

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie

**Hessisches Programm nach § 3 der Qualitätszielverordnung
und Artikel 7 der
Richtlinie 76/464/EWG**

zur Verringerung der Gewässerbelastung durch gefährliche
Stoffe und Gruppen von Stoffen nach Liste II der Richtlinie

(Richtlinie des Rates vom 4. Mai 1976 betreffend die
Verschmutzung infolge der Ableitung bestimmter gefährlicher
Stoffe in die Gewässer der Gemeinschaft)

Jahresbericht 2002

**Hessisches Gewässerschutzprogramm gefährlicher Stoffe
HGSPGS**

Inhalt

1. Messprogramm und Untersuchungen	1
1.1 Parameter	1
1.2 Messfrequenz	2
2. Bewertung der Überwachungsergebnisse	3
2.1 Vorgaben.....	3
2.2 Auswertung	5
2.2.1 Fall e: $MW \geq QZ$	5
3.5.1 Fall d: $MW > 0,5 QZ$ und $MW < QZ$	7
2.2.3 Fall a und b: $MW < 0,5 QZ$; $MW < BG$ und $BG < 0,5 QZ$	9
2.2.4 Erläuterungen zu den einzelnen Gewässern	10
3. Ursachen der Qualitätszielüberschreitungen	11
3.1 Schwermetalle.....	11
3.2 PAKs	12
3.3 PCBs	12
3.4 Nährstoffe	13
3.5 Pflanzenschutzmittel	13
4. Maßnahmen zur Verminderung/Vermeidung der Belastungen	13
5. Planungen für 2003.....	14

Verzeichnis der Anlagen

Anlage 1: Auswertung 2002: Jahresmittelwerte

Anlage 2: Messstellenbezogene Darstellung von QZ/QK-Überschreitungen

Anlage 2/1: Weschnitz/ Biblis-Wattenheim

Anlage 2/2: Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim

Anlage 2/3: Kinzig/Hanau

Anlage 2/4: Nidda/Frankfurt-Nied

Anlage 2/5 Main/Bischofsheim

Anlage 2/6: Lahn/Heuchelheim

Anlage 2/7: Lahn/Limburg-Staffel

Anlage 2/8: Eder/Edersee

Anlage 2/9: Schwalm/Felsberg-Altenburg

Anlage 2/10: Fulda/Rotenburg

Anlage 2/11: Fulda/Wahnhausen

Anlage 2/12: Werra/Letzter Heller

Anlage 3: Ausgewählte Messstellen mit erhöhten PAK-Konzentrationen

Anlage 4: Messprogramm 2003

Anlage 5: Vergleich kommunaler Kläranlagenablauf/Schlamm mit den Gewässer-QZ/QK

Anlage 6: Vergleich industrieller Kläranlagenablauf/Schlamm mit den Gewässer-QZ/QK

1. Messprogramm und Untersuchungen

1.1 Parameter

Im Jahr 2002 wurden im Rahmen der Umsetzung des hessischen Programms nach § 3 der Qualitätszielverordnung und Artikel 7 der Richtlinie 76/464/EWG zur Verringerung der Gewässerbelastung durch gefährliche Stoffe und Gruppen von Stoffen nach Liste II der Richtlinie durch das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG) an den 13 Bezugspunkten Untersuchungen durchgeführt

Untersucht wurden in 2002 u. a. alle Stoffe, für die in 2001 Werte oberhalb des halben Qualitätsziels gemessen worden waren.¹

Folgende (Halb-) Metalle aus der QZV, der Liste II der 76/464/EWG Richtlinie und aus der Liste der PS wurden berücksichtigt; darunter insbesondere die Metalle, bei denen in 2001 Qualitätsziel- bzw. Qualitätskriterienüberschreitungen aufgetreten waren:

- Arsen
- Schwermetalle der Liste II der Richtlinie 76/464/EWG: **Blei, Nickel, Zink, Kupfer, Chrom, Selen, Antimon, Molybdän, Titan, Zinn, Barium, Beryllium, Vanadium, Kobalt, Silber, Tellur**
- Anmerkung: 2002 wurden Uran (QK=3µg/l), **Cadmium** (QK=1µg/l), **Quecksilber** (QK=1µg/l) und Thallium (QK= ? µg/l, es liegt bislang kein QZ bzw. QK vor) im Rahmen des Hessischen Gütemessprogramms (HGM) im Schwebstoff gemessen. Uran wurde im Main/Bischofsheim aufgrund des Ergebnisses im Jahre 2001 in der wässrigen Phase (Maximum: 1,8 µg/l Uran), noch einmal im Jahre 2002 im Main in der wässrigen Phase bestimmt.

Im Einzugsgebiet des Schwarzbachs wurden zusätzlich Untersuchungen und umfangreiche Messungen im Sediment und Schwebstoff zur Ermittlung der Quellen der Gewässerbelastung durch Schwermetalle und organische Spurenverunreinigungen durchgeführt.

In das Messprogramm 2002 wurden alle Pflanzenschutzmittel (PSM) aus der QZV einbezogen. Darüber hinaus wurden folgende PSM aus der Liste der Richtlinie 76/464/EWG und aus der Liste der PS berücksichtigt; darunter insbesondere die PSM, die in 2001 Qualitätsziel- bzw. Qualitätskriterienüberschreitungen anzeigten:

- PSM der Richtlinie 76/464/EWG und aus der Liste der prioritären Stoffe: **Isoproturon, Diuron, Simazin, Atrazin, Chlorpyrifos, Chlorfenvinphos, Chlortoluron, Terbutylazin, Propazin, Metolachlor, Metazachlor, Bromacil**
- Anmerkung: **DIMETHOAT, MONOLINURON, LINURON** (Bestimmungsgrenze=BG=0,05-0,06µg/l), sowie **Trifluralin, Alachlor** (BG=0,06mg/l), Hexazinon, Azinphos-ethyl, Ametryn,

¹ Im Folgenden sind die Stoffe aus der Qualitätszielverordnung (QZV) mit rechtlich verbindlichen Qualitätszielen (QZ), wie z.B. **ARSEN**, und die Stoffe aus der Liste der prioritären Stoffe (PS) wie z.B. **Cadmium** hervorgehoben; die restlichen Stoffe aus der 76/464/EWG Richtlinie sind der Textschreibweise angepasst. Stoffe, die sowohl in der QZV und der Liste der prioritären Stoffe enthalten sind, sind wie z.B. **FLUORANTHEN** gekennzeichnet.

