0.09	13	0.06	0.064	0.08	0.0915	0.148	0.16	

Die Beschaffenheit des Lekwassers bei Nieuwegein im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.			
Metalle (Fortsetzung)																								
Mangan (nach filtr. 0.45 µm)	mg/l		0.017	0.027	0.03	0.022	0.015	0.0096		0.04	0.013	0.02	0.017		11	0.0096	0.00988	0.017	0.0203	0.038	0.04			
Aluminium	µg/l		350	36	17	22.5	7.8	3.3		6.9	69.3	5.4	4.4	2.5	50.3	13	2.5	2.82	17	49.6	254	350		
Aluminium (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l						7.8									1	*	*	*	*	*	*		
Antimon	µg/l	0.5	<	<	<	<	<	<		0.6	<	<	<	<	0.6	13	<	<	<	<	0.6	0.6		
Antimon (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l	0.5								0.596	<	<	0.508			9	<	*	*	<	*	0.596		
Arsen	µg/l		3	1.3	2.6	1.9	1.6	2.1		2.8	2.45	2.6	2.8	3.8	2.4	13	1.3	1.42	2.6	2.45	3.48	3.8		
Arsen (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l		0.9	1.3	1	1.3	1.2	1.5		2.2	2.15	1.8	2.6			11	0.9	0.92	1.5	1.65	2.68	2.7		
Barium	µg/l		104	92.6	108	84.9	83.5	87.5		98	83.7	86.3	83.9	107	88.4	13	76.8	79.5	88.4	91.7	108	108		
Beryllium	µg/l	0.1		<	0.11	<	<	<		<	<	<	<	0.1	<	12	<	<	<	<	0.107	0.11		
Bor	mg/l		0.06	0.07	0.06	0.05	0.05	0.05		0.06	0.13	0.07	0.07	0.08	0.08	13	0.05	0.05	0.07	0.0738	0.146	0.19		
Cadmium	µg/l	0.1	0.8	<	<	<	0.13	0.1	0.14		0.16	0.135	0.15	0.14	0.29	0.2	13	<	<	0.14	0.191	0.596	0.8	
Cadmium (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l	0.05	<	<	<	<	0.089	<		<	<	0.062	0.059			11	<	<	<	<	0.0836	0.089		
Chrom, gesamt	µg/l	2	2.1	<	4.6	4	2.9	3.6		4	3.1	4.1	3.5	6.2	3.7	13	<	<	3.6	3.53	5.56	6.2		
Chrom (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l	0.5	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<		
Cobalt	µg/l	2	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<		
Kobalt (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l		0.14	0.24	0.25	0.21	0.17	0.19		0.25	0.17	0.2	0.27			11	0.14	0.14	0.2	0.205	0.266	0.27		
Kupfer	µg/l		7	5	8	5.6	6.2	5.3		4.9	5.15	12.7	5.1	9	5.4	13	4.9	4.9	5.4	6.5	11.2	12.7		
Kupfer (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l		1.95	1.93	2.08	2.24	2.02	1.92		2.39	2.41	2.26	2.52			11	1.92	1.92	2.24	2.19	2.5	2.52		
Quecksilber	µg/l	0.02	0.04	0.18	0.06	0.03	<	0.04		0.07	0.03	0.05	0.04	0.07	0.04	13	<	<	0.04	0.0531	0.136	0.18		
Quecksilber (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l	0.001	0.002	<	<	<	<	<		0.004	0.00175	0.002	<	0.001	<	12	<	<	<	0.00129	0.0037	0.004		
Blei	µg/l		6	4	6	5.7	3.6	5		5.2	3.8	4.5	3.9	8.7	4.9	13	3.4	3.48	4.9	5.01	7.62	8.7		
Blei (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l	0.1	<	<	<	0.2	0.19	<		<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	0.198	0.2		
Molybden	µg/l	5	<	<	<	<	<	<		<	<	<	5			7	<	*	*	<	*	5		
Molybden (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l		1.8	2	1.7	1.8	1.7	1.7		2.1	2.15	2.3	2.3			11	1.7	1.7	1.8	1.97	2.46	2.5		
Nickel	µg/l		4.2	3.1	4.2	3.7	3	7.1		6.4	2.95	3.8	3.4	5.1	3.6	13	2.8	2.88	3.7	4.12	6.82	7.1		
Nickel (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l		1.27	1.63	1.71	1.3	1.29	1.18		1.71	1.52	1.45	1.72			11	1.18	1.2	1.45	1.48	1.72	1.72		
Selen	µg/l	1	<	<	1.2	<	<	1.3		<	<	1.2	1.6	2.4	1.4	13	<	<	1.2	1.03	2.08	2.4		
Strontium	µg/l			338			375				468		448			4	338	*	*	407	*	468		
Thallium	µg/l		0.04				0.03			0.05	0.045		0.05			6	0.03	*	*	0.0433	*	0.05		
Tellurium	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<		
Zinn	µg/l	5	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<		
Zinn (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l	0.05	<	<	<	<	0.1	<		<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	0.085	0.1		
Titan (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l	1	<	<	<	1.4	<	<		<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	1.22	1.4		
Vanadium	µg/l	2	<	<	3.6	3.9	2.4	3.1		3.6	2.95	3.8	3.1	4.1	3.2	13	<	<	3.1	2.98	4.02	4.1		
Vanadium (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l		1	1.1	1.1	1.3	1.2	1.3		2.3	1.7	1.5	1.6			11	1	1.02	1.3	1.44	2.22	2.3		
Silber	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<		<	<	0.35	<	<	<	13	<	<	<	<	0.23	0.35		
Silber (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l	1	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<		
Zink	µg/l	10	35	29.5	37	12	<	25		25.5	20.4	29	22.8	44.8	27.9	18	<	<	25	24.8	37.8	44.8		
Zink (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l		5.6	7.4	2.2	4.7	4.8	2.2		4.3	4.1	5	6.3			11	2.2	2.2	4.8	4.61	7.18	7.4		
Thallium (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l	0.01	0.02	<	0.02	0.02	0.05	0.03		0.03	0.035	0.02	0.03			11	<	<	0.03	0.0268	0.048	0.05		
Tellurium (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<		
Uranium	µg/l		0.66				0.6			0.71	0.655		0.9			6	0.6	*	*	0.697	*	0.9		
Bor (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l		59	70	64	56	61	59		71	64.5	67	76			11	56	56.2	64	64.7	75.2	76		
Wolman Salze (summe As, Cr, Cu)	µg/l	7.5	12.1	<	15.2	11.5	10.7	11		11.7	10.7	19.4	11.4	19	11.5	13	<	<	11.5	12.2	19.2	19.4		
Wolman Salze (summe As, Cr, Cu) Fracht	g/s		1.79	2.98	5.54	5.07	5.79	2.93		0.446	2.5	0.194		0.19		11	0.109	0.125	2.93	2.72	5.74	5.79		
Komplexbildner																								
Anionaktive Detergentien	mg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<		
Nonionische und Kationische Detergentien	mg/l	0.02		<			0.35				0.06		0.02			4	<	*	*	0.11	*	0.35		
Nitrilotriacetat	µg/l	3	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<		

Die Beschaffenheit des Lekwassers bei Nieuwegein im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.	
Komplexbildner (Fortsetzung)																						
Ethylendinitrilotetraacetat	µg/l	2	7	7	5	4	<	4	6	4	5	7	7	11	13	<	2.2	5	5.54	9.4	11	
Diethylentriaminpentaacetat	µg/l	3	4	<	<	<	<	<	<	3.25	<	<	6	7	13	<	<	<	<	6.6	7	
Gruppenparameter																						
Kohlenstoff, gesamter organisch gebundener	mg/l		3.4	3.7	3.7	3.4	4	3.3	3.7	3.9	3.7	3.6	3.3	3.6	13	3.3	3.3	3.7	3.63	4	4	
DOC (Organisch gebundener Kohlenstoff)	mg/l		3	3.2	2.8	3.4	2.8	3	3.5	3.15	2.8	3.7	3	3.4	13	2.8	2.8	3.1	3.15	3.62	3.7	
Chemischer Sauerstoffbedarf	mg/l		14	15	19	14	11	17	14	8	11	11	19	18	13	6	7.6	14	13.8	19	19	
Biochemisches Sauerstoffbedarf	mg/l	2		<											1	*	*	*	*	*	*	
Färbung , Pt/Co skala	mg/l		11	10	9	9	10	10	9	11	9	10	11	12	13	9	9	10	10.2	11.6	12	
Phenole, wasserdampfplüchtige	µg/l	5	<				8			<		5			4	<	*	*	<	*	8	
Mineralöl (GC-Methode)	µg/l	50	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	53.8	73	
Adsorbierbare organisch gebundene Halogene	µg/l		16	12.5	10	13.5	10	8.5	12	11.3	9	10.5	13	12	18	8	8.9	11	11.4	16	16	
extrahierbare organisch gebundene Halogene	µg/l	1	<				<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
VOX	µg/l	0.2			<		<			<		<			6	<	*	*	<	*	<	
AOBr	µg/l			5.2				4.1	4.7	5.7	5.4				6	4.1	*	*	5.13	*	6.4	
AOI	µg/l			6				7.7	10	8.5	6.3				6	6	*	*	7.83	*	10	
Adsorbierbare organische Schwefelverbindungen	µg/l			55				53	84	66.5	65				6	53	*	*	65	*	84	
Cholinesterasehemmer	µg/l	0.2	<	0.3	<	<	0.2	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	0.26	0.3	
Biochemisches Sauerstoffbedarf mit Allythio ureum	mg/l		1.5	1.7	2.5	1.3	1.5	1.2	2.2	1.2	1.4	1.4			11	1.2	1.2	1.4	1.55	2.44	2.5	
Summenparameter																						
Summe Trihalogenmethane	µg/l	0.03				<	0.03					<	<	<	7	<	*	*	<	*	0.03	
Summe PAK (6 nach Borneff)	µg/l	0.21	0.67	<	0.23	<	<		<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	0.538	0.67	
Summe PAK (EPA)	µg/l	1.44	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	<	
Summe PAK (10 nach WLB)	µg/l	0.35	1.03	<	0.4	<	<		<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	0.841	1.03	
1,3- und 1,4-Dimethylbenzol (Gesamt)	µg/l	0.03	<	0.0425	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	0.054	0.07	
2,3,4,6- und 2,3,5,6 tetrachlorphenol (summe)	µg/l	0.02	<	<	<	<	<								4	<	*	*	<	*	<	
2,4- und 2,5-dichlorphenol (summe)	µg/l	0.02	<	<	<	<	<								4	<	*	*	<	*	<	
Biologischeparameter																						
Hygienisch verdächtige Bakterien 37°C	n/100ml				1400	1000	400			400	680		710		7	390	*	*	713	*	1400	
Bakterien coligruppe	n/100 ml		3400	3100	1300	1000	360	280	410	400	620	930	710		12	280	304	665	1080	3310	3400	
BiologieThermotolerante Bakterien coligruppe	n/100 ml		230	830	190	90	160	65	130	205	130	160	500		12	65	72.5	175	241	731	830	
Biologie Escherichia coli	n/100 ml		140	370	140	100	80	46	96	120	300	190	290		12	46	56.2	140	166	349	370	
Biologie Fäkalstreptokokken	n/100 ml	10	30	110	27.5	10	<	<	32.5	36.3	75	90	70		12	<	<	33.8	44	104	110	
Biologie Enterokokken	n/100 ml		62	120	42	14	19		49	43.5	68	96	110	77	12	14	15.5	55.5	62	117	120	
Biologie Enterokokken (nicht best.)	n/100 ml		62	120	46	16	21		53	48.5	68	110	110	77	12	16	17.5	57.5	65	117	120	
Clostridia, Spuren S03-Reduz.	n/100 ml				350	450	310	270	300	310	150	300	620	420	11	150	156	310	345	586	620	
Biologie Salmonellen	n/100 ml	0.2					<	<	2.3	<	<	<			6	<	*	*	0.483	*	2.3	
Biologie Clostridium perfringens (mit Spuren)	n/100 ml		600	10	400	2	48	0	130	76.5	16	48	120	80	13	0	0.8	48	124	520	600	
Biologie F-spezifisch RNA-bakteriophagen	n/ml		20	45	50000	10000									6	20	*	*	11700	*	50000	
Chlorophyll a	µg/l		5	4	46	6	7	6	5	4	5	3	3	2	13	2	2.4	5	7.69	30.4	46	
Summe Chlorophyl-a und Pheapigmente	µg/l		14	7	59	12	14	16	10	7	9	7	7	5	13	5	5.8	9	13.4	41.8	59	
Pheophytine	µg/l		9	2	13	6	7	10			4	4	4	3	13	2	2.4	4	5.69	11.8	13	
Cryptosporidium spp.	n/l		0.196	0.793	0.13	0.466	0.044								7	0.025	*	*	0.413	*	1.5	
Giardia spp.	n/l		0.478	1.15	1.87	0.667	0.244								7	0.177	*	*	0.889	*	1.87	
Flüchtige Halogenierte Kohlenwasserstoffe																						
Bromdichlormethan	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<	
Dibromchlormethan	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<	
Dibrommethan	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
1,1-Dichlorethan	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	

Die Beschaffenheit des Lekwassers bei Nieuwegein im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.	
Flüchtige Halogenierte Kohlenwasserstoffe (Fortsetzung)																						
1,2-Dichlorethan	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	0.075	<	<	<	<	17	<	<	<	<	0.04	0.14	
1,1-Dichlorethen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Dichlormethan	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	<	
Hexachlorbutadien	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Hexachlorethan	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Tetrachlorethen	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<	
Tetrachlorkohlenstoff	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<	
Tribrommethan	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<	
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<	
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Trichlorethen	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<	
Chloroform	µg/l	0.03	<	<	<	<	0.03	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	0.03	
1,2,3-Trichlorpropan	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<	
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	15	<	<	<	<	<	<	
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	0.305	<	<	<	<	<	<	15	<	<	<	0.0493	0.246	0.6	
1,2-Dibrom-3-chlorpropan	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	<	
1,2-Dichlorpropan	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<	
1,3-Dichlorpropan	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<	
Halogenierte Säure																						
Tetrachlorortho-phthalsäure	µg/l	0.02	0.03	0.02	0.25	0.02	0.07	0.06	0.04	0.055	0.05	<	<	0.06	13	<	<	0.04	0.0562	0.178	0.25	
Monochloressigsäure	µg/l	0.5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Dichloressigsäure	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Monobromessigsäure	µg/l	0.5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Dibromessigsäure	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Bromchloressigsäure	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,2-dichlorpropionsäure	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<	
Phluroxypyr	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Trichloressigsäure	µg/l	0.1	<	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0.13	12	<	<	<	<	0.121	0.13	
Teflubenzuron	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
2,6-Dichlorbenzoësäure	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Phluazinam	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Halogenierte Phenole																						
3-Chlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
4-Chlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
2,3-Dichlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
2,6-Dichlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
3,4-Dichlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
3,5-dichlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
2,3,4,5-Tetrachlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
2,3,4,6-Tetrachlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
2,3,5,6-Tetrachlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
2,3,4-Trichlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
2,3,5-Trichlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
2,3,6-Trichlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
3,4,5-Trichlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
2-Chlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
2,4-Dichlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
Pentachlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
2,4,5-Trichlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
2,4,6-Trichlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	

Die Beschaffenheit des Lekwassers bei Nieuwegein im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.		
Aromatische Stickstoffverbindungen																							
Anilin	µg/l	0.03	0.12	0.09	0.1	0.055	<	0.08		0.03	0.04	0.07	<	0.07	0.07	18	<	<	0.06	0.0597	0.12	0.12	
n-Methylanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	0.03	
3-Chloranilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
2,3,4-Trichloranilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
2,4,5-Trichloranilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
2,4,6-Trichloranilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
3,4,5-Trichloranilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
3-Methylanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	0.03	
N,N-Diethylanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
n-Ethylanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
2,4,6-Trimethylanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	0.0325		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	0.05	
4-Isopropylanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
2,4-Dimethylanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	0.04		<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	0.04	
3,4-Dimethylanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
2,3,-Dimethylanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
3-Chlor-4-Methylanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
3-Chlor-4-Methoxyanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
4-Methoxy-2-Nitroanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	0.0525		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	0.04	
2-Nitroanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	0.0675		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	0.09	
3-Nitroanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	0.0475		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	0.12	
4-Methyl-3-Nitroanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	0.08	
2-(Phenylsulphon)anilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
4- oder 5-Chlor-2-Methylanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
n,n-Dimethylanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
2,4- oder 2,5-Dichloranilin	µg/l	0.03	0.03	<	0.03	<	<	0.0975		<	<	<	<	0.04	18	<	<	<	<	0.054	0.18		
2-Methoxyanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	0.0475		<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	0.08		
2- oder 4-Methylanilin	µg/l	0.03	0.04	0.04	<	<	<	<		<	<	<	<	0.05	18	<	<	<	<	0.041	0.05		
2-(trifluormethyl)anilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<		
2,5- oder 3,5-Dimethylanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	0.03		
2,4- oder 2,6-Dimethylanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	<		
4-bromoanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<		
2-Chloranilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<		
4-Chloranilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<		
2,6-Dichloranilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<		
3,4-Dichloranilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	21	<	<	<	<	<	<		
3,5-Dichloraniline	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	0.0625		<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	0.11		
2,6-Diethylanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<		
2,6-Dimethylanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	0.03		<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	0.03		
NDMA's																							
N-Nitrosodimethylamin	µg/l	0.001		0.0016	0.0013	<	<	<		<	<	<	<	0.0014	12	<	<	<	<	0.00154	0.0016		
N-Nitrosomorpholin	µg/l	0.001		0.009	0.0014	0.0012	<	<		<	<	0.0011	0.0013	<	12	<	<	<	0.00146	0.00672	0.009		
N-Nitrosopiperidin	µg/l	0.001		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<		
N-Nitrosopyrrolidin	µg/l	0.001		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<		
N-Nitrosoethylmethylamin	µg/l	0.002		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<		
N-Nitrosodiethylamin	µg/l	0.002		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<		
N-Nitrosodipropylamin	µg/l	0.001		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<		
N-Nitrosodibutylamin	µg/l	0.001		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<		
Monocyclische Ar. Kohlenwasserstoffe (MAK's)																							
Benzol	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<		

Die Beschaffenheit des Lekwassers bei Nieuwegein im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.	
Monocyclische Ar. Kohlenwasserstoffe (MAK's) (Fortsetzung)																						
Buthylbenzol	µg/l	0.02						<	<	<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	<	
1,2-Dimethylbenzol	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<	
Ethylbenzol	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<	
Ethylbenzol	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<	
Toluol	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<	
BTX10	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Chlorbenzol	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<	
2-Chlormethylbenzol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	15	<	<	<	<	<	<	
1,2-Dichlorbenzol	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
1,3-Dichlorbenzol	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
1,4-Dichlorbenzol	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Pentachlorbenzol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
1,2,3,4-Tetrachlorbenzol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
1,2,4,5-Tetrachlorbenzol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
1,2,3-Trichlorbenzol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
1,2,4-Trichlorbenzol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
1,3,5-Trichlorbenzol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
iso-Propylbenzol	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<	
n-Propylbenzol	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<	
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	15	<	<	<	<	<	<	
1,2,4-trimethylbenzol	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<	
1,2,3-trimethylbenzol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
3-Ethyltoluol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
4-Ethyltoluol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
2-Ethyltoluol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
tertiar-butylbenzol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Isobutylbenzol	µg/l	0.02						<	<	<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	<	
Polycyclische Ar. Kohlenwasserstoffe (PAK's)																						
Acenaphthen	µg/l	0.05	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0.08	<	13	<	<	<	<	0.076	0.08	
Acenaphthylen	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<	
Anthracen	µg/l	0.01	0.03	0.01	0.02	<	<	<	<	<	<	<	0.02	0.01	13	<	<	<	<	0.026	0.03	
Benz[a]anthracen	µg/l	0.01	0.09	0.02	0.04	0.01	<	0.01	0.01	<	0.02	<	0.03	0.02	13	<	<	0.01	0.0212	0.07	0.09	
Benz[b]fluoranthen	µg/l		0.14	0.03	0.04	0.02	0.01	0.02	0.015	0.01	0.02	0.01	0.03	0.02	13	0.01	0.01	0.02	0.0292	0.1	0.14	
Benz[k]fluoranthen	µg/l	0.01	0.07	0.01	0.02	<	<	<	<	<	<	<	0.02	0.01	13	<	<	<	0.0131	0.05	0.07	
Benzo[ghi]perylene	µg/l	0.01	0.07	0.02	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	0.0133	0.055	0.07	
Benz[a]pyren	µg/l	0.01	0.11	0.02	0.03	0.01	<	0.01	0.01	<	0.02	<	0.02	0.02	13	<	<	0.01	0.0212	0.078	0.11	
Chrysen	µg/l	0.01	0.09	0.02	0.03	0.02	<	0.01	0.01	<	0.02	<	0.02	0.02	13	<	<	0.02	0.0204	0.066	0.09	
Dibenz[a,h]anthracen	µg/l	0.01	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	0.014	0.02	
Phenanthren	µg/l		0.1	0.05	0.05	0.03	0.02	0.02	0.025	0.01	0.04	0.02	0.06	0.04	13	0.01	0.014	0.03	0.0377	0.084	0.1	
Fluoranthen	µg/l		0.18	0.02	0.1	0.04	0.03	0.04	0.04	0.02	0.05	0.03	0.07	0.05	13	0.02	0.02	0.04	0.0546	0.148	0.18	
Fluoren	µg/l	0.01	0.03	<	0.01	0.01	<	<	0.0125	<	<	<	<	0.01	13	<	<	<	<	0.026	0.03	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	µg/l	0.01	0.1	<	0.02	<	<	0.01	<	<	0.01	<	<	<	13	<	<	<	0.0142	0.068	0.1	
Pyren	µg/l		0.16	0.05	0.06	0.03	0.02	0.03	0.035	0.02	0.04	0.03	0.05	0.04	13	0.02	0.02	0.04	0.0462	0.12	0.16	
Naphthalin	µg/l	0.05	0.09	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	0.0575	0.09	
Polychlor Biphenile (PCB's)																						
PCB 28	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<	
PCB 52	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<	
PCB 101	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<	
PCB 118	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<	

Die Beschaffenheit des Lekwassers bei Nieuwegein im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.
Polychlor Biphenile (PCB's) (Fortsetzung)																					
PCB 138	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<
PCB 153	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<
PCB 180	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<
Organochlorpestizide																					
cis-1,3-Dichlorpropen	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<
trans-1,3-Dichlorpropen	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<
Aldrin	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<
Chlorthal	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Chlortalonil	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
o,p'-DDD	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
p,p'-DDD	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<
o,p'-DDE	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
p,p'-DDE	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<
o,p'-DDT	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
p,p'-DDT	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<
Dicamba	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Dichlobenil	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<
Dichloran	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
Dieldrin	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<
alpha-Endosulphan	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<
Endrin	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<
Heptachlor	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<
Hexachlorbenzol (HCB)	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<
alpha-HCH	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<
beta-HCH	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<
Isodrin	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
gamma-HCH	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<
Permethrin	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
Procymidon	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
Telodrin (Isobenzan)	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Chloorpropham	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
cis-Heptachlorepoxyd	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<
trans-Heptachlorepoxyd	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<
Chloroxynil	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
Organophosphor und -Schwefelpestizide																					
Azinphos-Ethyl	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Azinphos-Methyl	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Chlorfenvinphos	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Chlorpyrifos-methyl	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
Cumaphos	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Demeton-o + Demeton-s	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
Demeton-S-methyl	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Dichlorvos	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Dicrotofos	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
Dimethoat	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Disulphoton	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Etroprophos	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Phenamiphos	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
Phenitrothion	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<

Die Beschaffenheit des Lekwassers bei Nieuwegein im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.	
Organophosphor und -Schwefelpestizide (Fortsetzung)																						
Phenthion	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Phonofos	µg/l	0.01						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Phosphamidon	µg/l	0.05						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Glyphosat	µg/l	0.05	<	<	<	0.08	<	0.36	0.1	<	<	0.1	<	0.07	13	<	<	<	0.07	0.256	0.36	
Heptenophos	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Malathion	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Mevinphos	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Paraoxon-ethyl	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Parathion-ethyl	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Parathion-methyl	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Pirimiphos-methyl	µg/l	0.01						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Pyrazophos	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Tetrachlorvinfos	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Tolclophos-ethyl	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Tolclophos-Methyl	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Triazophos	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Cis-Chlorphenvinphos	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Trans-Chlorphenvinphos	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Cis-phosphamidon	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Trans-phosphamidon	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Chlorpyrifos	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Edinphenphos	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Nicosulfuron	µg/l	0.04						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Sulcotrion	µg/l	0.05						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Organostickstoffpestizide																						
Alachlor	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Bromacil	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Bromoxynil	µg/l	0.01						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Butocarboxim	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<		<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Butoxycarboxim	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<		<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Lenacil	µg/l	0.1						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Chlorphenoxyherbizide																						
2,4-D	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,4-DB	µg/l	0.05						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Dichlorprop (2,4-DP)	µg/l	0.02	<	<	<	<	0.03	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	0.022	0.03	
MCPA	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
MCPB	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Mecoprop (MCPP)	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,4,5-T	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Triclopyr	µg/l	0.05						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Phenylureumherbizide																						
Chlorbromuron	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<		<	11	<	<	<	<	<	<	
Chlortoluron	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	24	<	<	<	<	<	<	
Chloroxuron	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<		<	11	<	<	<	<	<	<	
Diiflubenzuron	µg/l	0.01						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Diuron	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	0.0675	0.045	<	<	<	<	<	24	<	<	<	<	0.045	0.12	
Isoproturon	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	24	<	<	<	<	<	<	
Linuron	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	24	<	<	<	<	<	<	
Metabenzthiazuron	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	24	<	<	<	<	<	<	

Die Beschaffenheit des Lekwassers bei Nieuwegein im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.	
Phenylureumherbizide (Fortsetzung)																						
Metobromuron	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	24	<	<	<	<	<	<	
Metoxuron	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	24	<	<	<	<	<	<	
Metsulphuron-methyl	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Monolinuron	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<	
Monuron	µg/l	0.1	<	<	0.15	<	<	<	<	<	<	<	<	<	24	<	<	<	<	<	0.35	
Pencycuron	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
3-(3,4-dichlorphenyl)-ureum	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
3-(3,4-dichlorphenyl)-1-methylureum	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Phenuron	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Dinitrophenolherbizide																						
2,4-Dinitrophenol	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0.04	<	<	12	<	<	<	<	0.0325	0.04	
Dinoseb	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Dinoterb	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2-methyl-4,6-dinitrophenol (DNOC)	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<	
Trifluralin	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
N-methylcarbamate																						
Aldicarb	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Aldicarb-sulphon	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Aldicarb-sulphoxide	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Carbaryl	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Carbetamid	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Carbendazim	µg/l	0.03	<	<	<	0.04	<	<	<	0.04	0.04	<	0.05	0.03	11	<	<	<	<	0.048	0.05	
Carbophuran	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Ethiophencarb	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Phenoxycarb	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Methidathion	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Methiocarb	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Oxamyl	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<	
Pirimicarb	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Propham	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Propamocarb	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Propoxur	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Tri-allat	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Butocarboximsulphoxide	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<	
Methiocarbsulphon	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Thiofanosulphoxide	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<	
Thiosulfat (S2O3)	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	<	
3-hydroxicarbophuran	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Prosulphocarb	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Triazine / Triazinonen / Aniliden																						
Ametryn	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Atrazin	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Cyanazin	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Deltamethrin	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Desethylatrazin	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Desethylterbutylatrazin	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Desisopropylatrazin	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Desmetryn	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Diazinon	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	

Die Beschaffenheit des Lekwassers bei Nieuwegein im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.	
Triazinene / Triazinonen / Aniliden (Fortsetzung)																						
Hexazinon	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Maleinehydrazid	µg/l	100	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Metamitron	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Metazachlor	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Metolachlor	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Metribuzin	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Prometryn	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Propachlor	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Propazin	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Simazin	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Terbutryn	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Terbutylazin	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Triadimefon	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Triadimenol	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Vinclozolin	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Phlutolanil	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<	
Azoxystrobin	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	<	
Pymetrozin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Conazole																						
Etridiazol	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Penconazol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Prochloraz	µg/l	0.2	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Propiconazol	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Terbuconazol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Diphenconazol	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Azaconazol	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Pyrethroide																						
Cyhalothrin	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Phenvalerat	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Phluvalinaat	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Übrige Pestizide und Metabolite																						
Acephaat	µg/l	0.5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Acloniphen	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Amitrol	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Asulam	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Bentazon	µg/l	0.02	<	<	<	0.03	0.04	0.03	0.02	<	<	<	<	0.02	13	<	<	<	<	0.036	0.04	
Bitertanol	µg/l	0.07	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Brompropylaat	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Bupirimaat	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Captan	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Chlordizon	µg/l	0.01	<	<	<	<	0.01	0.01	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	0.01	0.01	
Clopyralid	µg/l	0.2	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
n,n-diethyl-3-methylbenzamide (DEET)	µg/l		<	<	<	<	<	0.01	0.03	0.02	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
BAM (2,6-Dichlorbenzamide)	µg/l	0.07	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<	
Dikegulac	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Dodemorf	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Ethofumesaat	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Phenarimol	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Phenpropiomorph	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	

Die Beschaffenheit des Lekwassers bei Nieuwegein im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.	
Übrige Pestizide und Metabolite (Fortsetzung)																						
Phluazipho-p-butyl ester	µg/l	0.01						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Pholpet	µg/l	0.05						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Furalaxyl	µg/l	0.01						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Hexythiazox	µg/l	0.02						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Imazalil	µg/l	0.01						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Iprodion	µg/l	0.1						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Metalaxyl	µg/l	0.02						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
MITC (Methylisothiocyanat)	µg/l	0.05						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Nuarimol	µg/l	0.02						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Piperonylbutoxid	µg/l	0.01						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Propyzamid	µg/l	0.01						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Pyridat	µg/l	0.05						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Pyriphenox	µg/l	0.03						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Tolylfluamide	µg/l	0.1						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
AMPA	µg/l		0.42	0.32	0.21	0.2	0.13	0.3	0.58	0.535	0.44	1	0.53	0.42	13	0.13	0.158	0.42	0.432	0.888	1	
Pyrimethanil	µg/l	0.01						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Kresoxim-methyl	µg/l	0.05						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Dimethenamid	µg/l	0.01						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Haloxypoph-methyl	µg/l	0.05						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Pyridaben	µg/l	0.01						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Pyriproxyphen	µg/l	0.01						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Cycloxydim	µg/l	0.05						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Abamectin	µg/l	0.01						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Cyprodinil	µg/l	0.02						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Imidacloprid	µg/l	0.05						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Makrolide																						
Chloramphenicol	µg/l	0.02						<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Clarithromycin	µg/l	0.05						<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Erythromycin	µg/l	0.01						<	<	<	<	<	<	0.01	8	<	*	*	<	*	0.01	
Oleandomycin	µg/l	0.02						<	<	0.505	<	<	<	<	8	<	*	*	0.134	*	1	
Roxithromycin	µg/l	0.01						<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Spiramycin	µg/l	0.05						<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Sulfamethoxazol	µg/l						0.03		0.03	0.04	0.04	0.04	0.06	0.05	8	0.03	*	*	0.0412	*	0.06	
Indometacin	µg/l	0.02						<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Azithromycin	µg/l	0.05						<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Lincomycin	µg/l	0.01						<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Monensin	µg/l	0.01						<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Bêta blocker																						
Metoprolol	µg/l	0.1						<	<	<	<	<	0.1	0.15	8	<	*	*	<	*	0.15	
Propranolol	µg/l	0.03						<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Sotalol	µg/l	0.05						<	<	<	<	0.07	0.08	<	8	<	*	*	<	*	0.08	
Penicilline																						
Cloxacillin	µg/l	0.01						<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Dicloxacillin	µg/l	0.01						<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Nafcillin	µg/l	0.01						<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Oxacillin	µg/l	0.01						<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	0.01	
Röntgenkontrastmittel																						
Amidotrizoesäure	µg/l							0.1	0.1	0.175	0.19	0.37	0.18	0.26	8	0.1	*	*	0.194	*	0.37	
Iodipamid	µg/l	0.01						<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	

Die Beschaffenheit des Lekwassers bei Nieuwegein im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.		
Röntgenkontrastmittel (Fortsetzung)																							
Iohexol	µg/l							0.06		0.05	0.026	0.05	0.068	0.049	0.031	8	0.01	*	*	0.045	*	0.068	
Iomeprol	µg/l							0.2		0.1	0.125	0.13	0.23	0.22	0.077	8	0.06	*	*	0.151	*	0.23	
Iopamidol	µg/l							0.2		0.2	0.185	0.24	0.41	0.14	0.26	8	0.14	*	*	0.227	*	0.41	
Iopamidol (Fracht)	g/s							0.0533		0.00762	0.0406	0.0024		0.0014		6	0.0014	*	*	0.0243	*	0.0791	
Iopansäure	µg/l	0.01						<		<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Iopromid	µg/l							0.1		0.1	0.094	0.12	0.27	0.12	0.12	8	0.088	*	*	0.127	*	0.27	
Iotalaminsäure	µg/l	0.01						<		<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Ioxaglinsäure	µg/l	0.01						<		<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Ioxitalaminsäure	µg/l							0.02		0.02	0.02	0.016	0.032	0.018	0.027	8	0.016	*	*	0.0216	*	0.032	
Schmerzbehandlung																							
Diclofenac	µg/l	0.02	0.04	0.06	0.06	<	<	<		<	<	<	<	<	0.06	13	<	<	<	0.0238	0.06	0.06	
Fenoprophren	µg/l	0.01						<		<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Ibuprophen	µg/l	0.02	<	0.04	<	<	<	<		<	<	<	<	<	0.02	13	<	<	<	0.032	0.04	<	
Ketoprophen	µg/l	0.01						<		<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Naproxen	µg/l	0.02						<		<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Fenazon	µg/l	0.03						<		<	0.107	<	0.1	<	<	8	<	*	*	0.0487	*	0.2	
Aspirin	µg/l	0.01										<				1	*	*	*	*	*	*	
Cholesterinspiegelsenkende mittel																							
Pentoxifyllin	µg/l	0.01						<		<	<	0.05	0.04	0.04	0.08	8	<	*	*	0.0287	*	0.08	
Bezafibrat	µg/l	0.02						<		<	<	<	0.02	0.05		8	<	*	*	<	*	0.05	
Clofibrinsäure	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Fenofibrat	µg/l	0.01						<		<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Gemfibrozil	µg/l	0.01						<		<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Pharmazeutische Wirkstoffe																							
Kaffein	µg/l	0.05						0.1		<	0.0525	0.2	0.07	0.08	0.12	8	<	*	*	0.0875	*	0.2	
Carbamazepin	µg/l	0.1	<	<	<	<	0.1	<		<	<	<	<	0.2	0.2	17	<	<	<	<	0.136	0.2	
Lidocain	µg/l	0.01						<		<	<		0.01	0.02		3	*	*	*	*	*	*	
Progesteron	µg/l	0.01						<		<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Dapson	µg/l	0.05						<		<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Furazolidin	µg/l	0.1						<		<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Sulfadiazin	µg/l	0.1						<		<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Sulfadimidin	µg/l	0.05						<		<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Trimethoprim	µg/l	0.02						<		<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Cyclofosfamid	µg/l	0.02						<		<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Tolfenaminsäure	µg/l	0.01						<		<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Aminoantipyrin	µg/l	0.05						<		<	<	<	<	<	<	4	<	*	*	<	*	<	
Fenoterol	µg/l	0.02						<		<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Primidon	µg/l	0.03						<		<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Tiamulin	µg/l	0.01						<		<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Ioxynil	µg/l	0.02						<		<	<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Endokrin Wirksamer Substanzen																							
Butylbenzylphthalat	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Dibutylphthalat (DBPH)	µg/l	0.05	<	0.05	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	0.05	
Diethylphthalat (DEPH)	µg/l	0.05	0.05	0.05	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	0.05	0.05	
Diethylhexylphthalat (DEHP)	µg/l	0.1	0.75	0.18	0.68	0.16	0.54	0.2		<	<	0.18	<	<	0.95	13	<	<	0.18	0.299	0.87	0.95	
Dimethylphthalat	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Diocetylphalat	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
4-nonylphenol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
iso-nonylphenol	µg/l	0.025								0.0407	0.099	0.052	0.059			5	<	*	*	0.0583	*	0.099	

Die Beschaffenheit des Lekwassers bei Nieuwegein im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.	
Endokrin Wirksamer Substanzen (Fortsetzung)																						
Bisphenol A	µg/l	0.005								0.018	0.03	0.012	<		5	<	*	*	0.0161	*	0.03	
17-beta-Estradiol	µg/l	0.001								<	<	<	<		5	<	*	*	<	*	<	
Estriol	µg/l	0.001								<	<	<	<		5	<	*	*	<	*	<	
Estrone	µg/l	0.05						<	<	<		<	<	<	7	<	*	*	<	*	<	
17-alfa-Ethinylestradiol	µg/l	0.5						<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<	
trbutylzinn	µg/l	0.01						<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
4-tert-octylphenol	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	15	<	<	<	<	<	<	
Norethisteron	µg/l	0.001								<	<	<	<		5	<	*	*	<	*	<	
Übrige Organische Stoffe																						
Cyclohexan	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<	
Dicyclopentadien	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Di-isopropylether	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<	
Dimethoxymethan	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<	
Dimethyldisulfid	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Tributylphosphat	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Triethylphosphat	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	0.06	0.07	0.07	0.08	0.1	0.11	<	13	<	<	0.06	0.0546	0.106	0.11	
Triphenylphosphat	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Triphenylphosphinoxid	µg/l		0.08	0.11	0.085	0.06	0.07	0.09	0.12	0.095	0.08	0.09	0.11	0.1	14	0.06	0.06	0.09	0.0907	0.125	0.13	
Tri-isobutylphosphat	µg/l	0.05	0.05		<	<	<	0.13	0.05	<	0.1	0.07	0.05	<	13	<	<	<	<	0.118	0.13	
2-Aminoacetofenon	µg/l	0.03	<	<	0.03	<	0.03	0.03	<	<	0.03	<	<	<	18	<	<	<	<	0.03	0.03	
MTBE	µg/l	0.02	0.11	0.62	<	0.24	0.22	0.175	0.7	0.41	0.21	0.105	0.1	0.06	17	<	<	0.21	0.265	0.76	1	
4,4-sulphonyldiphenol	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<	
bis(4-chlorphenyl)sulphon	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<	
Methylmethacrylat	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Ethylenthioureum (ETU)	µg/l	0.3						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	