Prometryn (BG=0,05-0,06µg/l), Parathion-ethyl (BG=0,12µg/l) und **CHLORIDAZON** bzw. **N-CHLORIDAZON** (BG=0,14µg/l), konnten aufgrund der schlechten BG nicht ausreichend beurteilt werden. Alle diese Stoffe waren jedoch im Jahre 2002 bei den o.g. BG nicht nachweisbar.

Die Daten zu den Nährstoffen (Phosphor, Ammonium- und Nitrit-Stickstoff) wurden i.d.R. aus Messungen des HGM als Jahresmittelwerte übernommen. An der Lahn in Heuchelheim wurden ausschließlich Untersuchungen im Rahmen der Umsetzung hessischen Programms zur Umsetzung der Richtlinie 76/464/EWG durchgeführt.

TRIBUTYLPHOSPHAT wurde an allen Messstellen mit einer gegenüber 2001 verbesserten Bestimmungsgrenze von 0,05 µg/l untersucht.

Bor wurde ausschließlich im Schwarzbach untersucht.

Die **POLYCYCLISCHEN AROMATISCHEN KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)** wurden, zusätzlich zu den Vorgaben der Qualitätszielverordnung, aufgrund ihrer hohen Adsorption an Feststoff sowohl in der Gesamtwasserprobe als auch im Schwebstoff an allen Messstellen mit Ausnahme der Kinzig in Hanau untersucht. Für den Main/Bischofsheim wurden die 12 Messungen aus dem deutschen Untersuchungsprogramm Rhein (DUR) einbezogen.

Im Einzugsgebiet des Schwarzbachs wurden zusätzlich zu den o.g. Untersuchungen umfangreiche Messungen im Sediment und Schwebstoff zur Ermittlung der Quellen der Gewässerbelastung durch **PAK** durchgeführt.

Die **POLYCHLORIERTEN BIPHENYLE (PCB)** wurden im Schwebstoff an den Messstellen Main/Bischofsheim, Fulda/Wahnhausen, Lahn/Limburg-Staffel, Schwarzbach/Trebur-Astheim, Nidda/Frankfurt-Nied, Weschnitz/Biblis-Wattenheim sowie Lahn/Heuchelheim untersucht.

Im Längsverlauf der Lahn, beginnend an der Mündung der Ohm bei Cölbe, wurden zur Ermittlung der Quellen der **PCB**-Belastung (QZ-Überschreitungen in 2001 an der Messstelle Lahnau-Atzbach) 7 Sedimentproben sowie sämtliche Schwebstoffproben der Messstellen Cölbe-Bernsdorf sowie der Mündung der Ohm in Cölbe-Bürgeln auf **PCB** untersucht.

Im Einzugsgebiet des Schwarzbachs wurden zusätzlich zu den o.g. Untersuchungen umfangreiche Messungen im Sediment und Schwebstoff zur Ermittlung der Quellen der Gewässerbelastung durch **PCB** durchgeführt.

1.2 Messprogramm

In der Regel wurden pro Probenahmestelle 4 äquidistante Messungen durchgeführt. Für den Edersee liegen für die im Schwebstoff gemessenen organischen Parameter aufgrund von Schwierigkeiten bei der Probennahme jeweils nur drei Werte vor. Für **PAK** in der Wasserphase liegen für die 7 Messstellen, bei denen in 2001 keine Qualitätszielüberschreitung im Schwebstoff (bezogen auf das, wie im Jahresbericht 2001 erläutert, von Wasser auf Schwebstoff umgerechnete Qualitätsziel) festgestellt wurden, ebenfalls nur 3 Messungen vor.

Bei den Parametern, für die Ergebnisse aus den Untersuchungen des HGM übernommen wurden, liegen je nach Messstelle 13 bis 27 Einzelwerte vor. In diesem Bericht sowie in den zugehörigen Anlagen sind i.d.R. die Jahresmittelwerte aufgeführt.

An allen Messstellen für die Schwermetallbestimmung im Schwebstoff wurden mindestens 4 äquidistante Messungen durchgeführt. An 6 Messstellen wurden im Rahmen des Hessischen Gütemessprogramms mehrere Untersuchungen (5-13 Messungen pro Jahr) im Schwebstoff durchgeführt.

Außer an den Messstellen Ablauf Edersee und Diemel, da 2001 keine Qualitätsziel- bzw. Qualitätskriterienüberschreitungen mit PSM nachgewiesen werden konnten, wurden an allen Messstellen für die PSM-Bestimmung mindestens 4 äquidistante Messungen durchgeführt.

An der Messstelle Bischofsheim/Main werden im Rahmen des PSM-Untersuchungsprogramms der HLUG das ganze Jahr 2-Wochenmischproben bzw. in der Hauptanwendungszeit Wochenmischproben (insgesamt 35 Messungen) auf PSM untersucht.