Anlage 3

Die Beschaffenheit des Amsterdam-Rijnkanaalwassers bei Nieuwersluis im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.	
Allgemeine Kenngrößen																						
Wassertemperatur	°C		5	4.4	8.7	13.5	16.9	18.8	22	17.5	21.6	16.6	9.95	3.7	13	3.7	3.98	14.5	13	21.8	22	
Sauerstoff	mg/l		11.7	11.3	11.1	9.4	8.7	6.6	7.2		7.9	9.1	8.3	11.5	12	6	6.18	9.25	9.26	11.6	11.7	
Sauerstoffsättigung	%		91.3	86.9	93.9	85.6	81.1	61.6	65.8		72.5	84.7	69.3	86.9	12	55.2	57.1	84.1	79.1	93.1	93.9	
Trübungsgrad	FTE		20	27	16	9.1	6.9	7.6	7.9	1.7	9	12	20.2	24	13	1.7	1.98	9.1	14	33.6	38	
Schwebstoffgehalt	mg/l		64.5	38.2	23.6	21.6	12.9	16	16.8	12.6	15	26	48.7	19	13	12.6	12.7	21.6	28	58.5	64.5	
Sichttiefe (Secchi)	m		0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.55		0.6	0.6	0.6		0.6	12	0.5	0.53	0.6	0.592	0.6	0.6	
Geruchsschwellenwert bei 12 °C	-			26			16			11	5		18		5	5	*	*	15.2	*	26	
pH-Wert	pH		7.9	7.8	8	8	8.1	8	7.9	7.9	8	8	7.87	7.88	13	7.78	7.79	7.96	7.94	8.06	8.1	
elektrische Leitfähigkeit	mS/m		62.8	61.9	71.3	62.1	62.4	63.6	63.7	62.3	61.9	59.1	65.1	73.4	13	59.1	60.2	62.8	64.2	72.6	73.4	
glüh Rest, ___°C	mg/l		17	55	22	14	22	12		14	14.5	10	12	29	13	10	10	14	19.1	44.6	55	
Gesamthärte	mmol/l		2.37	2.36	2.62	2.46	2.49	2.28	2.11	2.07	2.2	2.09	2.23	2.56	13	2.07	2.08	2.28	2.31	2.6	2.62	
Physische Parameter																						
Aktivität, Beta Gesamt	Bq/l	0.2	<	0.2	0.2	<	<	<	<	0.2	<	<	0.25	0.2	13	<	<	<	<	0.26	0.3	
Aktivität, Alpha	Bq/l		0.05	0.06	0.023	0.041	0.032	0.025	0.025	0.025	0.058	0.08	0.062	0.022	13	0.022	0.0224	0.041	0.0435	0.0768	0.08	
Aktivität, Beta (Gesamt -K40)	Bq/l	0.2	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Aktivität, Tritium	Bq/l	5	<	<	<	6.8	<	<	5.2	5	<	<	<	<	13	<	<	<	<	6.16	6.8	
Anorganische Parameter																						
Hydrogencarbonat	mg/l		173	176	193	179	182	180	167	175	180	170	174	189	13	167	168	176	178	191	193	
Carbonat	mg/l		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	
Chlorid	mg/l		81	42	102	84	85	88	93	87	84	79	93	108	13	42	56.8	87	86.1	106	108	
Sulfat	mg/l		66	60	63	60.8	58.1	59	62.4	64.1	64.2	58.4	65	72.2	13	58.1	58.2	63	62.9	69.7	72.2	
Silikat	mg/l		3.7	3.7	3.2	2.4	2.5	2.1	2.1	2.4	2.8	2.7	2.95	3.8	13	2.1	2.1	2.8	2.87	3.76	3.8	
Bromid	µg/l		116	136	154	138	140	170	186	182	171	188	213	243	13	116	124	171	173	235	243	
Fluorid	mg/l		0.13	0.13	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.12	0.09	0.12	0.13	13	0.09	0.098	0.11	0.116	0.13	0.13	
Iod	µg/l			1.2			6.6			25			7.7		4	1.2	*	*	10.1	*	25	
Cyanid, gesamt	µg/l	2	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Bromat	µg/l	0.5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	0.5	
Chlorat	µg/l	5	7.3	<	8.3	7.5	6.4	13	9.9	10	11	12	14	16	13	<	<	10	10.1	15.2	16	
Nährstoffe																						
Stickstoff, Ammonium-N	mg/l		0.235	0.285	0.205	0.13	0.137	0.115	0.13	0.15	0.04	0.06	0.25	0.35	24	0.04	0.05	0.16	0.177	0.37	0.39	
Stickstoff nach Kjeldahl	mg/l		0.5	2.6	1.2	1.6	0.7	0.8	0.8	0.9	1.3	0.8	1.5	1.2	13	0.5	0.58	0.9	1.18	2.4	2.6	
Norg	mg/l	0.2	<	2.2	1	1.5	0.6	0.7	0.7	0.6	1.3	0.7	1.2	0.7	13	<	0.3	0.7	0.962	1.96	2.2	
Stickstoff, Nitrit-N	mg/l		0.041	0.005	0.041	0.047	0.052	0.032	0.06	0.043	0.032	0.034	0.0355	0.041	13	0.005	0.0158	0.041	0.0384	0.0568	0.06	
Stickstoff, Nitrat-N	mg/l		3.17	0.08	3.18	3.01	2.74	2.2	1.73	1.83	1.92	2.04	1.97	2.39	13	0.08	0.74	2.08	2.17	3.18	3.18	
Phosphor, ortho- Phosphat-P	mg/l		0.1	0.13	0.08	0.08	0.09	0.1	0.11	0.13	0.11	0.11	0.115	0.1	13	0.08	0.08	0.11	0.105	0.13	0.13	
Phosphor, gesamt	mg/l		0.22	0.26	0.16	0.15	0.16	0.15	0.18	0.22	0.16	0.19	0.23	0.23	13	0.15	0.15	0.19	0.195	0.26	0.26	
Metalle																						
Natrium	mg/l		44	43	56	47.4	44.6	45.2	54	49.6	49.3	44.7	53.4	61.9	13	43	43.4	49.3	49.7	59.5	61.9	
Kalium	mg/l		5.7	6.1	5.7	4.86	5.08	4.82	6	5.67	5.49	5.32	6.35	7.02	13	4.82	4.84	5.69	5.73	7.01	7.02	
Calcium	mg/l		77	78	87	79.3	82.5	74	66.8	67.6	71	68.1	72.6	84.2	13	66.8	67.1	74.1	75.4	85.9	87	
Magnesium	mg/l		11	10	11	11.8	10.4	10.6	10.7	9.35	10.4	9.55	10.1	11.1	13	9.35	9.43	10.4	10.5	11.5	11.8	
Eisen, gesamt	mg/l		0.62	2.2	1.1	0.8	0.48	0.7	0.71	0.74	0.61	1.5	1.7	1.2	13	0.48	0.532	0.8	1.08	2.32	2.4	
Mangan, gesamt	mg/l		0.11	0.2	0.15	0.11	0.08	0.08	0.11	0.05	0.07	0.16	0.155	0.15	13	0.05	0.058	0.11	0.122	0.196	0.2	
Aluminium	µg/l		15	57	13	5.9	6	65.9	99.7	116	6	5.7	11.6	168	12	5.7	5.76	14	47.5	152	168	
Aluminium (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l					5.9	6								2	*	*	*	*	*	*	
Antimon	µg/l	0.5	<	<	<	<	<	<	0.5	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	0.5	

Die Beschaffenheit des Amsterdam-Rijnkanaalwassers bei Nieuwersluis im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.	
Metalle (Fortsetzung)																						
Arsen	µg/l		1	1	2.2	1.5	1.6	1.6	2.1	2.2	2.1	2.4	2.2	2	13	1	1	2	1.85	2.4	2.4	
Barium	µg/l		64.2	83.9	88.4	74.1	59.7	74.1	85.2	84.2	72.8	65.8	80.5	61.1	13	59.7	60.3	74.1	75	87.7	88.4	
Beryllium	µg/l	0.01	<	<	0.05	0.03	0.01	0.02	0.02	0.03	0.02	0.06	0.055	0.04	13	<	<	0.03	0.0308	0.066	0.07	
Bor	mg/l		0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.06	0.07	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	13	0.05	0.054	0.07	0.0677	0.086	0.09	
Cadmium	µg/l	0.2	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Chrom, gesamt	µg/l	2	<	<	2.1	<	<	<	<	<	<	3.1	2.65	2.3	13	<	<	<	<	<	3.1	
Cobalt	µg/l	2	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Kupfer	µg/l	3	<	12	4	4.1	4.2	4.8	3.8	<	4.3	6.3	5.8	4.1	13	<	<	4.2	4.78	9.8	12	
Quecksilber	µg/l	0.02	<	<	0.04	0.02	<	<	0.03	<	0.02	0.02	0.025	<	13	<	<	<	<	0.04	0.04	
Blei	µg/l		1.9	4.1	2.5	1.9	1.3	1.9	2.3	2	1.8	5.4	3.95	3.3	13	1.3	1.5	2.3	2.79	5.36	5.4	
Molybden	µg/l	5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	6	<	4	<	*	*	<	*	6	
Nickel	µg/l	2	2.2	2.8	3.1	2.5	2.2	2.3	5.6	2.4	2.8	5	2.45	3.3	13	<	<	2.8	3.01	5.36	5.6	
Selen	µg/l	1	<	<	<	1.2	1	1	<	1.2	1.2	1.1	1.3	2.1	13	<	<	1.1	1.03	1.78	2.1	
Strontium	µg/l			298			374			434			435		4	298	<	*	385	*	435	
Thallium	µg/l	10	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<	
Tellurium	µg/l	100	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<	
Zinn	µg/l	5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	4	<	*	*	<	*	<	
Titan	µg/l	100	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<	
Vanadium	µg/l		5.9		2.2			2.1		2.5	2.7		2.5		6	2.1	*	*	2.98	*	5.9	
Silber	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Zink	µg/l		14	26	20	14.6	7.8	12.2	15.2	16.1	13.8	30.1	23.6	22.4	13	7.8	9.56	15.2	18.4	31.5	32.5	
Uranium	µg/l						0.7	0.8	0.7	0.6		0.8	0.75	0.8	8	0.6	*	*	0.738	*	0.8	
Wolman Salze (summe As, Cr, Cu)	µg/l	18	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Komplexbildner																						
Anionische Detergentien	mg/l	0.01	0.01	<	<	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	<	0.02	0.015	0.02	13	<	<	0.01	0.0127	0.02	0.02	
Nonionische und Kationische Detergentien	mg/l	0.02		<			0.225			0.05			<		5	<	*	*	0.104	*	0.26	
Nitritotriacetat	µg/l	3					<	12	<	<		<	<	<	8	<	*	*	<	*	12	
Ethylendinitritotetraacetat	µg/l	2					10	10	11	10		10	6	27	8	<	*	*	11.2	*	27	
Diethylentriaminpentaacetat	µg/l	3					<	<	<	4		<	<	4	8	<	*	*	<	*	4	
Gruppenparameter																						
Anionen	meq/l						6.79	6.81	6.77	6.8		6.38	6.97	7.81	8	6.38	*	*	6.91	*	7.81	
Kationen	meq/l						7.06	6.67	6.73	6.47		6.28	6.97	8.02	8	6.28	*	*	6.9	*	8.02	
Ionenbilanz	%						3.9	2.1	0.6	4.9		1.6	0.15	-2.7	8	-2.7	*	*	1.34	*	4.9	
Kohlenstoff, gesamter organisch gebundener	mg/l		6	6.7	4.7	3.8	3.6	4.4	5.9	4.1	3.6	4.3	5.85	6.2	13	3.6	3.6	4.4	5	7.48	8	
DOC (Organisch gebundener Kohlenstoff)	mg/l		5.1	5.5	4.1	3.4	3.7	4.4	6.8	4.2	3.5	4.1	5.6	5.9	13	3.4	3.4	4.2	4.76	7.4	7.8	
Chemischer Sauerstoffbedarf	mg/l		82	29	3	13	11	14	13	17	11	14	22	20	13	3	6.2	14	20.8	61.6	82	
spektraler Absorptionskoeffizient bei 254 nm	1/m		16.1	18	10.9	8.9	8.8	4.2	10	11	8.6	8	16.8	14.5	13	4.2	5.72	10	11.7	21.4	23.7	
Färbung, Pt/Co skala	mg/l		24	31	14	12	12	10	14	16	11	11	26.5	19	13	10	10.4	14	17.5	35.2	38	
Mineralöl (GC-Methode)	µg/l	50	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	4	<	*	*	<	*	<	
Adsorbierbare organisch gebundene Halogene	µg/l		10	13	12	8	10	14	15	18	10	12	16.5	19	13	8	8.8	12	13.4	20.2	21	
AObR	µg/l						5.4	4.8	4.8	5.3		5.2	11.1	7.1	8	4.8	*	*	6.85	*	16	
AOI	µg/l						11	16	22	21		7.3	8.8	12	8	7.3	*	*	13.4	*	22	
Adsorbierbare organische Schwefelverbindungen	µg/l						75	75	94	100		87	154	130	8	75	*	*	109	*	210	
Cholienesterasehemmer	µg/l	0.2	<	<	<	<	<	<	0.2	0.2	<	0.3	<	<	13	<	<	<	<	0.3	0.3	
Summenparameter																						
Nitrat und Nitrit (summe)	mg/l		2.8	2	3.2	2.8	2.54	2.13		1.52	1.92	0.76	2.34	1.14	13	0.76	0.912	2.1	2.09	3.04	3.2	
Summe Trihalogenmethane	µg/l					0.22	0.18								2	*	*	*	*	*	*	
Summe PAK (6 nach Borneff)	µg/l	0.15	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Summe PAK (EPA)	µg/l	1.84	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	<	

Die Beschaffenheit des Amsterdam-Rijnkanaalwassers bei Nieuwersluis im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.	
Summenparameter (Fortsetzung)																						
Summe PAK (10 nach WLB)	µg/l	0.25	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
1,3- und 1,4-Dimethylbenzol (Gesamt)	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0.055	<	13	<	<	<	<	0.066	0.1	
Biologischeparameter																						
Hygienisch verdächtige Bakterien 37°C	n/100ml				1100	69	700	320	350			2300	25200	12000	9	69	*	*	7460	*	48000	
Bakterien coligruppe	n/100 ml				1100	69	700	320	350			2300	15700	12000	9	69	*	*	5350	*	29000	
Biologie Escherichia coli	n/100 ml				700	300	140	45	70	200	46	460	190	480	11	45	45.2	200	256	656	700	
Biologie Enterokokken	n/100 ml				14	6	2	5	10	52	5	17	145	100	11	2	2.6	14	45.5	180	200	
Biologie Enterokokken (nicht best.)	n/100 ml				14	6	5	5	10	52	5	21	190	100	11	5	5	14	54.4	202	210	
Biologie Clostridium perfringens (mit Spuren)	n/100 ml			20	82	120	250	78	100	84	150	17	550	23	12	17	17.9	92	169	719	920	
Biologie F-spezifisch RNA-bakteriophage	n/ml	10	250	20	70	<									4	<	*	*	86.2	*	250	
Chlorophyll a	µg/l	2	<	4	11	5	4	7	3	5	6	3	8	2	13	<	<	5	5.15	10.2	11	
Summe Chlorophyll-a und Pheapigmente	µg/l		4	14	20	10	6	12	7	9	9	7	16	6	13	4	4.8	9	10.5	20.6	21	
Pheophytine	µg/l		3	10	9	5	3	5	4	4	3	4	8	4	13	3	3	4	5.38	11.2	12	
Cryptosporidium spp.	n/l		0.22	0.095	0.2	0.029									4	0.029	*	*	0.136	*	0.22	
Giardia spp.	n/l		0.016	0.476	1.2	0.059									4	0.016	*	*	0.438	*	1.2	
Flüchtige Halogenierte Kohlenwasserstoffe																						
Bromchlormethan	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Bromdichlormethan	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<	
Dibromchlormethan	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<	
1,2-Dichlorethan	µg/l	0.03	<	<	<	<	0.06	<	<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	0.06	
Dichlormethan	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Hexachlorbutadien	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Hexachlorethan	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Tetrachlorethen	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<	
Tetrachlorkohlenstoff	µg/l	0.03	<	<	<	1.1	1.3	<	<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	0.489	*	1.3	
Tribrommethan	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<	
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<	
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Trichlorethen	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<	
Chloroform	µg/l	0.03	<	<	<	0.22	0.18	<	<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	0.089	*	0.22	
1,2,3-Trichlorpropan	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<	
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	0.04	0.05	<	<	<	8	<	*	*	<	*	0.05	
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	0.2	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
1,2-Dichlorpropan	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
1,3-Dichlorpropan	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Halogenierte Säure																						
Tetrachlorortho-phthalsäure	µg/l	0.02	<	<	0.11	0.04	0.04	0.05	<	<	<	0.08	<	<	13	<	<	<	0.0308	0.098	0.11	
Monochloressigsäure	µg/l	0.5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Dichloressigsäure	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Monobromessigsäure	µg/l	0.5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Dibromessigsäure	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Bromchloressigsäure	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,2-dichlorpropionsäure	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<	
Trichloressigsäure	µg/l	0.1	0.14	<	0.12	<	<	<	<	<	<	<	<	0.12	13	<	<	<	<	0.132	0.14	
2,6-Dichlorbenzoessäure	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Halogenierte Phenole																						
3-Chlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
4-Chlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	

Die Beschaffenheit des Amsterdam-Rijnkanaalwassers bei Nieuwersluis im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.	
Halogenierte Säure (Fortsetzung)																						
2,3-Dichlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,6-Dichlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
3,4-Dichlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
3,5-dichlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,3,4,5-Tetrachlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,3,4,6-Tetrachlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,3,5,6-Tetrachlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,3,4-Trichlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,3,5-Trichlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,3,6-Trichlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
3,4,5-Trichlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2-Chlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,4-Dichlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Pentachlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,4,5-Trichlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,4,6-Trichlorphenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Aromatische Stickstoffverbindungen																						
Anilin	µg/l	0.03	0.05	<	0.09	0.04	0.04	0.03	0.06	<	0.04	0.05	<	0.06	13	<	<	0.04	0.0419	0.078	0.09	
n-Methylanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
3-Chloranilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,3,4-Trichloranilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,4,5-Trichloranilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,4,6-Trichloranilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
3,4,5-Trichloranilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
3-Methylanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
N,N-Diethylanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
n-Ethylanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,4,6-Trimethylanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
4-Isopropylanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,4-Dimethylanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<	
3,4-Dimethylanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,3,-Dimethylanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
3-Chlor-4-Methylanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
3-Chlor-4-Methoxyanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
4-Methoxy-2-Nitroanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2-Nitroanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
3-Nitroanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
4-Methyl-3-Nitroanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2-(Phenylsulphon)anilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
4- oder 5-Chlor-2-Methylanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
n,n-Dimethylanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,4- oder 2,5-Dichloranilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2-Methoxyanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2- oder 4-Methylanilin	µg/l	0.03	<	<	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	0.03	13	<	<	<	<	0.03	0.03	
2-(trifluormethyl)anilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,5- oder 3,5-Dimethylanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,4- oder 2,6-Dimethylanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	0.05	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	0.05	
4-bromoanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2-Chloranilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	

Die Beschaffenheit des Amsterdam-Rijnkanaalwassers bei Nieuwersluis im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.	
Aromatische Stickstoffverbindungen (Fortsetzung)																						
4-Chloranilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,6-Dichloranilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
3,4-Dichloranilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<	
3,5-Dichloraniline	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,6-Diethylanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,6-Dimethylanilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<	
Monocyclische Ar. Kohlenwasserstoffe (MAK's)																						
Benzol	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Buthylbenzol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
1,2-Dimethylbenzol	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	0.03	
Ethylbenzol	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Ethylbenzol	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Toluol	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Chlorbenzol	µg/l	0.03	<	<	<	<	0.15	0.03	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	0.102	0.15	
2-Chlormethylbenzol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
1,2-Dichlorbenzol	µg/l	0.05	<	<	<	0.05	0.4	<	0.16	<	<	<	<	<	10	<	<	<	0.0785	0.376	0.4	
1,3-Dichlorbenzol	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
1,4-Dichlorbenzol	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Pentachlorbenzol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
1,2,3,4-Tetrachlorbenzol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
1,2,4,5-Tetrachlorbenzol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
1,2,3-Trichlorbenzol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
1,2,4-Trichlorbenzol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
1,3,5-Trichlorbenzol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
iso-Propylbenzol	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
n-Propylbenzol	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	0.02	
1,2,4-trimethylbenzol	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Isobutylbenzol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Polycyclische Ar. Kohlenwasserstoffe (PAK's)																						
Acenaphthen	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0.23	13	<	<	<	<	0.148	0.23	
Acenaphthylen	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Anthracen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Benz[a]anthracen	µg/l	0.01	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	0.016	0.02	
Benz[b]fluoranthen	µg/l	0.01	0.02	0.01	0.01	<	0.01	<	<	0.02	<	0.01	0.0125	0.01	13	<	<	0.01	0.0104	0.02	0.02	
Benz[k]fluoranthen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Benzo[ghi]perylen	µg/l	0.01	0.01	<	<	<	<	<	<	0.01	<	<	<	<	12	<	<	<	<	0.01	0.01	
Benz[a]pyren	µg/l	0.01	0.01	0.01	<	<	<	<	<	0.02	<	<	0.0125	<	13	<	<	<	<	0.02	0.02	
Chrysen	µg/l	0.01	0.01	<	<	<	<	<	<	0.01	<	0.01	0.0125	<	13	<	<	<	<	0.016	0.02	
Dibenz[a,h]anthracen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Phenanthren	µg/l	<	0.03	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.05	13	0.01	0.01	0.02	0.0185	0.042	0.05	
Fluoranthen	µg/l	<	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.01	0.03	0.035	0.03	13	0.01	0.014	0.02	0.0254	0.046	0.05	
Fluoren	µg/l	0.01	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	0.01	0.01	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	µg/l	0.01	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	0.01	0.01	
Pyren	µg/l	<	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.03	0.02	0.03	0.03	0.02	13	0.01	0.014	0.02	0.0238	0.04	0.04	
Naphthalin	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0.14	12	<	<	<	<	0.105	0.14	
Polychlor Biphenile (PCB's)																						
PCB 28	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
PCB 52	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	