An der Messstelle Ffm-Nied/Nidda werden im Rahmen des PSM-Untersuchungsprogramms der HLUG in der Hauptanwendungszeit (Ende März bis Ende Juli) Wochenmischproben (insgesamt 18 Messungen) auf PSM untersucht. Um die äquidistanten Messungen für die Nidda einzuhalten wurden im Herbst und im Winter noch zusätzlich Stichproben gezogen und in die Berechnung des Mittelwertes einbezogen.

Sämtliche Parameter des hessischen Programms nach Artikel 7 der Richtlinie 76/464/EWG wurden zusätzlich in 9 kommunalen und 6 industriellen Kläranlagen untersucht. Sämtliche Ergebnisse sind auf der beiliegenden CD-ROM dokumentiert. Die Anlagen 5 und 6 enthalten darüber hinaus eine Darstellung der Messwerte, die die QZ/QK überschreiten. Da die QZ/QK Immissionswerte sind und nur Hilfsweise zur Einschätzung herangezogen werden können, sind sie in den Anlagen kursiv gedruckt.

2. Bewertung der Überwachungsergebnisse

2.1 Vorgaben

Bei der Bewertung der Überwachungsergebnisse sind folgende Fallgruppen zu unterscheiden:

- a) Jahresmittelwert kleiner als die Hälfte des Qualitätsziels ($MW < 0,5 QZ$)
- b) Jahresmittelwert kleiner Bestimmungsgrenze und die Bestimmungsgrenze kleiner als die Hälfte des Qualitätsziels ($MW < BG$ und $BG < 0,5 QZ$);
- c) Jahresmittelwert kleiner Bestimmungsgrenze und Bestimmungsgrenze größer als das Qualitätsziels ($MW < BG$ und $BG > QZ$);
- d) Jahresmittelwert größer als die Hälfte des Qualitätsziels und kleiner Qualitätsziel ($MW > 0,5 QZ$ und $MW < QZ$);
- e) Jahresmittelwert gleich oder größer Qualitätsziel ($MW \geq QZ$).

Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze (<BG) werden bei der Berechnung des Mittelwertes mit der halben Bestimmungsgrenze berücksichtigt, sind Parameter nicht nachweisbar (n.n.) oder nicht analysierbar (n.a.), gehen sie in die Berechnungen mit 0 ein.

Für die **PAK** existieren ausschließlich Qualitätsziele für die Wasserphase. Die **PAK** wurden, wie unter 1.1 beschrieben, auch im Schwebstoff gemessen. Zur Beurteilung der Feststoffwerte wurden beispielhaft die erhöhten bis hohen Konzentrationen einiger Parameter an der Lahn/Limburg-Staffel und am Schwarz-

bach/Trebur-Astheim auf der Basis der tatsächlichen Schwebstoffgehalte auf die Wasserphase umgerechnet und mit den QZ verglichen.

Die Einzelwerte aus den Messungen nach dem hessischen Programm nach § 3 der QZV und Artikel 7 der Richtlinie 76/464/EWG sind vollständig auf der beiliegenden CD-ROM (OM 2002.xls) aufgeführt. Die Datei enthält darüber hinaus sämtliche Ergebnisse aus den Messungen gefährlicher Stoffe in hessischen Fließgewässern, Abwässern und Klärschlämmen des Jahres 2002. In der Bewertung werden diese nicht berücksichtigt, da keine verbindlichen Bewertungskriterien vorliegen.

Erläuterungen zur CD-ROM

In der Excel-Tabelle ist (mit Ausnahme der Daten für die Nährstoffe, vgl. 1.1) ein Messwert in jeweils einer Zeile dargestellt. Dieser Datensatz beinhaltet jeweils Angaben zu:

- EU-Stoff-Nr.
- Probenahmestelle
- Ortstyp(Gewässer, kommunale oder industrielle Kläranlage)
- Matrix (Wasser/Schwebstoff)
- Probenahmedatum
- Stoffgruppe
- Parameter
- Bestimmungsgrenze
- Qualitätsziel/Qualitätskriterium
- Dimension
- Spalte für Messwerte < BG
- Messwert
- Messwert > 0,5 QZ (mit Rechenfunktion hinterlegt)
- Messwert > QZ (mit Rechenfunktion hinterlegt)
- Eintragsfelder: RL 76/464, Qualitätszielverordnung, Wasserrahmenrichtlinie, prioritär gefährlicher Stoff, prioritärer Stoff zur Nachprüfung, prioritärer Stoff

Durch Markieren der ersten Zeile (Überschriften) können die Datensätze über das Menü **Daten** ⇒ **Filter** ⇒ **AutoFilter** nach beliebigen Kriterien selektiert werden. Bei Einstellung des Autofilters erscheint jeweils rechts in der Zelle mit den Spaltenüberschriften ein ▼. Beim Anklicken werden alle möglichen Filterkriterien für die jeweilige Spalte angezeigt. Eine Kombination mehrerer Filter in verschiedenen Spalten ist ebenfalls möglich. Wenn in einer Spalte ein Filter aktiv ist, färbt sich der Pfeil ▼ blau.

Diese Art der Darstellung ermöglicht es dem jeweiligen Nutzer, die Daten je nach Bedarf zusammenzustellen, z.B. eine Darstellung sämtlicher Messwerte an der Messstelle Fulda/Wahnhausen für PCB 28, die oberhalb des Qualitätszieles liegen.

2.2 Auswertung

2.2.1 Fall e: $MW \geq QZ$

Zu Überschreitungen des Qualitätsziels bzw. Qualitätskriteriums kam es bei Schwermetallen, Pflanzenschutzmitteln, PAKs, PCBs sowie anorganischen Nährstoffen.

Im Folgenden werden zunächst die QZ/QK-Überschreitungen auf die einzelne Stoffe bezogen dargestellt. Anschließend erfolgt eine gewässerspezifische Betrachtung. Einzelwerte für die verschiedenen Gewässer sind in der Anlage 2 aufgeführt.