Die Beschaffenheit des Amsterdam-Rijnkanaalwassers bei Nieuwersluis im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.	
Polychlor Biphenile (PCB's) (Fortsetzung)																						
PCB 101	µg/l	0.01	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
PCB 118	µg/l	0.01	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
PCB 138	µg/l	0.01	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
PCB 153	µg/l	0.01	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
PCB 180	µg/l	0.01	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Organochlorpestizide																						
cis-1,3-Dichlorpropen	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
trans-1,3-Dichlorpropen	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Aldrin	µg/l	0.01	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Chlorthal	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
p,p'-DDD	µg/l	0.01	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
p,p'-DDE	µg/l	0.01	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
p,p'-DDT	µg/l	0.01	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Dicamba	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Dichlobenil	µg/l	0.01	<		<	0.02	0.01	<	<	0.01	<	<	<	<	13	<	<	<	<	0.016	0.02	
Dieldrin	µg/l	0.01	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
alpha-Endosulphan	µg/l	0.01	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Endrin	µg/l	0.01	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Heptachlor	µg/l	0.01	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Hexachlorbenzol (HCB)	µg/l	0.01	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
alpha-HCH	µg/l	0.01	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
beta-HCH	µg/l	0.01	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
gamma-HCH	µg/l	0.01	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
cis-Heptachlorepoxyd	µg/l	0.01	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
trans-Heptachlorepoxyd	µg/l	0.01	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Organophosphor und -Schwefelpestizide																						
Azinphos-Methyl	µg/l	0.05		<			<			<			<		4	<	*	*	<	*	<	
Dichlorvos	µg/l	0.05		<			<			<			<		4	<	*	*	<	*	<	
Dimethoat	µg/l	0.05		<			<			<			<		4	<	*	*	<	*	<	
Etroprophos	µg/l	0.05		<			<			<			<		4	<	*	*	<	*	<	
Glyphosat	µg/l	0.05	<	<	0.05	<	<	<	<	<	<	0.14	0.0575	<	13	<	<	<	<	0.12	0.14	
Malathion	µg/l	0.05		<			<			<			<		4	<	*	*	<	*	<	
Mevinphos	µg/l	0.05		<			<			<			<		4	<	*	*	<	*	<	
Paraoxon-ethyl	µg/l	0.1		<			<			<			<		4	<	*	*	<	*	<	
Parathion-ethyl	µg/l	0.05		<			<			<			<		4	<	*	*	<	*	<	
Parathion-methyl	µg/l	0.05		<			<			<			<		4	<	*	*	<	*	<	
Pyrazophos	µg/l	0.05		<			<			<			<		4	<	*	*	<	*	<	
Tetrachlorvinvos	µg/l	0.05		<			<			<			<		4	<	*	*	<	*	<	
Tolclophos-Methyl	µg/l	0.05		<			<			<			<		4	<	*	*	<	*	<	
Cis-Chlorphenvinphos	µg/l	0.05		<			<			<			<		4	<	*	*	<	*	<	
Trans-Chlorphenvinphos	µg/l	0.05		<			<			<			<		4	<	*	*	<	*	<	
Cis-phosphamidon	µg/l	0.05		<			<			<			<		4	<	*	*	<	*	<	
Trans-phosphamidon	µg/l	0.05		<			<			<			<		4	<	*	*	<	*	<	
Edinphenphos	µg/l	0.05		<			<			<			<		4	<	*	*	<	*	<	
Organostickstoffpestizide																						
Bromacil	µg/l	0.05		<			<			<			<		4	<	*	*	<	*	<	
Butocarboxim	µg/l	0.05	<	<		<	<	<	<	<		<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Butoxycarboxim	µg/l	0.05	<	<	<	<	<		<	<		<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	

Die Beschaffenheit des Amsterdam-Rijnkanaalwassers bei Nieuwersluis im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.	
Chlorphenoxyherbizide (Fortsetzung)																						
2,4-D	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Dichlorprop (2,4-DP)	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
MCPA	µg/l	0.02	<	<	<	<	0.03	0.03	0.03	<	0.03	0.03	<	<	13	<	<	<	<	0.03	0.03	
MCPB	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Mecoprop (MCP)	µg/l	0.02	0.02	0.04	0.03	0.04	0.03	0.03	0.05	<	0.04	0.02	0.03	0.03	13	<	<	0.03	0.0308	0.046	0.05	
2,4,5-T	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Phenylureumherbizide																						
Chlortoluron	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Diuron	µg/l	0.03	<	<	<	<	0.04	<	0.09	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	0.07	0.09	
Isoproturon	µg/l	0.03	<	<	<	<	0.04	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	0.04	
Linuron	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Metabenzthiazuron	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Metobromuron	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Metoxuron	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<	
Monolinuron	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Monuron	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
3-(3,4-dichlorphenyl)-ureum	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	4	<	*	*	<	*	<	
3-(3,4-dichlorphenyl)-1-methylureum	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	4	<	*	*	<	*	<	
2,4-Dinitrophenol	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Dinoseb	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Dinoterb	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2-methyl-4,6-dinitrophenol (DNOC)	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	0.03	<	<	<	10	<	<	<	<	<	0.03	
N-methylcarbamate																						
Aldicarb	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Aldicarb-sulphon	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Aldicarb-sulphoxide	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Carbaryl	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Carbendazim	µg/l	0.03	<	<	<	0.1	<	<	<	<	<	0.0325	<	<	6	<	*	*	0.035	*	0.1	
Carbophuran	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Ethiophencarb	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<	
Methiocarb	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Methomyl	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Oxamyl	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Pirimicarb	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	4	<	*	*	<	*	<	
Propoxur	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Butocarboximsulphoxide	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Methiocarbsulphon	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Thiofanosulphoxide	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Thiosulfat (S2O3)	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
3-hydroxycarbophuran	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Triazinene / Triazinonen / Aniliden																						
Atrazin	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	4	<	*	*	<	*	<	
Cyanazin	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	4	<	*	*	<	*	<	
Desethylatrazin	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	4	<	*	*	<	*	<	
Desethylterbutylatrazin	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	4	<	*	*	<	*	<	
Desisopropylatrazin	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	4	<	*	*	<	*	<	
Desmetryn	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	4	<	*	*	<	*	<	
Diazinon	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	4	<	*	*	<	*	<	
Hexazinon	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	4	<	*	*	<	*	<	

Die Beschaffenheit des Amsterdam-Rijnkanaalwassers bei Nieuwersluis im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.		
Triazine / Triazinonen / Aniliden (Fortsetzung)																							
Metamitron	µg/l	0.05		<			<			<			<		4	<	*	*	<	*	<		
Metazachlor	µg/l	0.05		<			<			<			<		4	<	*	*	<	*	<		
Metolachlor	µg/l	0.05		<			<			<			<		4	<	*	*	<	*	<		
Metribuzin	µg/l	0.05		<			<			<			<		4	<	*	*	<	*	<		
Prometryn	µg/l	0.05		<			<			<			<		4	<	*	*	<	*	<		
Propazin	µg/l	0.05		<			<			<			<		4	<	*	*	<	*	<		
Simazin	µg/l	0.05		<			<			<			<		4	<	*	*	<	*	<		
Terbutryn	µg/l	0.05		<			<			<			<		4	<	*	*	<	*	<		
Terbutylazin	µg/l	0.05		<			<			<			<		4	<	*	*	<	*	<		
Triadimefon	µg/l	0.05		<			<			<			<		4	<	*	*	<	*	<		
Triadimenol	µg/l	0.05		<			<			<			<		4	<	*	*	<	*	<		
Übrige Pestizide und Metabolite																							
Bentazon	µg/l	0.02	<	<	0.03	0.04	0.04	0.03		0.04	<	<	0.03	<	0.02	13	<	<	0.02	0.0231	0.04	0.04	
BAM (2,6-Dichlorbenzamide)	µg/l	0.01		0.02			0.02				0.04		<			4	<	*	*	0.0212	*	0.04	
Dikegulac	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<		
Phenpropiomorph	µg/l	0.05		<			<			<			<		4	<	*	*	<	*	<		
AMPA	µg/l	0.1	0.52	0.18	0.39	0.23	0.84	<		0.7	0.8	0.63	0.71	0.34	0.31	13	<	<	0.52	0.465	0.824	0.84	
Schmerzbehandlung																							
Diclofenac	µg/l	0.02	<	<	<	0.02	<	<		<	<	<	<	<	0.04	13	<	<	<	<	0.036	0.04	
Ibuprophen	µg/l	0.02	0.03	0.07	0.06	<	0.07	0.04		<	<	<	<	<	0.05	13	<	<	0.03	0.0315	0.07	0.07	
Cholesterinspiegelsenkende mittel																							
Clofibrinsäure	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Pharmazeutische Wirkstoffe																							
Carbamazepin	µg/l	0.1	<	<	<	<	<				0.1			<		7	<	*	*	<	*	0.1	
Endokrin Wirksamer Substanzen																							
Butylbenzylphtalat	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Dibutylphtalat (DBPH)	µg/l	0.05	<	0.05	0.05	<	0.06	0.12		0.13	0.05	<	<	<	<	13	<	<	0.05	0.0515	0.126	0.13	
Diethylphtalat (DEPH)	µg/l	0.05	<	0.05	<	<	<	0.3		0.9	<	<	0.08	<	<	13	<	<	<	0.12	0.66	0.9	
Diethylhexylphtalat (DEHP)	µg/l	0.1	0.28	0.17	0.71	0.2	<	1.2		0.47	1.8	0.2	0.35	0.31	1.6	13	<	<	0.35	0.588	1.72	1.8	
Dimethylphtalat	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Diethylphthalat	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Übrige Organische Stoffe																							
Cyclohexan	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Di-isopropylether	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Tributylphosphat	µg/l	0.05										<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<	
Triethylphosphat	µg/l	0.05					0.07			0.075	0.09		<	0.065	0.08	8	<	*	*	0.0681	*	0.09	
Triphenylphosphinoxid	µg/l		0.08	0.1	0.08	0.09	0.08	0.09		0.09	0.14	0.11	0.07	0.08	0.1	13	0.06	0.064	0.09	0.0915	0.128	0.14	
Tri-isobutylphosphat	µg/l	0.05					0.06			0.065	0.07		0.06	<	<	8	<	*	*	0.0537	*	0.08	
2-Aminoacetofenon	µg/l	0.03	<	0.05	0.04	<	<	<		0.06	0.03	0.03	<	0.04	13	<	<	0.03	0.0304	0.056	0.06		
MTBE	µg/l		0.08	0.28	0.15	0.43	0.21	0.19		0.44	0.44	0.5	0.14	0.095	0.04	13	0.04	0.056	0.19	0.238	0.476	0.5	
4,4-sulphonyldiphenol	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<			<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<	<	
bis(4-chlorphenyl)sulphon	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	

Anlage 4

Die Beschaffenheit des IJsselmeerwassers bei Andijk im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Jun	Jul	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.	
Allgemeine Kenngrößen																						
Wassertemperatur	°C		4.28	2.68	5.97	10.6	13.6	17.5	20.2	17.7	18	14.3	8.6	5.1	50	1.2	3.52	12.8	11.8	19.7	22.8	
Sauerstoff	mg/l		11.9	12.5	12.4	11.1	11.1	9.1	8.9	9.6	8.6	9.6	11.4	11.8	13	8.6	8.6	11.1	10.6	12.5	12.5	
Sauerstoffsättigung	%		90.1	91.6	100	96.8	99.5	83.9	82	89.5	80.3	88	89.4	90.5	13	79.5	79.8	90.1	90	100	100	
Trübungsgrad	FTE		44	23	14	5.3	14	20	10	17	18	12.7	9.7	19	13	5.3	6.54	17	16.9	35.6	44	
Schwebstoffgehalt	mg/l		69.5	30.4	41.6	10.6	23.6	26.2	20.4	39.3	29.3	15	10	18.4	13	10	10.2	23.6	26.9	58.3	69.5	
Sichttiefe (Secchi)	m				0.7	0.738	0.8								11	0.4	0.4	0.6	0.741	1.32	1.35	
Geruch, qualitativ	-		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		13	0	0	0	0	0	0	
pH-Wert	pH		8.34	8.27	8.53	8.6	8.6	8.35	8.55	8.66	8.28	8.3	8.24	8.2	52	8	8.14	8.4	8.41	8.8	9	
elektrische Leitfähigkeit	mS/m		72.3	80.7	70.8	67.3	63.1	63	63	62.7	64.8	65.3	69.3	57	52	7.3	61.8	66	66.5	75.1	92.3	
Gesamthärte	mmol/l		2.55	2.64	2.46	2.34	2.2	2.05	2	1.88	1.81	1.94	2.04	2.31	52	1.71	1.83	2.16	2.18	2.58	2.89	
Physische Parameter																						
Aktivität, Beta Gesamt	Bq/l	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	<	0.2	0.2	0.2	<	<	0.2	0.2	13	<	<	0.2	<	0.2	0.2	
Aktivität, Alpha	Bq/l		0.052	0.068	0.082	0.032	0.037	0.044	0.042	0.04	0.021	0.041	0.055	0.055	13	0.021	0.0254	0.043	0.0469	0.0764	0.082	
Aktivität, Beta (Gesamt -K40)	Bq/l	0.2	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Aktivität, Tritium	Bq/l	5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Anorganische Parameter																						
Kohlendioxid	mg/l		1.72	2.3	1.1	0.7	0.66	1	0.825	0.45	1.2	1.14	1.73	2.43	48	0.2	0.4	1.05	1.24	2.41	3.1	
Hydrogencarbonat	mg/l		170	184	157	149	134	130	122	109	110	130	141	164	50	89	114	139	142	174	214	
Carbonat	mg/l		0.16	0.325	5.13	5.75	4.32	1	3.88	5	1.35	1.16	0.55	0	50	0	0	1.4	2.4	6.74	12.6	
Chlorid	mg/l		115	134	111	105	102	107	110	111	122	114	125	127	52	96	100	114	115	128	162	
Sulfat	mg/l		80	88	65	79.5	69.8	68.7	66.9	65.4	65.8	66.3	76.9	74.5	13	64.6	64.8	68.7	71.8	84.8	88	
Silikat	mg/l	0.5	2.15	2.35	1.45	<	<	0.725	0.575	0.8	1.25	1.08	0.525	1.5	26	<	<	0.85	1.04	2.49	2.8	
Bromid	µg/l		289	393	203	241	211	209	274	225	262	234	293	289	13	203	205	246	258	353	393	
Fluorid	mg/l		0.13	0.13	0.1	0.11	0.1	0.11	0.11	0.11	0.12	0.11	0.09	0.16	13	0.09	0.094	0.11	0.115	0.148	0.16	
Cyanid, gesamt	µg/l	2	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Bromat	µg/l	0.5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Chlorat	µg/l	5	<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	14	13	<	<	<	<	12.4	14	
Nährstoffe																						
Stickstoff, Ammonium-N	mg/l	0.02	0.03	0.03	<	<	<	0.04	0.1	<	<	0.065	0.14	0.19	13	<	<	0.03	0.0546	0.17	0.19	
Stickstoff nach Kjeldahl	mg/l		1.55	2.65	1.75	0.9	1.17	1.9	1.3	1.65	1.7	1.37	1.25	1.3	26	0.8	0.87	1.5	1.52	2.09	4.2	
Norg	mg/l		1.9	4.2	1.9	1	0.9	1.4	1.4	1.7	1.6	1.15	1	1.1	13	0.9	0.94	1.4	1.57	3.28	4.2	
Stickstoff, Nitrit-N	mg/l		0.01	0.015	0.018	0.021	0.012	0.027	0.038	0.039	0.002	0.0135	0.027	0.021	13	0.002	0.0052	0.018	0.0198	0.0386	0.039	
Stickstoff, Nitrat-N	mg/l	0.25	6.27	2.68	3.02	2.41	1.65	1.42	0.64	2.01	<	0.375	1.78	2.62	13	<	<	1.78	1.95	4.97	6.27	
Phosphor, ortho- Phosphat-P	mg/l	0.01	<	0.1	0.01	0.01	0.02	0.04	0.03	0.03	0.02	<	0.04	0.03	13	<	<	0.02	0.0265	0.076	0.1	
Phosphor, gesamt	mg/l		0.12	0.11	0.08	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.09	0.05	0.05	0.08	13	0.04	0.04	0.08	0.0762	0.116	0.12	
Metalle																						
Natrium	mg/l		68	83	53	59.1	58.8	49.5	62.4	58	63.9	64.4	69.1	69.1	13	49.5	50.9	63.8	63.3	77.4	83	
Kalium	mg/l		7.9	8	6.8	7.05	6.57	5.77	7.34	5.94	6.49	6.55	6.9	7.97	13	5.77	5.84	6.8	6.91	7.99	8	
Calcium	mg/l		81.8	82.5	78.8	74.3	68.9	62.6	59.6	56.3	52.2	58.6	61.4	71.6	52	48.4	53.9	66.4	67.3	83	91	
Magnesium	mg/l		12.4	14.3	12	11.7	11.7	11.8	12.4	11.5	12.2	11.7	12.3	12.6	52	10	11	12	12.2	13.1	17	
Eisen, gesamt	mg/l		1.1	0.81	1.2	0.14	0.36	0.79	0.32	0.59	0.34	0.27	0.17	0.48	13	0.14	0.152	0.36	0.526	1.16	1.2	
Mangan, gesamt	mg/l		0.1	0.08	0.09	0.03	0.06	0.1	0.09	0.11	0.14	0.07	0.04	0.04	13	0.03	0.034	0.08	0.0785	0.128	0.14	
Aluminium	µg/l		150	5	9	21.7	7.7	13.3	32.8	58.2	48.8	3.6	3.3	5.5	13	1.8	2.4	9	27.9	113	150	
Aluminium (nach filtr. 0.45 µm)	µg/l					21.7	7.7								2	*	*	*	*	*	*	
Arsen	µg/l		1	1	1.9	1	1.2	1.6	2.1	2	1.9	1.45	1.4	1.4	13	1	1	1.4	1.49	2.06	2.1	
Barium	µg/l		74.9	67.3	66.3	56.9	49.8	66.7	58.7	71.1	55.9	52.3	61.8	52.7	13	45.8	47.4	58.7	60.5	73.4	74.9	