Schwermetalle

Für **Blei** wurde, wie auch 2001 (152 mg/kg), mit 170 mg/kg TS im Schwarzbach eine deutliche Überschreitung des Qualitätskriteriums von 100 mg/kg TS festgestellt. Eine leichte Überschreitung wurde in der Nidda (105 mg/kg TS **Blei**) und in der Weschnitz (104 mg/kg TS **Blei**) gemessen.

Hohe Werte für Kupfer (QK=80 mg/kg TS) wurden mit 164 mg/kg im Schwarzbach gemessen. Eine leichte Überschreitung wurde in der Werra mit 86 mg/kg TS festgestellt. Die Fulda/Wahnhausen (2001 sehr hoher Einzelwert im HGM) und der Edersee zeigten 2002 keine Überschreitung des QK mehr an.

Das QK für Silber von 2 mg/kg TS wurde, wie auch 2001 (8 mg/kg im Schwarzbach), im Schwarzbach (7 mg/kg TS) und in der Lahn/Heuchelheim (2,8mg/kg TS) überschritten.

Für Zink sind, wie auch im Jahre 2001, Qualitätskriteriumsüberschreitungen im Schwarzbach, in der Nidda und der Weschnitz festzustellen. Es wurden Werte größer als 400 mg/kg TS gemessen. Der höchste Wert, wie auch 2001, wurde mit 1,2 g/kg TS im Schwarzbach ermittelt. Die Fulda/Wahnhausen (2001 sehr hoher Einzelwert im HGM) zeigte 2002 keine Überschreitung des QK mehr an.

Für Molybdän (QK= 5 mg/kg TS) wurde 2002 nur noch im Schwarzbach (5,9 mg/kg TS) und nicht mehr im Edersee eine Qualitätskriteriumsüberschreitung festgestellt.

Pflanzenschutzmittel

Die Nidda bei Ffm-Nied, bei der in der Pflanzenschutzmittelhauptanwendungszeit 18 Proben (Wochenmischproben) und im Herbst und im Winter noch eine Stichprobe genommen wurde, war das einzige Gewässer, bei der Qualitätszielüberschreitungen für PSM festgestellt wurden.

MECOPROP (MW=0,14µg/l), **MCPA** (MW=0,12µg/l) und **DICHLORPROP** (MW=0,10µg/l), alles Stoffe aus der Qualitätszielverordnung, waren die einzigen PSM bei denen in der Nidda Qualitätszielüberschreitungen von 0,1µg/l festgestellt wurden.

POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE

Sehr hohe Werte wurden im Schwarzbach im Schwebstoff für Fluoranthen(1003 µg/kg TS), Benzo-b/j-fluoranthen (1024 µg/kg TS) sowie für Benzo-a-pyren (653 µg/kg TS) gemessen. Bei der Umrechnung der Schwebstoffkonzentrationen auf die Wasserphase ergibt sich nur für Benzo-a-pyren mit 0,12 µ/l eine QZ-Überschreitung.

Die im Rahmen des „Sondermessprogramms Schwarzbachs“ im Schwebstoff des Landgrabens gemessenen und auf die Wasserprobe umgerechneten PAK-Konzentrationen zeigen ebenfalls z.T. erhebliche Überschreitungen des QZ.

POLYCHLORIERTER BIPHENYLE

Die Qualitätsziele für **PCB 101, 138, 153 und 180** von jeweils 20 µg/kg TS wurden im Schwarzbach überschritten. Der im Mittel höchste Wert wurde für PCB 153 mit 44 µg/kg TS gemessen, der höchste Einzelwert für dieses Kongener lag bei 58,6 µg/kg TS.

Sehr auffällig ist die Qualitätszielüberschreitung bei **PCB 28** in der Fulda/Wahnhausen (Mittelwert= 22 µg/kg TS). Von den vier Messungen lagen die Messungen im September und Ende November zwischen 1 und 2 µg/kg TS, die Werte für Februar und Juni allerdings bei 51,2 bzw. 34,2 µg/kg TS. Analytisch sind diese Werte abgesichert. Auch Nachforschungen durch den RP Kassel ergaben keine Hinweise auf singuläre Ereignisse, die zu den extrem hohen PCB-Werten geführt haben.

Zu Qualitätszielüberschreitungen in der Lahn/Heuchelheim, wie sie in 2001 festgestellt wurden, kam es in 2002 nicht mehr. Lediglich ein Einzelwert für **PCB 153** lag mit 21 µg/kg TS knapp oberhalb des Qualitätsziels.

Die Schwebstoffproben wiesen keine erhöhten **PCB**-Konzentrationen auf. Der höchste Wert für die Summe der **6 DIN-PCB** lag bei etwa 25 µg/kg TS. Die Sedimentbelastung veränderte sich im Flusslauf. In Marburg-Ronhausen und Lahnau-Atzbach wurden hohe **PCB**-Konzentrationen gefunden, die für die Summe der **6 DIN-PCB** bei 134 bzw. 116 µg/kg TS lagen. Die **Kongener 101, 153, 138 und 180** liegen über dem Qualitätsziels von 20 µg/kg TS (Ausnahme: PCB 101 in Lahnau-Atzbach= 18µg/kg TS).

Parallel zu den Messungen wurden in enger Zusammenarbeit mit den staatlichen Umweltämtern in Marburg und Wetzlar Quellen der PCB-Belastung eruiert. Die Auswertung und Darstellung der einzelnen Ergebnisse erfolgt in einem gesonderten Bericht.