Die Beschaffenheit des IJsselmeerwassers bei Andijk im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.	
Metalle (Fortsetzung)																						
Beryllium	µg/l	0.01	0.01	<	0.03	<	<	0.03	<	0.02	<	<	<	<	13	<	<	<	0.0104	0.03	0.03	
Bor	mg/l		0.1	0.09	0.06	0.07	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.075	0.09	0.08	13	0.06	0.06	0.07	0.0754	0.096	0.1	
Cadmium	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	0.04	<	0.04	<	<	<	0.03	13	<	<	<	<	0.04	0.04	
Chrom, gesamt	µg/l	1	<	<	1.4	<	<	1.5	<	1.2	<	<	<	1.2	13	<	<	<	<	1.46	1.5	
Cobalt	µg/l	2	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	4	<	*	*	<	*	<	
Kupfer	µg/l	3	6	<	<	<	<	3.2	<	<	3.4	3.15	<	7.2	13	<	<	<	<	6.72	7.2	
Quecksilber	µg/l	0.02	0.04	<	0.02	<	0.11	<	0.02	0.02	<	<	<	<	13	<	<	<	0.0223	0.082	0.11	
Blei	µg/l	1	2.6	1.7	1.4	<	<	1.7	<	1.2	<	<	<	1.4	13	<	<	<	1.04	2.24	2.6	
Nickel	µg/l	2	2.5	2.2	2.6	2.1	2.2	2.5	4.9	<	2	<	2	2.6	13	<	<	2.2	2.31	3.98	4.9	
Selen	µg/l	1	<	<	1.1	1.3	<	1.3	<	1.3	1.2	<	1.9	1.5	13	<	<	1.1	1.02	1.74	1.9	
Strontium	µg/l			376			342				433	408			4	342	*	*	390	*	433	
Vanadium	µg/l	2	<	<	<	<	<	<			<	<			4	<	*	*	<	*	<	
Zink	µg/l	5		9.9			<	<		7.8		<			4	<	*	*	5.67	*	9.9	
Wolman Salze (summe As, Cr, Cu)	µg/l	9	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	9.8	13	<	<	<	<	<	9.8	
Komplexbildner																						
Anionaktive Detergentien	mg/l	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	<	0.01	<	<	<	0.02	13	<	<	0.01	0.0108	0.02	0.02	
Nonionische und Kationische Detergentien	mg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	0.12	<	<	<	<	4	<	*	*	0.0375	*	0.12	
Nitritotriacetat	µg/l	3	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Ethylendinitrilotetraacetat	µg/l	2	7	7	6	6	<	5	<	6	3	3.5	5	10	13	<	<	5	4.92	8.8	10	
Diethylentriaminpentaacetat	µg/l	3	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	13	<	<	<	<	7.2	11	
Gruppenparameter																						
Anionen	meq/l		8.58	9.44	7.19	7.54	6.79	6.67	6.95	6.62	6.46	6.76	7.73	8.13	13	6.46	6.5	6.97	7.36	9.1	9.44	
Kationen	meq/l		8.67	9.6	7.46	7.56	7.65	6.56	6.95	6.63	6.38	6.79	7.7	8.34	13	6.38	6.45	7.46	7.47	9.23	9.6	
Ionenbilanz	%		-1.1	-1.6	-3.7	-0.3	-12.7	1.6	0	-0.1	1.1	-0.45	0.4	-2.5	13	-12.7	-9.1	-0.3	-1.52	1.4	1.6	
Kohlenstoff, gesamter organisch gebundener	mg/l		7.36	7.23	7.15	6.8	6.66	8.63	7.5	7.86	8.7	7.3	6.8	7.35	52	5.5	6	7.35	7.43	9.44	11	
DOC (Organisch gebundener Kohlenstoff)	mg/l		7.4	6.8	6.4	6.1	6	6.2	8	5.4	6.8	5.5	6.3	7.1	13	5.1	5.22	6.3	6.42	7.76	8	
Chemischer Sauerstoffbedarf	mg/l		31	26.5	30	21.5	26	31.5	26.5	31.5	35.5	28.7	27	31.5	28	20	21.9	29.5	29	34.2	37	
Biochemisches Sauerstoffbedarf	mg/l	2	<	<	<	<	<	<		4.2		2.2			4	<	*	*	2.1	*	4.2	
Färbung, Pt/Co skala	mg/l		16	17	18	17	17	15	17	20	11	11	12	16	13	10	10.4	16	15.2	19.2	20	
Phenole, wasserdampfllüchtige	µg/l	5	7				<			<		<			5	<	*	*	<	*	7	
Mineralöl (GC-Methode)	µg/l							200							1	*	*	*	*	*	*	
Adsorbierbare organisch gebundene Halogene	µg/l		27	25	22	27	17	21	19	16	21	25	25	26	13	16	16.4	25	22.8	27	27	
extrahierbare organisch gebundene Halogene	µg/l	1	<	<	<	<	<	<		<		<			5	<	*	*	<	*	<	
VOX	µg/l	0.2	<	<	<	<	<	<		<		<			5	<	*	*	<	*	<	
Cholinesterasehemmer	µg/l	0.2	<	0.6	<	<	<	<		0.2		<			6	<	*	*	<	*	0.6	
Biochemisches Sauerstoffbedarf mit Allythio ureum	mg/l		2.1	2	3.4	2.3	2.9	1.1	3	3.8	3.4	2.4	1.9		13	1.1	1.3	2.3	2.52	3.64	3.8	
Summe Trihalogenmethane	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<				<	<	<	2	*	*	*	*	*	*	
Summe PAK (6 nach Borneff)	µg/l	0.0599	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<	
Summe PAK (EPA)	µg/l	0.4	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Summe PAK (10 nach WLB)	µg/l	0.0999	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<	
1,3- und 1,4-Dimethylbenzol (Gesamt)	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Biologischeparameter																						
Hygienisch verdächtige Bakterien 37°C	n/100ml		190		0	12	2	15	40	10	45	25.5		35	11	0	0.4	15	36.4	161	190	
Bakterien coligruppe	n/100 ml		150			10	1	12	40	0	36	21.5		14	10	0	0.1	13	30.6	139	150	
BiologieThermotolerante Bakterien coligruppe	n/100 ml	10		<	12	<	<	<	22.5	<	14	12.5	700		10	<	<	11.5	79.3	632	700	
Biologie Escherichia coli	n/100 ml		38	0		2	1	12	32	0	18	21.5		0	11	0	0	12	13.3	36.8	38	
Biologie Fäkalstreptokokken	n/100 ml	10		22.5	<	<	<	<	<	130	<	18	35		11	<	<	<	23	111	130	
Biologie Enterokokken	n/100 ml		17	23		2		23	9	2	9	23	50	1	11	1	1.2	17	16.5	44.6	50	
Biologie Enterokokken (nicht best.)	n/100 ml		18	23	0	2	0	24	9	2	9	47	50	1	13	0	0	9	17.8	68.6	81	

Die Beschaffenheit des IJsselmeerwassers bei Andijk im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.	
Biologischeparameter (Fortsetzung)																						
Clostridia, Spuren SO3-Reduz.	n/100 ml		200	320	830	180	170	3200	230	52	480	113	200	470	13	36	42.4	200	504	2250	3200	
Biologie Salmonellen	n/100 ml	0.2			<		<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
Chlorophyll a	µg/l	2	31.8	39.5	51.3	45	48.2	37.7	46.5	79.8	73.3	55	50.3	34	52	<	23	50.5	49.7	81.1	100	
Summe Chlorophyl-a und Pheaopigmente	µg/l		46.2	57	73.3	63.3	67.4	52	65	105	94.3	71	66.8	51.3	52	2	31.5	67	68.1	110	130	
Pheophytine	µg/l	2	14.4	17.8	22.3	18	18.6	14.5	18.5	25.4	20.8	16.4	17	17.3	52	<	9	19	18.4	27.7	39	
Gesamt Phytoplankton	n/ml		28000	25000	21000	18000	41000	25000	22000	69000	84000	82500	16000	16000	13	16000	16000	25000	40800	106000	120000	
µ-Alge	n/ml		6200	580		3800	11000	4900	3000	0	14000	550	1100	0	12	0	0	2050	3810	13100	14000	
Cyanophyceae	n/ml		1900	390	1200	380	780	1700	15000	58000	54000	73000	7400	3300	13	380	384	3300	22300	89200	110000	
Cryptophyceae	n/ml		390	1400	2500	2700	1200	680	580	280	580	730	700	840	13	280	324	700	1020	2620	2700	
Chrysophyceae	n/ml		190	580	390	510	390	290	0	0	0	97	250	65	13	0	0	190	220	552	580	
Chlorophyceae	n/ml		22000	20000	11000	8000	21000	16000	3400	9300	15000	5300	5800	10000	13	3400	4040	10000	11700	21600	22000	
Bacillariophyceae	n/ml		3300	2700	5200	2800	6000	970	780	840	780	1450	500	1700	13	500	612	1700	2190	5680	6000	
Euglenophyceae	n/ml		0	0	190	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	14.6	114	190	
Dinophyceae	n/ml		0	0	190	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	14.6	114	190	
Tierische organismus, gesamt	n/l		560	800	670	4400	780	930	2300	2000	1200	500	480	130	13	130	206	780	1170	3560	4400	
Rhizopoda	n/l		0	20	36	8	16	15	64	16	0	0	4	2	13	0	0	8	13.9	52.8	64	
Testacea	n/l		80	20	36	8	16	15	64	16	15	0	4	2	13	0	0	15	21.2	73.6	80	
Tardigrada	n/l		0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0.154	1.2	2	
Rotatoria	n/l		70	60	380	380	380	340	1200	1300	350	245	150	59	13	59	59.4	340	397	1260	1300	
Ciliata	n/l		360	660	200	4000	300	220	940	450	490	81.5	230	49	13	23	33.4	300	620	2780	4000	
Ostracoda	n/l		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	
Cladocera	n/l		30	0	0	0	36	130	56	180	280	127	78	13	13	0	0	44	81.3	252	280	
Copepode, Gesamt	n/l		0	4	44	72	28								5	0	*	*	29.6	*	72	
Naupilus-larve	n/l		10	44	36	56	24	8	8	24	75	13	18	3	13	3	3.8	21	25.5	67.4	75	
Cyclopoidea	n/l		10	0	0	16	0	5	8	16	20	30	0	2	13	0	0	8	10.5	31.2	36	
Calanoidea	n/l		0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	2	1	13	0	0	0	0.692	3.2	4	
Harpacticoidea	n/l		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	
Gastrotricha	n/l		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	
Oligochaeta	n/l		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	
Nematoda	n/l		0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0.615	4	4	
Turbellaria	n/l		0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0.385	3	5	
Collembola	n/l		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	
Chironomidae	n/l		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	
Hydrachnellae	n/l		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	
Larve von Hydrachnellae	n/l		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	
Bivalvia	n/l		0	0	0	0	12	190	56	64	0	0	0	0	13	0	0	0	24.8	140	190	
Diverse	n/l		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	13	0	0	0	0.308	2.4	4	
Flüchtige Halogenierte Kohlenwasserstoffe																						
Bromchlormethan	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Bromdichlormethan	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<							5	<	*	*	<	*	<	
Dibromchlormethan	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<							5	<	*	*	<	*	<	
1,2-Dichlorethan	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<							5	<	*	*	<	*	<	
Dichlormethan	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Tetrachlorethen	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<							5	<	*	*	<	*	<	
Tetrachlorkohlenstoff	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<							5	<	*	*	<	*	<	
Tribrommethan	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<							5	<	*	*	<	*	<	
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<							5	<	*	*	<	*	<	
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Trichlorethen	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<							5	<	*	*	<	*	<	

Die Beschaffenheit des IJsselmeerwassers bei Andijk im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.	
Flüchtige Halogenierte Kohlenwasserstoffe (Fortsetzung)																						
Chloroform	µg/l	0.03	<	<	<	<	<								5	<	*	*	<	*	<	
1,2,3-Trichlorpropan	µg/l	0.03	<	<	<	<	<								5	<	*	*	<	*	<	
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	0.02						<		<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	0.02						<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	0.2	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
1,2-Dichlorpropan	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
1,3-Dichlorpropan	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Halogenierte Säure																						
Tetrachlorortho-phthalsäure	µg/l	0.02	0.03	0.02	0.03	0.05	0.02	0.03	0.04	<	<	<	<	<	13	<	<	0.02	0.0215	0.046	0.05	
Monochloressigsäure	µg/l	0.5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Dichloressigsäure	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Monobromessigsäure	µg/l	0.5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Dibromessigsäure	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Bromchloressigsäure	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,2-dichlorpropionsäure	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<			11	<	<	<	<	<	<	
Phluroxypyr	µg/l	0.05						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Trichloressigsäure	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Teflubenzuron	µg/l	0.05						<		<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
2,6-Dichlorbenzoësäure	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Phluazinam	µg/l	0.01						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Halogenierte Phenole																						
3-Chlorphenol	µg/l	0.02	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
4-Chlorphenol	µg/l	0.02	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,3-Dichlorphenol	µg/l	0.02	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,6-Dichlorphenol	µg/l	0.02	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
3,4-Dichlorphenol	µg/l	0.02	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
3,5-dichlorphenol	µg/l	0.02	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,3,4,5-Tetrachlorphenol	µg/l	0.02	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,3,4,6-Tetrachlorphenol	µg/l	0.02	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,3,5,6-Tetrachlorphenol	µg/l	0.02	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,3,4-Trichlorphenol	µg/l	0.02	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,3,5-Trichlorphenol	µg/l	0.02	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,3,6-Trichlorphenol	µg/l	0.02	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
3,4,5-Trichlorphenol	µg/l	0.02	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2-Chlorphenol	µg/l	0.02	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,4-Dichlorphenol	µg/l	0.02	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Pentachlorphenol	µg/l	0.02	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,4,5-Trichlorphenol	µg/l	0.02	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,4,6-Trichlorphenol	µg/l	0.02	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Aromatische Stickstoffverbindungen																						
Anilin	µg/l	0.03		<			<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
n-Methylanilin	µg/l	0.03		<			<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
3-Chloranilin	µg/l	0.03		<			<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
2,3,4-Trichloranilin	µg/l	0.03		<			<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
2,4,5-Trichloranilin	µg/l	0.03		<			<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
2,4,6-Trichloranilin	µg/l	0.03		<			<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
3,4,5-Trichloranilin	µg/l	0.03		<			<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
3-Methylanilin	µg/l	0.03		<			<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
N,N-Diethylanilin	µg/l	0.03		<			<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	

Die Beschaffenheit des IJsselmeerwassers bei Andijk im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.	
Aromatische Stickstoffverbindungen (Fortsetzung)																						
n-Ethylanilin	µg/l	0.03		<			<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
2,4,6-Trimethylanilin	µg/l	0.03					<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
4-Isopropylanilin	µg/l	0.03		<			<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
2,4-Dimethylanilin	µg/l	0.03								<		<			2	*	*	*	*	*	*	
3,4-Dimethylanilin	µg/l	0.03		<			<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
2,3,-Dimethylanilin	µg/l	0.03		<			<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
3-Chlor-4-Methylanilin	µg/l	0.03		<			<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
3-Chlor-4-Methoxyanilin	µg/l	0.03		<			<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
4-Methoxy-2-Nitroanilin	µg/l	0.03		<			<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
2-Nitroanilin	µg/l	0.03		<			<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
3-Nitroanilin	µg/l	0.03		<			<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
4-Methyl-3-Nitroanilin	µg/l	0.03		<			<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
2-(Phenylsulphon)anilin	µg/l	0.03		<			<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
4- oder 5-Chlor-2-Methylanilin	µg/l	0.03		<			<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
n,n-Dimethylanilin	µg/l	0.03		<			<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
2,4- oder 2,5-Dichloranilin	µg/l	0.03		<			<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
2-Methoxyanilin	µg/l	0.03		<			<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
2- oder 4-Methylanilin	µg/l	0.03		<			<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
2-(trifluormethyl)anilin	µg/l	0.03		<			<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
2,5- oder 3,5-Dimethylanilin	µg/l	0.03		<			<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
2,4- oder 2,6-Dimethylanilin	µg/l	0.03		<			<			<		<			2	*	*	*	*	*	*	
4-bromoanilin	µg/l	0.03					<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
2-Chloranilin	µg/l	0.03		<			<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
4-Chloranilin	µg/l	0.03		<			<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
2,6-Dichloranilin	µg/l	0.03		<			<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
3,4-Dichloranilin	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<		<		<	10	<	<	<	<	<	<	
3,5-Dichloraniline	µg/l	0.03		<			<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
2,6-Diethylanilin	µg/l	0.03		<			<			<		<			4	<	*	*	<	*	<	
2,6-Dimethylanilin	µg/l	0.03								<		<			2	*	*	*	*	*	*	
NDMA's																						
N-Nitrosodimethylamin	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0.0013	13	<	<	<	<	<	0.0013	
N-Nitrosomorpholin	µg/l	0.003	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0.01	13	<	<	<	<	0.0066	0.01	
N-Nitrosopiperidin	µg/l	0.002	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
N-Nitrosopyrrolidin	µg/l	0.002	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
N-Nitrosoethylmethylamin	µg/l	0.002	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
N-Nitrosodiethylamin	µg/l	0.003	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
N-Nitrosodipropylamin	µg/l	0.003	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
N-Nitrosodibutylamin	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Monocyclische Ar. Kohlenwasserstoffe (MAK's)																						
Benzol	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Buthylbenzol	µg/l	0.02						<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
1,2-Dimethylbenzol	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Ethylbenzol	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Ethylbenzol	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Toluol	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0.04	<	<	13	<	<	<	<	0.048	0.07	
Chlorbenzol	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2-Chlormethylbenzol	µg/l	0.02						<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
iso-Propylbenzol	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
n-Propylbenzol	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	

Die Beschaffenheit des IJsselmeerwassers bei Andijk im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.	
Monocyclische Ar. Kohlenwasserstoffe (MAK's) (Fortsetzung)																						
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	0.02						<		<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
1,2,4-trimethylbenzol	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Isobutylbenzol	µg/l	0.02						<		<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Polycyclische Ar. Kohlenwasserstoffe (PAK's)																						
Acenaphthen	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<	
Acenaphthylen	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<	
Anthracen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<	
Benz[a]anthracen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<	
Benz[b]fluoranthen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<	
Benz[k]fluoranthen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<	
Benzo[ghi]perylen	µg/l	0.01	0.01	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	0.01	
Benz[a]pyren	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<	
Chrysen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<	
Dibenz[a,h]anthracen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<	
Phenanthren	µg/l	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	<	<		<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	0.02	0.02	
Fluoranthen	µg/l	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	<	<		<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	0.02	0.02	
Fluoren	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<	
Pyren	µg/l	0.01	0.01	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	0.01	
Naphthalin	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Polychlor Biphenile (PCB's)																						
PCB 28	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
PCB 52	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
PCB 101	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
PCB 118	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
PCB 138	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
PCB 153	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
PCB 180	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Organochlorpestizide																						
cis-1,3-Dichlorpropen	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
trans-1,3-Dichlorpropen	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Aldrin	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Chlorthal	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Chlortalonil	µg/l	0.05						<		<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
p,p'-DDD	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
p,p'-DDE	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
p,p'-DDT	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Dicamba	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	16	<	<	<	<	<	<	
Dichlobenil	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	16	<	<	<	<	<	<	
Dichloran	µg/l	0.1						<		<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Dieldrin	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
alpha-Endosulphan	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Endrin	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Heptachlor	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Hexachlorbenzol (HCB)	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
alpha-HCH	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
beta-HCH	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
gamma-HCH	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Permethrin	µg/l	0.05						<		<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	

Die Beschaffenheit des IJsselmeerwassers bei Andijk im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.	
Organochlorpestizide (Fortsetzung)																						
Procydion	µg/l	0.01						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Chloorpropham	µg/l	0.02						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
cis-Heptachlorepoxyd	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
trans-Heptachlorepoxyd	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Chloroxynil	µg/l	0.01						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Organophosphor und -Schwefelpestizide																						
Azinphos-Methyl	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Chlorfenvinphos	µg/l	0.01						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Chlorpyrifos-methyl	µg/l	0.01						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Demeton-o + Demeton-s	µg/l	0.02						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Dichlorvos	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Dicrotofos	µg/l	0.1						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Dimethoat	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Etroprophos	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Phenamiphos	µg/l	0.05						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Phonofos	µg/l	0.01						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Phosphamidon	µg/l	0.05						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Glyphosat	µg/l	0.05	<	<	<		<	<	0.07	<	<	0.0575	<	<	12	<	<	<	<	0.084	0.09	
Malathion	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Mevinphos	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Paraoxon-ethyl	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Parathion-ethyl	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Parathion-methyl	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Pirimiphos-methyl	µg/l	0.01						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Pyrazophos	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Tetrachlorvinfos	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	16	<	<	<	<	<	<	
Tolclophos-Methyl	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Cis-Chlorphenvinphos	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Trans-Chlorphenvinphos	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Cis-phosphamidon	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Trans-phosphamidon	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Edinphenphos	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Nicosulfuron	µg/l	0.04						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Sulcotrion	µg/l	0.05						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Organostickstoffpestizide																						
Bromacil	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	16	<	<	<	<	<	<	
Bromoxynil	µg/l	0.01						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Butocarboxim	µg/l	0.05	<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	15	<	<	<	<	<	<	
Butoxycarboxim	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Lenacil	µg/l	0.1						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Chlorphenoxyherbizide																						
2,4-D	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2,4-DB	µg/l	0.05						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Dichlorprop (2,4-DP)	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
MCPA	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	16	<	<	<	<	<	<	
MCPB	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Mecoprop (MCPP)	µg/l	0.05	<	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	16	<	<	<	<	<	0.05	
2,4,5-T	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Triclopyr	µg/l	0.05						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	

Die Beschaffenheit des IJsselmeerwassers bei Andijk im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.	
Phenylureumherbizide																						
Chlorbromuron	µg/l	0.005	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Chlortoluron	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Chloroxuron	µg/l	0.01						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Diiflubenzuron	µg/l	0.01						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Diuron	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	0.055	<	<	<	<	15	<	<	<	<	0.048	0.09	
Isoproturon	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	0.03	
Linuron	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Metabenzthiazuron	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Metobromuron	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Metoxuron	µg/l	0.1	<	<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Metsulphuron-methyl	µg/l	0.05						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Monuron	µg/l	0.1	<	<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Pencycuron	µg/l	0.01						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
3-(3,4-dichlorphenyl)-ureum	µg/l	0.03	<	<	<	<					<				4	<	*	*	<	*	<	
3-(3,4-dichlorphenyl)-1-methylureum	µg/l	0.03	<	<	<	<									4	<	*	*	<	*	<	
Phenuron	µg/l	0.01						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
2,4-Dinitrophenol	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	0.03	<	0.0425	<	<	13	<	<	<	<	0.054	0.07	
Dinoseb	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Dinoterb	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
2-methyl-4,6-dinitrophenol (DNOC)	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<	
N-methylcarbamate																						
Aldicarb	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	16	<	<	<	<	<	<	
Aldicarb-sulphon	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	15	<	<	<	<	<	<	
Aldicarb-sulphoxide	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	16	<	<	<	<	<	<	
Carbaryl	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	16	<	<	<	<	<	<	
Carbetamid	µg/l	0.02						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Carbendazim	µg/l	0.03						<		0.03	0.03				3	*	*	*	*	*	*	
Carbophuran	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	16	<	<	<	<	<	<	
Ethiophencarb	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	15	<	<	<	<	<	<	
Phenoxycarb	µg/l	0.01						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Methidathion	µg/l	0.01						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Methiocarb	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	16	<	<	<	<	<	<	
Methomyl	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	16	<	<	<	<	<	<	
Oxamyl	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<	
Pirimicarb	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Propham	µg/l	0.03						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Propamocarb	µg/l	0.05						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Propoxur	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	16	<	<	<	<	<	<	
Tri-allat	µg/l	0.01						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Butocarboximsulphoxide	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<	
Methiocarbsulphon	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	16	<	<	<	<	<	<	
Thiofanosulphoxide	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Thiosulfat (S2O3)	µg/l	0.05	<	<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<	
3-hydroxycarbophuran	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Prosulphocarb	µg/l	0.01						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Triazinen / Triazinonen / Aniliden																						
Ametryn	µg/l	0.02						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Atrazin	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<	
Cyanazin	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	