Nährstoffe

An nahezu allen Gewässern wurde, wie auch in 2001, das Qualitätsziel für Gesamt-Phosphor von 0,15 mg/l überschritten. Der Maximalwert im Schwarzbach liegt bei 0,38 mg/l. Ausnahmen sind, wie unter 2.2.3 beschrieben, der Edersee und die Diemel, an denen keine Qualitätszielüberschreitung festgestellt wurden.

Eine Überschreitung des QZ für Ammonium-Stickstoff wurde in der Weschnitz mit 0,32 mg/l gemessen.

3.5.1 Fall d: $MW > 0,5 QZ$ und $MW < QZ$

Die folgenden Ausführungen beziehen sich ausschließlich auf Messwerte, die zwischen dem halben und dem ganzen Qualitätsziel bzw. Qualitätskriteriums liegen. Die entsprechenden Auswertungen zu Ergebnissen im Bereich des Qualitätsziels bzw. Qualitätskriteriums und zu Überschreitungen enthält Kapitel 2.2.4.

Schwermetalle und ARSEN

Die Schwermetalle sind die Stoffe, die bei den Messungen am häufigsten in Konzentrationen über dem halben QZ bzw. QK gemessen wurden. Sie wurden im Wesentlichen im Schwebstoff gemessen. Für **Cadmium** (QZ=1 µg/l), **Quecksilber** (QZ=1 µg/l) und Uran (QK=3 µg/l) liegen nur für die Wasserphase Qualitätsziele bzw. Qualitätskriterien vor. An 6 Messstellen wurden im Rahmen des Hessischen Gütemessprogramms mehrere Schwermetalluntersuchungen (5-13 Messungen pro Jahr) im Schwebstoff durchgeführt. Zur Bewertung wurden die Mittelwerte herangezogen.

Für **ARSEN** (QZ= 40 mg/kg TS) wurden mit 25 bis 34 mg/kg an der Weschnitz, am Edersee und an der Kinzig Werte oberhalb des halben Qualitätsziels gemessen.

Barium (QK= 1000 mg/kg TS) wurde in Konzentrationen oberhalb des halben Qualitätskriteriums im Schwarzbach, sowie am Edersee gefunden. Die Werte lagen zwischen 735 mg/kg TS im Schwarzbach und 555 mg/kg TS im Edersee.

Blei (QK= 100 mg/kg TS), Kupfer (QK= 80 mg/kg TS) und Zink (QK= 400 mg/kg TS) wurden nahezu an allen untersuchten Gewässern in Konzentrationen oberhalb des halbes Qualitätskriteriums gemessen. Ausnahmen sind bei Kupfer die Schwalm und die Lahn/Heuchelheim. Die ermittelten Werte (betrachtet werden nur die Werte zwischen 0,5 QK und QK) lagen für Blei zwischen 54 mg/kg TS an der Fulda/Rotenburg und 93 mg/kg TS an der Kinzig.

Die Schwankungsbreite für Kupfer liegt zwischen 40 mg/kg TS in der Fulda/Rotenburg und 72 mg/kg TS in der Diemel und für Zink zwischen 247 mg/kg TS in der Diemel und 356 mg/kg in der Lahn/Limburg.

Die **Nickel**konzentration (QK= 120 mg/kg TS) lag im Schwarzbach, der Nidda, der Lahn/Limburg, der Lahn/Heuchelheim, sowie der Kinzig oberhalb des halben QK von 120 mg/kg TS.

Erhöhte Selenkonzentrationen (QK= 4 mg/kg TS) wurde 2002 nur noch im Schwarzbach gemessen. Der Wert lag bei 2,7 mg/kg TS.

Silber (QK= 2 mg/kg TS) wurde im Main (1,3 mg/kg TS), in der Kinzig (1,2 mg/kg TS), sowie in der Nidda (1,1 mg/kg TS) in Konzentrationen oberhalb des halben Qualitätskriteriums gemessen.

Chrom (QK=320 mg/kg TS, 2001 an keiner Messstelle über dem halben QK nachweisbar) lag in der Weschnitz in einer Konzentration von 170 mg/kg TS vor.

Uran (QK=3 µg/l) im Wasser wurde 2001 an keiner Messstelle in für die Bewertung relevanten Konzentrationen gemessen. Allerdings wurde in einer Probe im Main/Bischofsheim 1,8 µg/l Uran ermittelt. 2002 konnte im Main/Bischofsheim nur noch eine Konzentration von 0,83 µg/l Uran gemessen werden.

Bor

Eine erhöhte Borkonzentration (QK=0,5 mg/l) wurde am Schwarzbach mit 0,3 mg/l festgestellt.

POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)

Es wurden die 6 in der Trinkwasserverordnung genannten **PAKS** im Wasser und im Schwebstoff gemessen. Lediglich in einer Wasserprobe aus der Lahn/Limburg wurde mit im Mittel 0,02 µg/l für **FLUORANTHEN** ein Wert oberhalb des halben Qualitätsziels (QZ für **BENZO(A)PYREN** 0,01 µg/l, sonst 0,025 µg/l) ermittelt. In allen anderen Wasserproben lagen die Mittelwerte für alle **PAKS** unterhalb des halben Qualitätszieles, i.d.R. sogar unterhalb der Bestimmungsgrenze.

Bei den Messungen im Schwebstoff wurden für **BENZO-A-PYREN** hohe Konzentrationen (>200 µg/kg TS) im Main (290 µg/kg TS), der Fulda/Wahnhausen (291 µg/kg TS); der Lahn/Limburg-Staffel (387 µg/kg TS), der Nidda (351 µg/kg TS), der Weschnitz (240 µg/kg TS) und der Lahn/Heuchelheim (268 µg/kg TS) gemessen. Erhöhte Werte für **BENZO B/J-FLUORANTHEN** liegen in der Lahn/Limburg-Staffel (597 µg/kg TS) und in der Nidda (550 µg/kg TS) vor, für **BENZO-G,H,I-PERYLEN** und **INDENO-1,2,3-C,D-PYREN** liegen im Schwarzbach mit 315 µg/kg TS bzw. 629,9 µg/kg TS ebenfalls erhöht vor. Erhöhte Werte für **FLUORANTHEN** wurden in der Lahn (590 µg/kg TS) und der Nidda (641 µg/kg TS) gemessen.

Wie unter 1.2 erläutert, wurden beispielhaft die hohen Werte aus der Lahn/Limburg-Staffel und dem Schwarzbach/Trebur-Astheim auf die Wasserphase umgerechnet. Sämtliche für die Lahn errechneten Werte liegen unterhalb des halben QZs, für **FLUORANTHEN** und **BENZO B/J-FLUORANTHEN** bei 0,005 µg/l sowie für **BENZO-A-PYREN** bei 0,003 µg/l. Beim Schwarzbach ergeben sich bei der Umrechnung Konzentrationen von **BENZO-G,H,I-PERYLEN** und **INDENO-1,2,3-C,D-PYREN** in der Wasserphase mit jeweils 0,12 µg/l Werte oberhalb des halben QZ. Die sehr hohen Konzentrationen von **FLUORANTHEN** (1003 µg/kg TS) und **BENZO B/J-FLUORANTHEN** (1024 µg/kg TS) ergeben bei der Umrechnung auf die Wasserphase mit 0,019 µg/l bzw. 0,02 µg/l Konzentrationen oberhalb 0,5 QZ, aber < QZ.

POLYCHLORIERTE BIPHENYLE (PCBS)

PCB wurden im Mittel in Konzentrationen oberhalb des halben Qualitätszieles an den Messstellen Main/Bischofsheim (**PCB 28**=15 µg/kg TS, **PCB153**= 10 µg/kg TS), Lahn/Limburg-Staffel (**PCB138**= 11,6 µg/kg TS, **PCB 153**= 12,2 µg/kg TS, **PCB 180**= 10 µg/kg TS), Nidda (**PCB 138**=16 µg/kg TS, **PCB 153**=17µg/kg TS, **PCB 180**= 13,7 µg/kg TS), Weschnitz (**PCB 138**=16 µg/kg TS, **PCB 153**=15,8 µg/kg TS, **PCB 180**= 12 µg/kg TS) sowie der Lahn/Heuchelheim (**PCB 138**=15 µg/kg TS, **PCB 153**=15,7µg/kg TS, **PCB 180**= 11,1 µg/kg TS) gemessen. Am Schwarzbach lagen alle **PCBs** mit Ausnahme des **PCB 28** oberhalb des halben Qualitätszieles, 4 Kongenere lagen oberhalb des Qualitätszieles (vgl. 2.2.4).

Nährstoffe

Die Ergebnisse für die Nährstoffe wurden im Wesentlichen im Rahmen des Hessischen Gütemessprogrammes ermittelt.

Konzentrationen an Nitrit-Stickstoff (QK=0,1 mg/l) oberhalb des halben Qualitätszieles wurden im Jahresmittel an allen Messstellen des Untersuchungsprogramms ermittelt, am Schwarzbach wurde das Qualitätsziel überschritten (vgl. 2.2.4).

Die Gesamt-Phosphor-Konzentration (QK=0,15 mg/l) lag in der Diemel und am Edersee bei 0,11 mg/l.

An allen anderen Messstellen wurde das Qualitätsziel überschritten (vgl. 2.2.4).

Die Konzentration von Ammonium-Stickstoff (QZ= 0,3 mg/l) im Main und im Schwarzbach mit 0,17 mg/l bzw. 0,19 mg/l oberhalb des halben Qualitätsziels. In der Weschnitz wurde das Qualitätsziel überschritten ((vgl. 2.2.4).

Pflanzenschutzmittel

Für folgende Pflanzenschutzmittel wurden Werte ermittelt, die zwischen der Hälfte des Qualitätszieles bzw. Qualitätskriteriums und dem Qualitätsziel bzw. Qualitätskriteriums lagen:

Das Herbizid **MECOPROP** (QZ=0,1µg/l) wird - auch in Kombination mit anderen Herbiziden - vor allem im Getreideanbau und in der Grünlandbewirtschaftung gegen zweikeimblättrige Unkräuter eingesetzt. Werte oberhalb des halben Qualitätsziels wurden im Schwarzbach (MW=0,07µg/l), in der Schwalm (MW=0,06µg/l) sowie in der Lahn/Heuchelheim (MW=0,05µg/l) gemessen.

MCPA (QZ=0,1 µg/l), ein Herbizid, das ebenfalls gegen zweikeimblättrige Unkräuter eingesetzt wird, wurde an der Fulda/Wahnhausen (MW=0,05µg/l) sowie an der Lahn /Limburg-Staffel (MW=0,05µg/l) gemessen.

Das Kontaktherbizid **BENTAZON** (QZ=0,1 µg/l) wird bevorzugt im Nachauflauf gegen zweikeimblättrige Unkräuter eingesetzt. An der Nidda lag der Mittelwert aus 20 Messungen, die im Rahmen des PSM-Untersuchungsprogramms der HLUg im Frühjahr durchgeführt wurden, bei 0,09µg/l. Am Main lag der Mittelwert aus 35 Messungen, die ebenfalls im Rahmen des PSM-Untersuchungsprogramms der HLUg das ganze Jahr durchgeführt werden, bei 0,06µg/l **BENTAZON**.

Für **Isoproturon** (QK=0,1µg/l), gegen Ungräser und einjährige Unkräuter im Winter eingesetzt, wurden Überschreitungen des halben Qualitätskriteriums in der Nidda (MW=0,08µg/l aus 20 Messungen) und im Main (MW=0,07µg/l aus 35 Messungen) gemessen.