Die Beschaffenheit des IJsselmeerwassers bei Andijk im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.	
Triazine / Triazinonen / Aniliden (Fortsetzung)																						
Deltamethrin	µg/l	0.1						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Desethylatrazin	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Desethylterbutylatrazin	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Desisopropylatrazin	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Desmetryn	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Diazinon	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Hexazinon	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Maleinehydrazid	µg/l	100						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Metamitron	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Metazachlor	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Metolachlor	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	16	<	<	<	<	<	<	
Metribuzin	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Prometryn	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Propachlor	µg/l	0.01						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Propazin	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Simazin	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Terbutryn	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Terbutylazin	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Triadimefon	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	16	<	<	<	<	<	<	
Triadimenol	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	16	<	<	<	<	<	<	
Vinclozolin	µg/l	0.02						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Phlutilanil	µg/l	0.01						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Azoxystrobin	µg/l	0.01						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Pymetrozin	µg/l	0.03						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Conazolen																						
Etridiazol	µg/l	0.05						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Penconazol	µg/l	0.02						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Prochloraz	µg/l	0.2						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Terbuconazol	µg/l	0.02						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Diphenconazol	µg/l	0.03						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Azaconazol	µg/l	0.05						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Pyrethroiden																						
Cyhalothrin	µg/l	0.02						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Phenvalerat	µg/l	0.05						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Phluvalinaat	µg/l	0.05						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Übrige Pestizide und Metabolite																						
Acephaat	µg/l	0.5						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Acloniphen	µg/l	0.02						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Amitrol	µg/l	0.05						<		0.22	<				3	*	*	*	*	*	*	
Asulam	µg/l	0.1						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Bentazon	µg/l	0.02	<	<	<	0.03	0.02	0.025	0.03	<	<	<	<	0.02	15	<	<	<	<	0.03	0.03	
Bitertanol	µg/l	0.07						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Brompropylaat	µg/l	0.01						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Bupirimaat	µg/l	0.02						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Captan	µg/l	0.05						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
Chlordizon	µg/l	0.005	0.006	0.02	<	0.01	0.007	0.012	0.007	<	<	<	<	<	13	<	<	<	0.00612	0.0168	0.02	
Clopyralid	µg/l	0.4						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	
n,n-diethyl-3-methylbenzamide (DEET)	µg/l	0.01						<		0.01	0.01				3	*	*	*	*	*	*	
BAM (2,6-Dichlorbenzamide)	µg/l	0.07						<		<	<				3	*	*	*	*	*	*	

Die Beschaffenheit des IJsselmeerwassers bei Andijk im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni		Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.
Übrige Pestizide und Metabolite (Fortsetzung)																						
Dodemorf	µg/l	0.1						<			<	<				3	*	*	*	*	*	*
Ethofumesaat	µg/l	0.01						<			<	<				3	*	*	*	*	*	*
Phenarimol	µg/l	0.05						<			<	<				3	*	*	*	*	*	*
Phenpropiomorph	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	16	<	<	<	<	<	<
Phluaziphop-p-butyl ester	µg/l	0.01						<			<	<				3	*	*	*	*	*	*
Pholpet	µg/l	0.05						<			<	<				3	*	*	*	*	*	*
Furalaxyl	µg/l	0.01						<			<	<				3	*	*	*	*	*	*
Hexythiazox	µg/l	0.02						<			<	<				3	*	*	*	*	*	*
Imazalil	µg/l	0.01						<			<	<				3	*	*	*	*	*	*
Iprodion	µg/l	0.1						<			<	<				3	*	*	*	*	*	*
Metalaxyl	µg/l	0.02						<			<	<				3	*	*	*	*	*	*
MITC (Methylisothiocyanat)	µg/l	0.05						<			<	<				3	*	*	*	*	*	*
Nuarimol	µg/l	0.02						<			<	<				3	*	*	*	*	*	*
Piperonylbutoxid	µg/l	0.01						<			<	<				3	*	*	*	*	*	*
Propyzamid	µg/l	0.01						<			<	<				3	*	*	*	*	*	*
Pyridat	µg/l	0.05						<			<	<				3	*	*	*	*	*	*
Pyriphenox	µg/l	0.03						<			<	<				3	*	*	*	*	*	*
Tolylfluamide	µg/l	0.1						<			<	<				3	*	*	*	*	*	*
AMPA	µg/l		0.54	0.24	0.27		0.2	0.17		0.3	0.25	0.16	0.3	0.1	0.34	12	0.1	0.118	0.245	0.264	0.501	0.54
Pyrimethanil	µg/l	0.01						<			<	<				3	*	*	*	*	*	*
Kresoxim-methyl	µg/l	0.05						<			<	<				3	*	*	*	*	*	*
Dimethenamid	µg/l	0.01						<			<	<				3	*	*	*	*	*	*
Haloxypoph-methyl	µg/l	0.05						<			<	<				3	*	*	*	*	*	*
Pyridaben	µg/l	0.01						<			<	<				3	*	*	*	*	*	*
Pyriproxyphen	µg/l	0.01						<			<	<				3	*	*	*	*	*	*
Cycloxydim	µg/l	0.05						<			<	<				3	*	*	*	*	*	*
Abamectin	µg/l	0.01						<			<	<				3	*	*	*	*	*	*
Cyprodinil	µg/l	0.02						<			<	<				3	*	*	*	*	*	*
Imidacloprid	µg/l	0.05						<			<	<				3	*	*	*	*	*	*
Makrolide																						
Chloramphenicol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<
Clarithromycin	µg/l	0.05						<		<	<	<	<	<	<	4	<	*	*	<	*	<
Erythromycin	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<
Oleandomycin	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<
Roxithromycin	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<
Spiramycin	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<
Sulfamethoxazol	µg/l	0.04	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<
Indometacin	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<
Azithromycin	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Lincomycin	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<
Monensin	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<
Bêta blocker																						
Metoprolol	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<
Propranolol	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<
Sotalol	µg/l	0.05	<		<			<		<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Penicilline																						
Cloxacillin	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<
Dicloxacillin	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<
Nafcillin	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<

Die Beschaffenheit des IJsselmeerwassers bei Andijk im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.	
Penicilline (Fortsetzung)																						
Oxacillin	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
Röntgenkontrastmittel																						
Amidotrizoesäure	µg/l		0.08	0.07	0.07	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.039	0.0675	0.045	0.14	14	0.039	0.042	0.063	0.0671	0.115	0.14	
Iodipamid	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<	
Iohexol	µg/l	0.01	0.015	0.03	0.04	0.07	0.05	0.05	<	0.04	0.036	0.0195	0.046	<	14	<	<	0.033	0.0315	0.06	0.07	
Iomeprol	µg/l							0.08	0.05	0.09	0.082	0.055	0.08	0.049	8	0.047	*	*	0.0676	*	0.09	
Iopamidol	µg/l		0.235	0.03	0.02	0.07	0.06	0.08	0.07	0.1	0.044	0.0815	0.05	0.17	14	0.02	0.025	0.07	0.0948	0.285	0.4	
Iopansäure	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Iopromid	µg/l		0.055	0.04	0.07	0.04	0.05	0.06	0.05	0.06	0.029	0.0485	0.031	0.066	14	0.029	0.03	0.05	0.0502	0.068	0.07	
Iotalaminsäure	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<	
Ioxaglinsäure	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<	
Ioxitalaminsäure	µg/l	0.01	<	0.01	<	<	0.01	<	0.01	<	<	0.01	<	<	14	<	<	<	<	0.01	0.01	
Schmerzbehandlung																						
Diclofenac	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0.03	13	<	<	<	<	0.022	0.03	
Fenoprophen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
Ibuprophen	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Ketoprophen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
Naproxen	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
Fenazon	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	0.0375	0.04	<	<	<	<	18	<	<	<	<	0.043	0.07	
Cholesterinspiegelsenkende mittel																						
Pentoxifyllin	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0.025	18	<	<	<	<	0.013	0.04	
Bezafibrat	µg/l	0.01	<	0.01	0.02	0.02	0.015	<	<	<	<	<	<	0.0125	18	<	<	<	<	0.02	0.02	
Clofibrinsäure	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Fenofibrat	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
Gemfibrozil	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
Pharmazeutische Wirkstoffe																						
Kaffein	µg/l	0.1	<	0.1	0.2	0.2	0.15	0.1	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	0.2	0.2	
Carbamazepin	µg/l	0.05	0.14	0.06	<	0.08	0.07	<	<	0.06	<	<	0.06	0.05	13	<	<	0.05	0.0535	0.116	0.14	
Lidocain	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	4	<	*	*	<	*	0.01	
Progesteron	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
Dapson	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
Furazolidin	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Sulfadimidin	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
Trimethoprim	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
Cyclofosfamid	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
Tolfenaminsäure	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
Aminoantipyrin	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Fenoterol	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
Primidon	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	
Tiamulin	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0.02	<	18	<	<	<	<	<	0.02	
Ioxynil	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*	
Endokrin Wirksamer Substanzen																						
Butylbenzylphtalat	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Dibutylphtalat (DBPH)	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Diethylphtalat (DEPH)	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Diethylhexylphtalat (DEHP)	µg/l	0.1	0.21	0.52	0.22	0.47	<	0.11	<	0.37	0.12	0.125	<	0.64	13	<	<	0.2	0.235	0.592	0.64	
Dimethylphtalat	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Dioctylphalat	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<	
Estrone	µg/l	0.08	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	16	<	<	<	<	<	<	

Die Beschaffenheit des IJsselmeerwassers bei Andijk im Jahre 2005 (Monatsmittelwerte und Kennzahlen)

Parameter	Einheit	u.b.g.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	n	Min.	P10	P50	M.w.	P90	Max.
Endokrin Wirksamer Substanzen (Fortsetzung)																					
17-alfa-Ethinylestradiol	µg/l	0.5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<
Übrige Organische Stoffe																					
Dekan	µg/l	3	<	<	<		<		<	<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	<
Dodekan	µg/l	3	<	<	<		<		<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Hexadekan	µg/l	3	<	<	<		<		<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Oktadekan	µg/l	3	<	<	<		<		<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Tetradekan	µg/l	3	<	<	<		<		<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Cyclohexan	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Di-isopropylether	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
2-Aminoacetofenon	µg/l	0.03		<	<		<			0.03		<			4	<	*	*	<	*	0.03
MTBE	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	0.03	<	0.03	<	0.04	0.02	13	<	<	<	<	0.036	0.04
4,4-sulphonyldiphenol	µg/l	0.1	<	<	<	<		<		<	<	<	<		9	<	*	*	<	*	<
Ethylenthioureum (ETU)	µg/l	0.3						<		<	<		<		3	*	*	*	*	*	*

Anlage 5

Bei Waternet (vormals WLB) in Nieuwegein (zentrale RIWA-Meldestelle) gemeldete vorübergehende Verunreinigungen des Rheins im Jahr 2005

Nr.	Datum	Ort	Str.km	Art und Menge der Verunreinigung / verunreinigte Fläche	Max. Konz.	Ursache / Herkunft
1	15.Jan.	Mainz	497	Diesel, Heizöl, Benzin	unbekannt	
2	16.Jan.	Lobith	863	Diglyme, Triglyme, Tetraglyme	3,7 bzw. 1,3 µg/l	
3	26.Jan.	Grenzach	162	Dinitrostilbendisulfonsäure, Trioctylamin, Xylol; 500 kg	6000 µg/l	
4	8.Feb.	Düsseldorf	750	MTBE	3,5 µg/l	
5	11.Feb.	Lobith	864	TPIP (2,2,6,6-Tetramethylpiperidinon)	1,17 µg/l	
6	13.Feb.	Lobith	865	MTBE; 750 kg	11,4 µg/l	
7	27.Feb.	Lobith	865	Diglyme	2,4 µg/l	
8	3.März	Lobith	865	Toluol, o-/m-Xylol	1,5 µg/l	
9	3.März	Lobith	865	Diglyme, Triglyme, Tetraglyme	2,5 µg/l	
10	8.März	Lobith	865	Diglyme, Triglyme, Tetraglyme	3,3 µg/l	
11	26.März	Lobith	865	Diglyme	3,1 µg/l	
12	8.Apr.	Lobith	865	Diglyme, TPIP (mehrere Tage 8. -12. April)	4,8 bzw. 1,4 µg/l	
13	20.Apr.	Lippe / Wesel		MTBE, ETBE, Cumol	5,3 bzw. 0,29 bzw. 0,26 µg/l	
14	21.Apr.	Rhein / NRW		Diglyme: Mitteilung Anstieg von 3 auf 5 µg/l	5 µg/l	
15	25.Apr.	Lippe / Wesel	865	Isoproturon (mehrere Tage 25. - 26. April)	0,19 µg/l	
16	19.Apr.	Lobith	865	Diglyme (mehrere Tage 19. - 22. Juli)	4,7 µg/l	
17	26.Jul.	Lobith	865	MTBE (mehrere Tage 26. - 27. Juli)	13,5 µg/l	
18	26.Jul.	Lobith	865	Diglyme	5,9 µg/l	
19	8.Aug.	Lobith	865	o-Xylol (sehr hohe Konzentrationen)	10400 µg/l	
20	26.Sep.	Lobith	865	Diglyme (mehrere Tage 26. - 28. September)	5,0 µg/l	
21	8.Okt.	Düsseldorf	750	Diglyme, Triglyme (mehrere Tage 8. - 10. Oktober)	4,6 bzw. 1,3 µg/l	
22	11.Okt.	Grenzach	162	Löschwasser (Brand bei CIBA)	unbekannt	Betriebsunfall
23	19.Okt.	Ludwigshafen	433	NTA; 800 kg	unbekannt	
24	20.Dez.	Düsseldorf	750	Styrol	10,8 µg/l	

Anlage 6

Entnahmestopps und begrenzte Produktion WCB Nieuwegein 1969 - 2005

Jahr	Verunreinigungen	Anzahl von Tagen
1969	Endosulfan	14
1970 - 1979		Keine
1980	Styrol	6
1981		Keine
1982	Chlornitrobenzol	10
1983	Dichlorisobutylether Chlorid	7 35 Tage begrenzte Entnahme
1984	Phenetidin / o-Isoanisidin	5
1985	Chlorid	17 Tage 3. Quartal begrenzte Entnahme
1986	"Sandoz" Fettsäuren / Terpentin 2,4-D Herbizide Chlorid	9 3 5 1. Quartal begrenzte Entnahme
1987	Neopentylglycol	3
1988	Isophoron Dichlorpropen Mecoprop	5 12 4
1989	Nitrobenzol Chlorid	4 4. Quartal begrenzte Entnahme
1990	Metamitron	6
1991 - 1993		Keine
1994	Isoproturon	36
1995		Keine
1998	Isoproturon	7
1999	Isoproturon	7
2000		Keine
2001	Isoproturon/Chlortoluron	34
2002	Isoproturon/Chlortoluron	19
2003		Keine
2004	MTBE	5 Tage begrenzte Entnahme (max. 50000 m³/Tag)
2005		Keine

Anlage 7

Trendanalyse der Messreihen zur Wasserqualität

- Diese Anlage umfasst drei Abschnitte (und ist eine Ergänzung zu Kapitel 2):
- Trendermittlungsverfahren
- Trendquantifizierung
- Prüfungen und Schätzungen

Trendermittlung

1. Schritt: Vorbearbeitung der Messreihe und Umwandlung in eine Zeitreihe
(siehe Kapitel 2, Seite 35)

2. Schritt: Erweiterte lineare Regression

Nachdem die Messreihe vorbearbeitet und in eine Zeitreihe umgewandelt wurde, wurde geprüft, ob bei der Beschreibung der Zeitreihe mittels (gegebenenfalls) einer erweiterten Form des linearen Regressionsmodells die Grundvoraussetzungen erfüllt wurden, um anhand dieses Modells prüfen zu können, ob ein Trend vorlag. Die Grundvoraussetzungen beinhalten, dass die Modellresiduen ($e_1, \dots, e_n$) identisch normalverteilt und unabhängig voneinander sind. Hierzu wurde zuerst die nachfolgende erweiterte Form des linearen Regressionsmodells geschätzt: Hierbei sind: Z die Werte der betrachteten Variablen, e_0 das geschätzte Interzept, b_1 die geschätzte lineare Steigung, T die Zeit, t der Zeitindex, s die Anzahl Werte pro Jahr (zu interpretieren als

$$Z_t = b_0 + b_1 \cdot T_t + \sum_{i=2}^s (y_i \cdot I_i) + N_t$$

$$N_t = \phi_1 \cdot N_{t-1} + e_t$$

Anzahl der Saisonen), i der Saisonindex, y der Saisoneinfluss, I die Saison (dies ist 1, wenn T_i in Saison i fällt und sonst 0) und abschließend N , das Rauschen des Modells. Die Autokorrelation des Rauschens wird im zweiten Teil des Modells beschrieben, wobei e das Modellresiduum, ϕ_1 den autoregressiven Modellparameter erster Ordnung und p die Ordnung dieses autoregressiven Modells für das Rauschen bezeichnet. Die erste Saison wurde in diesem erweiterten Modell nicht behandelt, so dass ihr (eventueller) Effekt bei der Schätzung des

Interzepts (b_0) berücksichtigt wird. Ein relevanter Saisoneffekt kommt deshalb in einem statistisch signifikanten Einfluss (y_i) von mindestens einer der anderen Saisonen zum Ausdruck. Der geschätzte Umfang dieses Einflusses macht den Unterschied zwischen dem Saisoneffekt von Saison i und dem der ersten Saison aus.

Einige Einzelheiten

- Wenn sich herausstellte, dass ein Saisoneinfluss (y_i) und/oder der autoregressive Modellparameter erster Ordnung (ϕ_1) statistisch nicht signifikant waren, wurde eine weniger umfangreiche Form des Modells geschätzt, d.h. ohne die nicht signifikanten Modellparameter.
- Wenn die Zeitreihe aus einem Wert pro Jahr ($s=1$) bestand, fiel der Saisonbegriff weg.
- Das gehandhabte Rauschmodell ist autoregressiv erster Ordnung. Für die meisten Zeitreihen bezüglich der Oberflächenwasserqualität war dies für eine Beschreibung der Autokorrelationsstruktur ausreichend. War dies nicht der Fall – da die Modellresiduen noch Autokorrelation erkennen ließen – wurde dies als Trend erachtet, der durch die lineare Steigung b_1 nicht ausreichend beschrieben werden konnte. Es wurde dann unter den verteilungsfreien Mann-Kendall-Tests weiter gesucht (siehe das Flussdiagramm in Abbildung).

Um mithilfe des (gegebenenfalls erweiterten) linearen Regressionsmodells zu prüfen, ob ein Trend vorlag, wurde die Prüfgröße L folgendermaßen berechnet:

$$L = \frac{b_1}{\text{stft}[b_1]}$$

Hierbei ist: $\text{stft}[b_1]$ der Standardfehler des Schätzers der linearen Steigung. Wenn die Modellresiduen ($e_1, \dots, e_n$) identisch normalverteilt und gleichzeitig unabhängig voneinander sind, liegt bei einer zweiseitigen Prüfung mit 95-prozentiger Sicherheit ein Trend vor, wenn Folgendes gilt:

$$|L| > t_{(97,5\% \ n-q)}$$

Hierbei sind: $t_{(97,5\% \ n-q)}$ der Student-t-Wert mit einer einseitigen Unterschreitungsmöglichkeit von 97,5% bei $n-q$ Freiheitsgraden (n bezeichnet in diesem Zusammenhang die Anzahl Werte in der Reihe und q die Anzahl der geschätzten Modellparameter).

3. Schritt: Sind die Modellresiduen normalverteilt?

Nach der Schätzung des erweiterten linearen Regressionsmodells wurde ermittelt, ob die Modellresiduen normalverteilt waren. Hierzu wurde der Lilliefors-Test zur Feststellung der Normalität verwendet. Wenn sich herausstellte, dass das Kriterium der Normalität nicht erfüllt wurde, wurde unter den Mann-Kendall-Tests weiter gesucht.

4. Schritt: Weisen die Modellresiduen Autokorrelation auf?

Wenn sich in Schritt 3 herausstellte, dass die Modellresiduen normalverteilt waren, wurde ermittelt, ob die Modellresiduen eine Autokorrelation aufwiesen. Zu diesem Zweck wurde der Portman-teau-Test verwendet. Dieser Test basiert auf einer Summe der quadrierten Autokorrelationskoeffizienten der Modellresiduen. Der Autokorrelationskoeffizient ist eine Größe, die den linearen Zusammenhang zwischen Werten angibt, die durch ein bestimmtes Zeitintervall getrennt sind.

Wenn sich in den Schritten 3 und 4 zeigte, dass die Modellresiduen normalverteilt waren und keine Autokorrelation aufwiesen, wurde das Ergebnis des erweiterten linearen Regressionstests bezüglich des Vorhandenseins eines Trends für die betreffende Zeitreihe gehandhabt. Wurden die Grundvoraussetzungen von Normalität und fehlender Autokorrelation nicht erfüllt, wurde das Wahlverfahren mit dem nachfolgend aufgeführten Schritt 5 fortgesetzt.

5. Schritt: Weist die Zeitreihe Saisoneffekte auf?

Um festzustellen, ob die Zeitreihe Saisoneffekte aufwies, wurde der Kruskal-Wallis-Test, die verteilungsfreie Alternative zur Varianzanalyse, verwendet. Wenn eine Zeitreihe allerdings höchstens einen Wert pro Jahr umfasst, kann es definitionsgemäß keine Saisoneffekte im vorliegenden Sinne geben und wurde das Wahlverfahren mit Schritt 7 fortgesetzt.

6. Schritt: Umfasst die Zeitreihe mindestens 20 Werte?

Wenn sich herausstellte, dass die Reihe Saisoneffekte aufwies, kamen nur noch die beiden Mann-Kendall-Tests mit Saisonkorrektur in Betracht. Da für beide die Anforderung gilt, dass die Zeitreihe mindestens 20 Werte umfassen muss, wurde geprüft, ob dies der Fall war. Wenn dies tatsächlich der Fall war, wurde das Wahlverfahren mit Schritt 7 fortgesetzt; ansonsten wurde die Zeitreihe in eine Reihe mit Jahreswerten umgewandelt (indem für jedes einzelne Jahr der Median der Werte ermittelt wurde) und wurde zu Schritt 2 zurückgekehrt (erweiterte lineare Regression).

7. Schritt: Weist die Zeitreihe Autokorrelation auf?

Um festzustellen, ob die Zeitreihe Autokorrelation aufwies, wurde der Run-Test, ein verteilungsfreier Test, verwendet. Dieser Test wurde für eine Hilfsreihe verwendet, die von einem eventuellen Trend und eventuellen Saisoneffekten befreit wurde.

8. Schritt: Wurde ein statistisch signifikanter Trend ermittelt?

Für eine Anzahl Zeitreihen stellte sich beim Durchlaufen des Wahlverfahrens heraus, dass der saisonale Mann-Kendall-Test bei der Einbeziehung von Autokorrelation die am besten geeignete Trendprüfung war. Stellte der Test aber keinen statistisch signifikanten Trend fest, wurde die Zeitreihe in die erstgrößere Zeiteinheit umgewandelt und wurde das Wahlverfahren ab der erweiterten linearen Regression (Schritt 2) erneut durchlaufen. Es hat sich nämlich herausgestellt, dass die Unterscheidungskraft des saisonalen Mann-Kendall-Tests mit Einbeziehung von Autokorrelation in bestimmten Fällen so gering ist, dass es sich lohnt, die Zeitreihe in eine größere Zeiteinheit umzuwandeln, da dann vielleicht eine andere Trendprüfung, wie z.B. der erweiterte lineare Regressionstest oder der saisonale Mann-Kendall-Test verwendet werden kann. Für jede Messreihe wurde abschließend das Ergebnis der letzten Trendprüfung präsentiert, die beim Durchlaufen der Messreihe verwendet wurde.

Trendquantifizierung

Was die Trendquantifizierung betrifft, so wurde für jede einzelne Zeitreihe die Größe des Trends als lineare Regressionssteigung (bei einer Normalverteilung), mithilfe der Theilschen Steigung (bei einer Nicht-Normalverteilung und fehlenden Saisoneffekten) oder mit der Kendallschen saisonalen Steigung (bei einer Nicht-Normalverteilung und Saisoneffekten) geschätzt, ungeachtet dessen, ob ein statistisch signifikanter Trend in der Zeitreihe festgestellt wurde. Da auch bei der Wahl einer Trendprüfung Wahrscheinlichkeitsverteilung, Saisoneffekte und Autokorrelation berücksichtigt werden müssen, wurden immer dieselben Kombinationen von Trendprüfungen und -schätzern gehandhabt (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Die festen Kombinationen von Trendprüfungen und Trendschätzern, die verwendet wurden

Trendprüfung	Trendschätzer
(Erweiterte) lineare Regression	Lineare Regressionssteigung
Mann-Kendall	Theilsche Steigung
Saisonaler Mann-Kendall	Kendallsche saisonale Steigung
Saisonaler Mann-Kendall mit Einbeziehung v. Autokorrelation	Kendallsche saisonale Steigung

Theilsche Steigung

Bei einer Nicht-Normalverteilung und dem Fehlen von Saisoneffekten (zum Beispiel, weil die Zeiteinheit ein Jahr oder mehr beträgt), wird ein Trend als Theilsche Steigung b_{Th} geschätzt. Hierbei handelt es sich um den Median aller möglichen Steigungen zwischen den einzelnen Werten in der Zeitreihe:

$$b_{Th} = \text{Median} \left[\frac{Z_t - Z_k}{T_t - T_k} \text{ für alle } 1 \leq k < t \leq n \right]$$

Hierbei sind: Z die Werte der betrachteten Variablen, T die Zeit, t und k Werte des Zeitindex und n die Anzahl der Werte der Reihe.

Kendallsche saisonale Steigung

Bei einer Nicht-Normalverteilung und Saisoneffekten wird ein Trend als Kendallsche saisonale Steigung geschätzt; diese wird definiert als:

$$b_{Ks} = \text{Median} \left[\frac{Z_{tj} - Z_{kj}}{T_t - T_k} \text{ für alle } 1 \leq k < t \leq n_j \text{ und für } j=1, \dots, s \right]$$

Hierbei sind: b_{Ks} Kendallsche saisonale Steigung (Einheit/Jahr), Z die Werte der betrachteten Variablen, T die Zeit, t und k Werte des Jahresindex, j der Saisonindex und n_j die Anzahl Jahre mit einem Zeitreihenwert in Saison j . Diese Steigungen werden für alle $1 \leq k < t \leq n_j$ und für $j=1, \dots, s$ bestimmt, wobei s die Anzahl der Zeitreihenwerte in einem Jahr ist (bei einer Analyse gemäß einer Monatsskala ist s zum Beispiel 12). Anschließend wird die Kendallsche saisonale Steigung als Median aller Steigungen zwischen Zeitreihenwerten berechnet, die eine ganz bestimmte Anzahl Jahre auseinander liegen.

Dies ist ein nicht parametrischer (bzw. verteilungsfreier) Schätzer, der gegen den Einfluss von Extremwerten resistent ist, da der Median aller einzelnen Steigungen verwendet wird. Daneben wird der Schätzer nicht von Saisoneffekten beeinflusst, da die Steigungen nur für Werte derselben Saison bestimmt werden, die ein oder mehrere Jahre auseinander liegen. Schließlich ist der Schätzer rein, d.h. er weist keinen systematischen Fehler auf, und er ist präziser als lineare Regression bei Zeitreihen mit Saisoneffekten, Autokorrelation und einer schiefen Verteilung.

Der Mann-Kendall-Test

Der Mann-Kendall-Test zum Nachweis eines Trends ist verteilungsfrei und stellt deshalb keine Bedingungen an die Art der Wahrscheinlichkeitsverteilung, auf der die Werte basieren. Vorausgesetzt wird, dass die Werte weder Saisoneffekte noch Autokorrelation aufweisen. Die statistische Maßzahl S wird folgendermaßen berechnet:

$$S = \sum_{t=1}^{n-1} \sum_{k=t+1}^n \text{sgn}[Z_t - Z_k]$$

Hierbei sind: Z die Werte der betrachteten Variablen, t und k Werte des Zeitindex, n die Anzahl Werte und $\text{sgn}[\]$ die Signum-Funktion gemäß:

$$\text{sgn}[\theta] = 1 \text{ wenn } \theta > 0 \quad \text{sgn}[\theta] = 0 \text{ wenn } \theta = 0 \quad \text{sgn}[\theta] = -1 \text{ wenn } \theta < 0$$

Die Nullhypothese lautet, dass die Werte $Z_1, \dots, Z_n$, aus n voneinander unabhängigen und identischen Wahrscheinlichkeitsverteilungen stammen und dass folglich kein Trend vorliegt. Für $n \leq 10$ wurde eine Tabelle gehandhabt, die kritische Werte für S nach der Nullhypothese umfasst. Für $n > 10$ folgt S nach der Nullhypothese einer asymptotischen Normalverteilung und wurde der nachfolgende Ansatz gehandhabt. Nach der Nullhypothese gilt für den Erwartungswert und die Varianz von S :

$$E[S] = 0 \text{ und } \text{Var}[S] = \frac{n \cdot (n-1) \cdot (2n+5)}{18}$$

Auf dieser Grundlage können wir mithilfe einer Kontinuitätskorrektur die standardisierte statistische Maßzahl T folgendermaßen berechnen:

$$T = \frac{S - 1}{\sqrt{\text{Var}[S]}} \text{ wenn } S > 0 \quad T = 0 \text{ wenn } S = 0 \quad T = \frac{S + 1}{\sqrt{\text{Var}[S]}} \text{ wenn } S < 0$$

Nach der Nullhypothese ("kein Trend") folgt T einer Standardnormalverteilung. Wir dürfen bei zweiseitiger Prüfung mit 95-prozentiger Zuverlässigkeit von einem Trend sprechen, wenn Folgendes gilt:

$$|T| > U_{(97,5\%)}$$

Hierbei ist $U_{(97,5\%)}$ der Wert der Standardnormalverteilung mit einer einseitigen Unterschreitungsmöglichkeit von 97,5%.

Korrektur für gleiche Werte

Wenn gleiche Werte in einer Reihe vorkommen, wurde dies bei der Berechnung der Varianz von S korrigiert.

Der saisonale Mann-Kendall-Test

Der saisonale Mann-Kendall-Test ist eine multivariate Erweiterung des Mann-Kendall-Tests für den Fall, dass eine Reihe, deren Werte nicht normalverteilt sind, Saisoneffekte aufweisen. Die Nullhypothese des Mann-Kendall-Tests, wonach die Werte $Z_1 \dots Z_n$ aus n voneinander unabhängigen und identischen Wahrscheinlichkeitsverteilungen stammen, ist dann zu begrenzt. Denn durch die Saisoneffekte hängen die Verteilungen von der Jahreszeit ab und sind deshalb nicht mehr identisch. Die multivariate Erweiterung beinhaltet, dass für jede einzelne Saison eine statistische Maßzahl S_g folgendermaßen berechnet wird:

$$S_g = \sum_{i=1}^{n_g-1} \sum_{k=i+1}^{n_g} \text{sgn}[Z_{kg} - Z_{ig}]$$

Hierbei sind: g der Index für die Saison, n_g die Anzahl Jahre mit einem Wert in Saison g und i und k Indices für das ganze Jahr. Danach wird durch Summation aller S_g -Werte die statistische Maßzahl S^* berechnet:

$$S^* = \sum_{g=1}^s S_g$$

Hierbei ist s die Anzahl Saisonen in einem Jahr. Die Nullhypothese lautet jetzt, dass die Werte der Reihe aus n voneinander unabhängigen Wahrscheinlichkeitsverteilungen stammen, die für eine bestimmte Saison auch identisch sind. Und die alternative Hypothese lautet, dass die Wahrscheinlichkeitsverteilungen für eine oder mehr Saisonen nicht identisch sind, was auf einen monotonen Trend in einer oder mehreren Saisonen weist. Nach der Nullhypothese gilt für den Erwartungswert von S^* :

$$E[S^*] = \sum_{g=1}^s E[S_g] = 0$$

und für die Varianz von S^* :

$$\text{Var}[S^*] = \sum_{g=1}^s \text{Var}[S_g] + \sum_{g=1}^s \sum_{h \neq g}^s \text{Cov}[S_g, S_h]$$

Infolge der Unabhängigkeit voneinander gilt $\text{Cov}[S_g, S_h] = 0$, wodurch die oben stehende Formel reduziert wird auf:

$$\text{Var}[S^*] = \sum_{g=1}^s \text{Var}[S_g] = \sum_{g=1}^s \frac{n_g(n_g-1) \cdot (2n_g+5)}{18}$$

Wenn das Produkt der Anzahl Saisonen (mit verfügbaren Werten) und der Anzahl Jahre mindestens 20 beträgt, folgt S^* nach der Nullhypothese einer asymptotischen Normalverteilung und kann folgender Ansatz gehandhabt werden. Aus S^* kann mithilfe einer

Kontinuitätskorrektur die standardisierte statistische Maßzahl T berechnet werden, mit deren Hilfe danach geprüft werden kann, ob ein Trend vorliegt (dies erfolgt gemäß dem Mann-Kendall-Test, der oben beschrieben wird).

Korrekturen für fehlende und gleiche Werte

Sowohl bei fehlenden als auch bei gleichen Werten wurden bei den Berechnungen spezifische Korrekturen ausgeführt.

Der saisonale Mann-Kendall-Test mit Einbeziehung von Autokorrelation

Der saisonale Mann-Kendall-Test mit Einbeziehung von Autokorrelation ist noch eine Erweiterung des saisonalen Mann-Kendall-Tests für den Fall, dass eine Reihe, deren Werte nicht aus einer Normalverteilung stammen, außer Saisoneffekten auch Autokorrelation aufweist. Auf Grund der Autokorrelation gilt jetzt nicht $\text{Cov}[S_g, S_h] = 0$, so dass diese bei der Schätzung der Varianz von S^* tatsächlich eine Rolle spielt, gemäß:

$$\text{Var}[S^*] = \sum_{g=1}^s \text{Var}[S_g] + \sum_{g=1}^s \sum_{h \neq g}^s \text{cov}[S_g, S_h]$$

Wenn das Produkt der Anzahl Saisonen (mit verfügbaren Werten) und der Anzahl Jahre mindestens 20 beträgt, folgt S^* nach der Nullhypothese einer asymptotischen Normalverteilung und kann mit der standardisierten statistischen Maßzahl T , wie im Mann-Kendall-Test beschrieben, geprüft werden.

Korrekturen für fehlende und gleiche Werte

Sowohl bei fehlenden als auch bei gleichen Werten wurden bei den Berechnungen spezifische Korrekturen ausgeführt.

Anlage 8

Mitgliedsunternehmen RIWA-Rhein

Oasen

Postfach 122
NL - 2800 AC Gouda
Besucheradresse
Nieuwe Gouwe O.Z. 3
NL - 2801 SB Gouda
Telefon +31 (0)182 -593 530

N.V. PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland

Postfach 2113
NL - 1990 AC Velserbroek
Besucheradresse
Rijksweg 501
NL - 1991 AS Velserbroek
Telefon +31 (0)23-541 33 33

Vitens N.V.

Postfach 23
NL - 6880 BC Velp
Besucheradresse
Boogschutterstraat 29a
NL - 7324 AE Apeldoorn
Telefon +31 (0)55-844 30 82

Waterleidingbedrijf Amsterdam

Postfach 8169
NL - 1005 AD Amsterdam
(Bis 1.1. 2006)
Telefon +31 (0)20-533 60 00

Waternet

Postfach 94370
NL - 1090 GJ Amsterdam
Besucheradresse
Spaklerweg 16
NL - 1096 BA Amsterdam

Anlage 9

Interne Arbeitsgruppen RIWA-Rhein

Stand: Mai 2006

Vorstand RIWA-Rhein

Vorsitzender	Ir. E.G.H. Vreedenburgh, PWN, Velserbroek <i>(bis 30.6.2005)</i>
Sekretär	Dr. P.G.M. Stoks, RIWA-Rhein, Nieuwegein
Mitglieder	Ir. M.G.M. den Blanken, PWN, Velserbroek <i>(Vorsitzender seit 1.1.2006)</i>
	Ir. R. A. Kloosterman, Vitens, Leeuwarden
	Ir. R.R. Kruize, Waternet, Amsterdam <i>(seit 1.1.2006)</i>
	Ir. A.B.I.M. Vos de Wael, Oasen, Gouda
	Frau C.M. van de Wiel, WLB, Amsterdam <i>(Vorsitzende vom 1.7. bis 31.12.2005)</i>

Beirat Rhein

Vorsitzender	Dr. P.G.M. Stoks, RIWA-Rhein
Sekretär	Ing. G. van de Haar, RIWA-Rhein
Mitglieder	Ir. M.J. Baptist, TU Delft
	J. Dekker, PWN <i>(seit 1.1.2006)</i>
	Frau ing. A. Doornbos, Vitens Wattertechnologie
	Dr. ir. J.P. van der Hoek MBA, Waternet, Amsterdam
	Dr. W. Hoogenboezem, HWL
	Dr. Th.J.J. van den Hoven, Kiwa
	Ir. P.C. Kamp, PWN
	Dr. ir. Th.N. Olsthoorn, Waternet, Amsterdam
	Dr. ir. J.A. Schellart, WLB <i>(bis 31.12.2005)</i>
	A.H. Smits, RIWA-Rhein
	Dr. R.J.C.A. Steen, HWL
	H. Timmer, Oasen, Gouda <i>(seit 1.1.2006)</i>
	Frau ing. J. van der Vaart MSc. Hydron Advies en Diensten
	Drs. E.S.E. Yedema, Waternet <i>(seit 1.1.2006)</i>
	Ir. J.G.M.M. Smeenk, WLB <i>(bis 31.12.2005)</i>

Anlage 10

Externe Arbeitsgruppen RIWA-Rhein

RIWA-Rijkswaterstaat (oberste Straßen- und Wasserbehörde)

Vorsitzender	Ir. H.J. Hoogenboom, RWS
Sekretär	Dr. P.G.M. Stoks, RIWA-Rhein
Mitglieder	Ir. E.S.E. van Beelen, HWL (seit 1.9.2005) J.Q.M. de Beer, RWS-DU Drs. P.J.M. Bergers, RIZA J. Dekker, PWN (seit 1.1.2006) Frau ing. A. Doornbos, Vitens Wassertechnologie Dr. ir. J.A. Schellart, WLB (bis 31.12.2005) Dr. R.J.C.A. Steen, HWL (bis 31.12.2005) H. Timmer, Oasen, Gouda (seit 1.1.2006) Frau ing. J. van der Vaart MSc. Hydron Advies en Diensten Ing. A.G.M. Vrieze, RWS-DIJ (seit 1.1.2006) Drs. E.S.E. Yedema, Waternet (seit 1.1.2006)

RIWA-Rhein Sekretariat

Direktor	Dr. P.G.M. Stoks
Mitarbeiter	Frau A. C. Renout Ing. G. van de Haar A.H. Smits

Adresse	RIWA-Rijnwaterbedrijven Waterwinstation ir. Cornelis Biemond Groenendaal 6 NL - 3439 LV Nieuwegein
Telefon	+31 (0)30-600 90 30
Fax	+31 (0)30-600 90 39
E-Mail	riwa@riwa.org

Anlage 11

RIWA-Dachorganisation (Stand: Mai 2006)

Mitgliederversammlung

Vorsitzender	Drs. P. Jonker, DZH, Voorburg (auch Vorsitzender RIWA-Maas)
Vizevorsitzender	Ir. M.G.M. den Blanken, PWN, Velserbroek (seit 1.1.2006)
Sekretär	Ing. J. A. Verheijden, RIWA-Maas, Werkendam

Mitglieder

Dr. S. Beernaert, VMW, Brüssel (bis 31.12.2005)
Ir. B. Breda, VMW, Brüssel (seit 1.1.2006)
Ir. P. Bejstrup, AWW, Antwerpen
Drs. T.C. Hulshof, WML, Maastricht
Ir. R. A. Kloosterman, Vitens, Leeuwarden
Ir. R.R. Kruize, Waternet, Amsterdam
Ir. M.M. Leemans, BIWM, Brüssel
L. Modderie, TMVW, Gent
Drs. G.J. van Nuland, Brabant Water, 's-Hertogenbosch
Dr. P.G.M. Stoks, RIWA-Rhein, Nieuwegein
Ir. G. Vogelesang, EVIDES, Rotterdam
Ir. A.B.I.M. Vos de Wael, Oasen, Gouda
Ir. E.G.H. Vreedenburgh, PWN, Velserbroek (bis 30.6.2005)
Frau C.M. van de Wiel, WLB, Amsterdam (bis 31.12.2005)

Beobachter

<i>Namens belgischer und niederländischer Branchenverbände</i>
Chr. Legros, BELGAQUA, Brüssel
Drs. T.J.J. Schmitz, VEWIN, Rijswijk

Externe Arbeitsgruppen RIWA-Maas und RIWA-Rhein

RIWA-Staatsbehördengremien

Vorsitzender	Drs. P. Jonker, DZH
Vizevorsitzender	Ir. M.G.M. den Blanken, PWN (seit 1.1.2006)
Sekretär	Ing. J. A. Verheijden, RIWA-Maas
Mitglieder	Ir. G.W. Ardon, VROM
	Ir. R.H. Dekker, Ministerium V&W
	Frau ir. J. van der Endt, Ministerium LNV
	Drs. B.J. Hoogwout, Brabant Water
	Drs. T.C. Hulshof, WML
	Ir. R.R. Kruize, Waternet (seit 1.1.2006)
	Drs. T.J.J. Schmitz, VEWIN
	Dr. P.G.M. Stoks, RIWA-Rhein
	Frau ir. J.F.M. Versteegh, RIVM
	J. Verhulst, V&W, DG Water, KRW
	Ir. G. Vogelesang, EVIDES
	Ir. A.B.I.M. Vos de Wael, Oasen, Gouda
	Ir. E.G.H. Vreedenburgh, PWN (bis 30.6.2005)
	Ing. G. de Vries, RWS-RIZA

Beratungsgremium RIWA - VEWIN

Mitglieder	Ing. A.D. Bannink, VEWIN
	Drs. J. van Dijk, VEWIN (bis 1.8.2005)
	Ir. L.T.A. Joosten, VEWIN
	Ing. J. A. Verheijden, RIWA-Maas
	Dr. P.G.M. Stoks, RIWA-Rhein
	<i>Der Vorsitz bzw. das Sekretariat wird turnusgemäß besetzt.</i>

Sekretariat RIWA-Dachorganisation

wechselt alle drei Jahre

(1. Januar 2004 bis 31. Dezember 2006)

RIWA-Maas

Direktor	Ing. J.A. Verheijden
Mitarbeiter	Frau C. van den Berg
Adresse	RIWA-Maas Petrusplaat 1 Postfach 61 NL - 4250 DB Werkendam
Telefon	+31 (0)183-508 522
Fax	+31 (0)183-508 525
E-Mail	j.verheijden@riwa-maas.org

Anlage 12

IAWR

Internationale Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke im Rheineinzugsgebiet

Mitglieder der IAWR

ARW

Arbeitsgemeinschaft Rhein-Wasserwerke e.V.