Für **Diuron** (QK=0,1µg/l), ein Wurzelherbizid, wurden 2002, wie auch 2001, Überschreitungen des halben Qualitätskriteriums nur in der Nidda (MW=0,06µg/l aus 20 Messungen) gemessen.

Metazachlor (QK=0,1µg/l), bevorzugt gegen Ungräser und breitblättrige Unkräuter eingesetzt, konnte in der Fulda/Rotenburg (MW=0,08µg/l), in der Schwalm (MW=0,07µg/l) und in der Werra (MW=0,05mg/l) über dem halben Qualitätskriteriums nachgewiesen werden.

Nachtrag zu Jahresbericht 2001

Im Jahresbericht 2001 wurden die Analysenergebnisse der Organozinnverbindungen irrtümlicherweise bezogen auf Zinn [µg Sn/kg TS] angegeben. Bei der in der Richtlinie 76/464 geforderten Angabe der Werte als µg/kg TS bezogen auf das Kation ergeben sich Werte oberhalb des halben QZ für Tributylzinn mit 19,7 µg/kg TS am Schwarzbach und am Edersee mit 24,7 µg/kg TS. Hohe Konzentrationen an Dibutylzinn wurden mit 74 µg/kg TS am Schwarzbach und mit 70 µg/kg TS an der Weschnitz gemessen.

2.2.3 Fall a und b: MW < 0,5 QZ; MW < BG und BG < 0,5 QZ

Bei den meisten Pflanzenschutzmitteln (QZ bzw. QK=0,1µg/l) lagen sämtliche Messwerte (Mittelwerte) unterhalb der Bestimmungsgrenze (<BG), oder waren nicht nachweisbar (n.n.), wie z.B. Chlortoluron

(2001 konnte nur in der Werra und in der Schwalm Chlortoluron mit einem Einzelwert von 0,07µg/l nachgewiesen werden), Terbutylazin (2001 konnte nur in der Kinzig, Lahn/Heuchelheim und in der Schwalm Terbutylazin mit einem Einzelwert von 0,06µg/l bzw. 0,08µg/l nachgewiesen werden), Propazin, Metolachlor, Bromacil, **Chlorpyrifos**, **Chlorfenvinphos**, **Simazin**, **Atrazin**, **2,4-D** (2001 konnte nur in der Schwalm

2,4-D mit einem Einzelwert von 0,07µg/l nachgewiesen werden) und **2,4,5-T** (2001 konnte nur in der Lahn/Limburg **2,4,5-T** mit einem Maximalwert von 0,06µg/l nachgewiesen werden).

Das Halbmetall Tellur (QK=1 mg/kg) konnte nur im Schwarzbach nachgewiesen werden. Der Mittelwert von 0,45 mg/kg TS war jedoch ebenfalls kleiner als das halbe Qualitätskriterium.

Für **TRIBUTYLPHOSPHAT** wird im Entwurf der „Musterverordnung zur Umsetzung der Anhänge II und V der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik“ vom 5.12.2002 eine Umweltqualitätsnorm von 10µg/l (QZV: 0,1 µg/l) genannt. Für die Beurteilung der hessischen Werte aus 2002 wird gem. Absprache mit Herrn Müller, MMULV, vom 22.4.2003 der Wert von 10 µg/l herangezogen, da der Wert der QZV durch eine fälschlicherweise vorgenommene Einstufung von **TRIBUTYLPHOSPHAT** als PSM zustande gekommen und ökotoxikologisch nicht begründbar ist.

Sämtliche gemessenen Werte für **TRIBUTYLPHOSPHAT** liegen weit unterhalb der halben Umweltqualitätsnorm, der höchste Mittelwert wurde in der Kinzig mit 0,19 µg/gemessen.

Die Jahresmittelwerte für Ammonium-Stickstoff lagen an den Messstellen Fulda/Wahnhausen (0,14 µg/l), Lahn/Limburg-Staffel (0,08 µg/l), Werra/Letzter Heller (0,12 µg/l), Nidda/Frankfurt-Nied (0,13 µg/l), Kinzig/Hanau (0,14 µg/l), Eder/Edersee (< 0,07 µg/l), Fulda/Rotenburg (0,08 µg/l), Diemel/Helmarshausen (< 0,07 µg/l) sowie Schwalm (0,08 µg/l) unterhalb der Hälfte des Qualitätskriteriums von 0,3 µg/l.

Bei den **PAK** lagen die in den Gesamtwasserproben gemessenen Werte im Mittel bis auf eine Ausnahme (vgl. 2.2.3) unterhalb der Hälfte des Qualitätszieles.

Bei den **PCBs** wurden im Schwebstoff die sog. 6 DIN-Kongenere sowie PCB 118 untersucht. Das Qualitätsziel lag für jedes einzelne Kongener bei jeweils 20 µg/kg TS.

Für die Kongenere **PCB 28**, **52**, **101** und **118** wurden i.d.R. keine Werte oberhalb des halben Qualitätszieles ermittelt (Ausnahmen: **PCB 28** in Main und Fulda/Wahnhausen und alle Werte im Schwarzbach außer **PCB 28**).

2.2.4 Erläuterungen zu den einzelnen Gewässern

Der Schwarzbach ist, wie auch 2001, das eindeutig am stärksten belastete Gewässer mit Qualitätszielüberschreitungen bei insgesamt 12 Stoffen. Hierbei handelt es sich zum einen um organische Spurenverunreinigungen durch **PAK** und **PCB**, zum anderen um Belastungen durch Schwermetalle (**Blei**, Kupfer, Molybdän, Silber und Zink). Pflanzenschutzmittel spielen eine untergeordnete Rolle. Auffällig ist auch der sehr hohe Wert für Gesamt-Phosphor von 0,38 µg/l.