GEW - RheinEnergie AG

Parkgürtel 24

D – 50823 Köln - Ehrenfeld

AWBR

Arbeitsgemeinschaft Wasserwerke Bodensee-Rhein

Zweckverband Bodensee-Wasserversorgung

Hauptstrasse 163

D – 70563 Stuttgart Vaihingen

RIWA-Rijn

Vereniging van Rivierwaterbedrijven

Groenendael 6

NL – 3439 LV Nieuwegein

IAWR-Präsidium

- | | |
|------------------|---|
| Präsident | Senator E.h. Dipl.Ing. H. Haumann, Vorsitzender ARW |
| 1. Vizepräsident | Prof. Dr. H. Mehlhorn, Vorsitzender AWBR |
| 2. Vizepräsident | Ir. E.G.H. Vreedenburgh, Vorsitzender RIWA-Rhein (2005) |
| | Ir. M.G.M. den Blanken, Vorsitzender RIWA-Rhein (seit 1.1.2006) |

Geschäftsführer

- | | |
|------------|--------------------------------------|
| IAWR | Franz-Joseph Wirtz (Geschäftsführer) |
| ARW | BauAss. Dipl.-Ing. K. Lindner M.Sc. |
| AWBR | Dr.-Ing. R. Schick |
| RIWA-Rhein | Dr. P.G.M. Stoks |

IAWR-Geschäftsstelle

c/o GEW-RheinEnergie AG

Parkgürtel 24

D – 50823 Köln

Telefon +49 (0)221 – 178 2991

Telefax +49 (0)221 – 178 2258

E-Mail iawr@iawr.org

Anlage 13

IAWR

Internationale Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke im Rheineinzugsgebiet

RIWA-Rhein-Vertreter in IAWR-Gremien

(Stand: Mai 2006)

IAWR-	Vorstand (VS)
Arbeitsgruppen	PR-Ausschuss (PR)
	Wissenschaftlicher Koordinierungsausschuss (WK)
	Analytikgruppe (AG)
	Biologengruppe (BG)
	Wasserrahmenrichtlinien-Gruppe (WG)

Vertreter	Ir. E.S.E. van Beelen, HWL (<i>seit 1.9.2005</i>)
	Ir. M.G.M. den Blanken, PWN (<i>seit 01.07.05</i>)
	Dr. W. Hoogenboezem, HWL
	Dr. Th.J.J. van den Hoven, Kiwa WLB (<i>bis 31.12.2005</i>)
	Frau M. Huisman, WLB (<i>bis 1.8.2005</i>)
	Dr. ir. J.P. van der Hoek MBA, Waternet
	Ir. R.R. Kruize, Waternet (<i>seit 1.1.2006</i>)
	Ing. E. Penders, HWL
	Drs. L.M. Puijker, Kiwa (<i>seit 1.09.2005</i>)
	Dr. ir. J.A. Schellart, WLB (<i>bis 31.12.2005</i>)
	Ir. J.G.M.M. Smeenk, WLB (<i>bis 31.12.2005</i>)
	Frau A. Spanjaardt, PWN
	Dr. ir. M. Tielemans, HWL (<i>seit 1.1.2006</i>)
	Dr. R.J.C.A. Steen, HWL
	Dr. P.G.M. Stoks, RIWA-Rhein
	Ir. E.G.H. Vreedenburgh, PWN (<i>bis 30.6.2005</i>)
	Ir. A.B.I.M. Vos de Wael, Oasen
	Frau C.M. van de Wiel, WLB (<i>bis 31.12.2005</i>)

Anlage 14

RIWA-Rhein Adressen Arbeitsgruppen (Stand: April 2006)

ir. G.W. Ardon

VROM/DG Milieubeh./Dir. Bodem/Water/Landelijk gebied

Afd. Water / IPC 625

Postfach 30945

NL - 2500 GX Den Haag

T. +31 (0)70 - 339 42 48

F. +31 (0)70 - 33 912 88

E. ger.ardon@minvrom.nl

ing. A.D. Bannink

Ver.v.Waterbedrijven in Nederland (VEWIN)

Postfach 1019

NL - 2280 CA Rijswijk

T. +31 (0)70 - 414 47 91

F. +31 (0)70 - 414 44 20

E. bannink@vewin.nl

ir. M.J. Baptist

TU Delft / Sectie Waterhuishouding

Postfach 5048

NL - 2600 GA Delft

T. +31 (0)15 - 27 89 450

F. +31 (0)15 - 27 85 915

E. m.j.baptist@citg.tudelft.nl

ir. E.S.E. van Beelen

Het Waterlaboratorium

Postfach 734

NL - 2003 RS Haarlem

T. +31 (0)23 - 517 59 69

F. +31 (0)23 - 517 59 99

E. eric.vanbeelen@hetwaterlaboratorium.nl

J.Q.M. de Beer

Directie Utrecht / Rijkswaterstaat / Afd. ANA

Postfach 650

NL - 3430 AR Nieuwegein

T. +31 (0)30 - 600 94 74

F. +31 (0)30 - 605 20 60

E. jan.dbeer@dut.rws.minvenw.nl

ir. B. Breda

Vlaamse Maatschappij voor Watervoorziening T. + 32 (0)2 238 94 11
Belliardstraat 73 F. + 32 (0)2 230 97 98
B - 1040 Brussel E. liliane.rahoens@vmw.be

drs. P.J.M. Bergers

Rijkswaterstaat RWS-RIZA Afd. Monitoring (WIM) T. +31 (0)320 - 29 86 32
Postfach 17 F. +31 (0)320 - 29 89 40
NL - 8200 AA Lelystad E. p.bergers@riza.rws.minvenw.nl

ir. P. Beijstrup

I.V. Antwerpse Waterwerken N.V. T. + 32 (0)3 - 244 06 00
Mechelsesteenweg 64 F. + 32 (0)3 - 238 07 49
B - 2018 Antwerpen E. pbejstrup@aww.be

ir. M.G.M. den Blanken

NV PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland T. +31 (0)23 - 541 36 00
Postfach 2113 F. +31 (0)23 - 541 31 13
NL - 1990 AC Velsbroek E. martien.d.blanken@pwn.nl

J. Dekker

NV PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland T. +31 (0)23 - 541 37 26
Postfach 2113 F. +31 (0)23 - 541 37 26
NL - 1990 AC Velsbroek E. jos.dekker@pwn.nl

ir. R.H. Dekker, Adjunct Directeur Internationaal

Ministerie v. V&W, Directoraat Generaal Water T. +31 (0)70 - 351 90 41
Postfach 20906 F. +31 (0)70 - 351 90 78
NL - 2500 EX Den Haag E. bob.dekker@minvenw.nl

Frau ing. A. Doornbos

Vitens Watertechnologie T. +31 (0)38 - 467 36 30
Postfach 10005 F. +31 (0)38 - 467 36 24
NL - 8000 GA Zwolle E. arja.doornbos@vitens.nl

Frau ir. J. van der Endt

Ministerie van LNV / Directie Landbouw Gewasbescherming T. +31 (0)70 - 378 45 19
Postfach 20401 F. +31 (0)70 - 378 61 22
NL - 2500 EK Den Haag E. j.van.der.endt@minlnv.nl

ing. G. van de Haar

RIWA-Rijn meetnet T. +31 (0)30 - 600 90 32
Groenendaal 6 F. +31 (0)30 - 600 90 39
NL - 3439 LV Nieuwegein E. vandehaar@riwa.org

Dr. ir. J.P. van der Hoek MBA

Waternet T. +31 (0)20 - 553 630
Postfach 8169 F. +31 (0)20 - 553 67 47
NL - 1005 AD Amsterdam E. jan.peter.van.der.hoek@waternet.nl

Dr. W. Hoogenboezem

Het Waterlaboratorium T. +31 (0)23 - 517 59 61
J.W. Lucasweg 2 F. +31 (0)23 - 517 59 99
NL - 2031 BE Haarlem E. wim.hoogenboezem@hetwaterlaboratorium.nl

ir. H.J. Hoogenboom

Rijkswaterstaat Directie Oost-Nederland T. +31 (0)26 - 368 87 66
Postfach 9070 F. +31 (0)26 - 363 48 97
NL - 6800 ED Arnhem E. h.j.hoogenboom@don.rws.minvenw.nl

drs. B.J. Hoogwout

Brabant Water N.V. T. +31 (0)73 - 683 71 54
Postfach 1068 F. +31 (0)73 - 683 79 49
NL - 5200 BC Den Bosch E. bjorn.hoogwout@brabantwater.nl

Dr. Th.J.J. van den Hoven

Kiwa Water Research T. +31 (0)30 - 606 95 35
Postfach 1072 F. +31 (0)30 - 606 11 65
NL - 3430 BB Nieuwegein E. theo.van.den.hoven@kiwa.nl

Frau M. Huisman

Waternet T. +31 (0)20 - 553 63 03
Postfach 8169 F. +31 (0)20 - 553 67 40
NL - 1005 AD Amsterdam E. marjan.huisman@waternet.nl

drs. T.C. Hulshof

N.V. Waterleiding Maatschappij Limburg T. +31 (0)43 - 880 80 88
Postfach 1060 F. +31 (0)43 - 880 80 02
NL - 6201 BB Maastricht E. e.hulshof@wml.nl

drs. P. Jonker

N.V. Duinwaterbedrijf Zuid-Holland T. +31 (0)70 - 357 76 08
Postfach 34 F. +31 (0)70 - 357 76 09
NL - 2270 AA Voorburg E. p.jonker@dzh.nl

ir. L.T.A. Joosten

Ver.v.Waterbedrijven in Nederland (VEWIN) T. +31 (0)70 - 414 47 76
Postfach 1019 F. +31 (0)70 - 414 44 20
NL - 2280 CA Rijswijk E. joosten@vewin.nl

ir. P.C. Kamp

NV PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland T. +31 (0)23 - 541 37 40
Postfach 2113 F. +31 (0)23 - 541 37 16
NL - 1990 AC Velserbroek E. peer.kamp@pwn.nl

ir. R.A. Kloosterman

Vitens T. +31 (0)58 - 294 55 94
Postfach 400 F. +31 (0)58 - 294 53 00
NL - 8901 BE Leeuwarden E. rian.kloosterman@vitens.nl

ir. R.R.Kruize

Waternet T. +31 (0)20 - 608 24 65
Postfach 94370 F. +31 (0)20 - 608 39 21
NL - 1090 GJ Amsterdam E. roelof.kruize@waternet.nl

M. M. Leemans

Brusselse Intercommunale Watermaatschappij T. + 32 (0)2 518 84 00
Wolstraat 70 F. + 32 (0)2 518 84 30
B - 1000 Brussel E. marcel.leemans@cibe.be

Chr. Legros, BELGAQUA

Belgische Federatie voor de Watersector T. + 32 (0)2 706 40 90
Kolonel Bourgstraat 127/129 F. + 32 (0)2 706 40 99
B - 1140 Brussel E. clegros@belgaqua.be

L. Modderie, TMVW

Tussengem. Mij.der Vlaanderen voor Watervoorziening T. + 32 (0)9 240 02 11
Stropkaai 14 F. + 32 (0)9 222 91 11
B - 9000 Gent E. ludy.modderie@tmvw.be

drs. G.J. van Nuland

Brabant Water N.V. T. +31 (0)73 - 683 77 08
Postfach 1068 F. +31 (0)73 - 683 79 49
NL - 5200 BC Den Bosch E. gj.van.nuland@brabantwater.nl

Prof. dr. ir. T.N. Olsthoorn

Waternet / TU Delft T. +31 (0)23 - 523 35 69 / 06 - 204 40 256
Vogelenzangseweg 21 F. +31 (0)23 - 528 14 60
NL - 2114 BA Vogelenzang E. theo.olsthoorn@waternet.nl

ing. E.J.M. Penders

Het Waterlaboratorium T. +31 (0)30 - 630 58 27
Groenendaal 6 F. +31 (0)30 - 630 58 39
NL - 3439 LV Nieuwegein E. eric.penders@hetwaterlaboratorium.nl

drs. L.M. Puijker

Kiwa Water Research T. +31 (0)30 - 606 96 33
Postfach 1072 F. +31 (0)30 - 606 11 65
NL - 3430 BB Nieuwegein E. leo.puijker@kiwa.nl

Frau A.C. Renout

RIWA-Rijn
Groenendaal 6
NL - 3439 LV Nieuwegein

T. +31 (0)30 - 600 90 30
F. +31 (0)30 - 600 90 39
E. riwa@riwa.org

ing. A.G.P. Rosenhart

Waternet
Postfach 8169
NL - 1005 AD Amsterdam

T. +31 (0)20 - 553 62 00
F. +31 (0)20 - 553 67 47
E. ton.rosenhardt@waternet.nl

drs. T.J.J. Schmitz

Ver.v.Waterleidingbedrijven in Nederland (VEWIN)
Postfach 1019
NL - 2280 CA Rijswijk

T. +31 (0)70 - 414 47 55
F. +31 (0)70 - 414 44 20
E. schmitz@vewin.nl

A.H. Smits

RIWA-Rijn
Groenendaal 6
NL - 3439 LV Nieuwegein

T. +31 (0)30 - 600 90 34
F. +31 (0)30 - 600 90 0939
E. smits@riwa.org

Frau A. Spanjaardt

NV PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland
Postfach 2113
NL - 1990 AC Velserbroek

T. +31 (0)23 - 541 33 70
F. +31 (0)23 - 541 31 13
E. astrid.spanjaardt@pwn.nl

Dr. R.J.C.A. Steen

Het Waterlaboratorium
Postfach 734
NL - 2003 RS Haarlem

T. +31 (0)23 - 517 59 71
F. +31 (0)23 - 517 59 99
E. ruud.steen@hetwaterlaboratorium.nl

Dr. P.G.M. Stoks

Directeur RIWA-Rijn
Groenendaal 6
NL - 3439 LV Nieuwegein

T. +31 (0)30 - 60 09 036
F. +31 (0)30 - 600 90 39
E. stoks@riwa.org

ir. M.W.M. Tielemans

Het Waterlaboratorium
Postfach 734
NL - 2003 RS Haarlem

T. +31 (0)23 - 51 759 07 / 09
F. +31 (0)23 - 517 59 99
E. marcel.tielemans@hetwaterlaboratorium.nl

H. Timmer

Oasen
Postfach 122
NL - 2800 AC Gouda

T. +31 (0)182 - 593 549
F. +31 (0)182 - 593 333
E. harrie.timmer@oasen.nl

ing. J. van der Vaart MSc.

Hydron Advies en Diensten
Postfach 40207
NL - 3504 AA Utrecht

T. +31 (0)30 - 248 72 86
F. +31 (0)30 - 248 74 48
E. jose.vander.vaat@hydron.nl

ing. J.A. Verheijden

Directeur RIWA-Maas
Postfach 61
NL - 4250 DB Werkendam

T. +31 (0)183 - 508 522
F. +31 (0)183 - 508 525
E. j.verheijden@riwa-maas.org

ir. J. Verhulst

Ministerie v. V&W, afd. DG Water - KRW
Postfach 20906
NL - 2500 EX Den Haag

T. +31 (0)70 - 351 86 75
F. +31 (0)70 - 351 90 48
E. jaap.verhulst@minvenw.nl

Frau ir. J.F.M. Versteegh

RIVM / IMD postbak 21
Postfach 1
NL - 3720 BA Bilthoven

T. +31 (0)30 - 274 23 21
F. +31 (0)30 - 229 09 19
E. ans.versteegh@rivm.nl

ir. G. Vogelesang

Evides N.V.
Postfach 4472
NL - 3006 AL Rotterdam

T. +31 (0)10 - 293 50 94
F. +31 (0)10 - 293 50 10
E. g.vogelesang@evides.nl

ir. A.B.I.M. Vos de Wael

Oasen
Postfach 122
NL - 2800 AC Gouda
T. +31 (0)182 - 593 402
F. +31 (0)182 - 593 379
E. alexander.vosdewael@oasen.nl

ing. G. de Vries

RIZA / Rijkswaterstaat Afd. EMI
Postfach 17
NL - 8200 AA Lelystad
T. +31 (0)320 - 298 451
F. +31 (0)320 - 298 932
E. g.dvries@riza.rws.minvenw.nl

ing. A.G.M. de Vrieze

Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied
Postfach 600
NL - 8200 AP Lelystad
T. +31 (0)320 - 297 171
F. +31 (0)320 - 234 300
E. a.g.m.dvrieze@rdij.rws.minvenw.nl

drs. E.S.E. Yedema

Waternet
Vogelenzangseweg 21
NL - 2114 BA Vogelenzang
T. +31 (0)23 - 523 36 90
F. +31 (0)23 - 528 14 60
E. eddy.yedema@waternet.nl

Impressum

Text
RIWA-Sekretariat
Dr. P.G.M. Stoks
ing. G. van de Haar
A.C. Renout
A.H. Smits

Externe Beiträge

P. Baggelaar, ICASTAT
H. Timmer, OASEN
L.R.M. de Poorter, RIVM
M. Koers, RIVM
M.H.M.M. Montforts, RIVM

Herausgeber
RIWA-Rhein Verband der Flusswasserwerke

Gestaltung
Meyson Communicatie, Amsterdam

Fotografie
Leen de Waard *(falls nicht anders angegeben)*

Druck
Kwak & van Daalen & Ronday

ISBN-10 90-6683-118-9

ISBN-13 978-90-6683-118-6



RIWA-Rhein
Groenendaal 6
NL - 3439 LV Nieuwegein
Niederlande
T +31 30 – 600 90 30
F +31 30 – 600 90 39
E riwa@riwa.org
W www.riwa.org

RIWA-Rhein
Groenendaal 6
NL - 3439 LV Nieuwegein
Niederlande
T +31 30 – 600 90 30
F +31 30 – 600 90 39
E riwa@riwa.org
W www.riwa.org