Die Ergebnisse aus dem „Sondermessprogramm Schwarzbach“ zeigen ebenfalls stark erhöhte Konzentrationen an Schwermetallen, **PAK** und **PCB**. Zink weist an allen Probenahmestellen im

Schwarzbacheinzugsgebiet Überschreitungen des QK von 400 mg/kg TS auf. Bei **PAK** (gemessen im Schwebstoff, umgerechnet auf die Wasserphase unter Heranziehung des tatsächlichen Schwebstoffgehaltes) kommt es ebenfalls häufig zu QZ-Überschreitungen. Bei den **PCB** überschreiten oft mindestens 3 der 6 DIN-Kongenerne (i.d.R. **PCB 138, 153 und 180**) das QZ von 20 µg/kg TS

Die Belastungen der Nidda resultieren im Wesentlichen aus den Pflanzenschutzmitteln **MECOPROP (MCPP)**, **MCPA** und **DICHLORPROP (2,4-DP)**, alles Stoffe aus der Qualitätszielverordnung. Bei den Schwermetallen gab es Qualitätskriterienüberschreitungen für Zink und **Blei**.

Hohe Belastungen der übrigen Flüsse kommen, außer wie o.g. durch hohe Phosphat-Konzentrationen, durch Schwermetalle, vor allem durch Kupfer, Zink und **Blei** zustande..

Die Werra zeigt Qualitätsziel- bzw. Qualitätskriterienüberschreitungen bei Kupfer, die Weschnitz bei Zink und **Blei** und die Lahn/Heuchelheim bei Silber.

An der Fulda/Wahnhausen kommt es bei **PCB 28** zu einer Qualitätszielüberschreitung.

Messstellen, an denen außer für Gesamt-Phosphor keine Qualitätszielüberschreitungen festgestellt wurden, sind der Main/Bischofsheim, die Lahn/Limburg-Staffel, die Kinzig/Hanau, die Eder/Edersee, die Fulda/Rotenburg, die Diemel/Helmarshausen sowie die Schwalm/Felsberg/Altenburg.

3. Ursachen der Qualitätszielüberschreitungen

Die Belastung der einzelnen Gewässer zeigt durchgängig den direkten Zusammenhang zwischen einem z.T. extrem erhöhten Abwasseranteil (an der Schwarzbach-Mündung bei Niedrigwasser (MNQ) 100%, an der Nidda-Mündung 50% (MNQ)) und einem hohen Schadstoffgehalt.

Generell lassen sich die für die Qualitätsziel- bzw. Qualitätskriterienüberschreitungen maßgeblichen Abwassereinleitungen nicht näher oder nur mit erheblichem Aufwand eingrenzen, da sich die relevanten Stoffe in den Abläufen der meisten kommunalen Kläranlagen und in den Ableitungen von Mischwasserentlastungen finden.

3.1 Schwermetalle

Schwermetalle werden in vielfältiger Weise technisch genutzt und gelangen durch Produktionsabfälle, durch die Anwendung entsprechender Produkte und durch die Entsorgung dieser Produkte in die Umwelt. Die Qualitätsziel- bzw. Qualitätskriterienüberschreitungen sind auf diffuse Einträge sowie auf Einträge aus Haushalts-, -Gewerbe- und Industrieabwässern zurückzuführen. Ein wesentlicher Eintragspfad sind Regenüberläufe.

Zink wird in hohem Maße durch häusliches Abwasser bzw. kommunale Kläranlagen in die Gewässer eingetragen. Es kommt ubiquitär vor (u.a. in verzinkten Blechen, Trinkwasserrohren usw.), was sich in der dargelegten Qualitätskriterienüberschreitung zeigt. Die Zink-Konzentration in einem Gewässer ist dementsprechend in erster Linie abhängig vom Abwasseranteil am Gesamtabfluss. Extrem hohe Werte treten deshalb in den dicht besiedelten Gebieten des hessischen Rieds (Schwarzbach) mit seinen wasserarmen Bächen bei gleichzeitig hoher Bevölkerungsdichte und im Ballungsraum Frankfurt (Nidda) auf. Auch bei der leicht erhöhten Belastung mit Zink in der Weschnitz ist kein einzelner Verursacher bekannt und die Belastung geht wohl auch hier auf Einträge aus kommunalen Kläranlagen zurück.

Hohe Werte mit Kupfer liegen im Schwarzbach und in der Werra vor. Im Schwarzbach dürfte der Einfluss durch häusliches Abwasser größer sein, als durch gewerblich/industrielles Abwasser. An der Werra ist kein einzelner Verursacher bekannt; die leicht erhöhte Kupferkonzentration geht wohl auch auf Einträge aus Haushalt, Gewerbe und Industrie zurück.

Bei **Blei** zeigen Schwarzbach, Nidda und Weschnitz erhöhte Werte. Insgesamt stellt **Blei** bei den untersuchten Gewässern heute kein großes Problem mehr dar. Die Belastung geht wohl, wie auch die leicht erhöhte Belastung der Weschnitz, auf Einträge aus Haushalt, Gewerbe und Industrie zurück, während die hohe Belastung beim Schwarzbach und die erhöhte Belastung der Nidda noch zusätzlich den schon o.g. allgemein schlechten Verdünnungsverhältnissen zugeschrieben werden kann.

Silber ist ein Edelmetall, das als industrieller Abfall weit verbreitet in die Umwelt gelangt. Fast alle Böden, Meerwasser und Süßwasser enthalten Silberspuren. Silber findet in fotografischem Material, elektrischen Reglern und Leitern, Münzen, Medaillen usw., Tafelsilber, Hartlegierungen, versilberte Gegenstände, Silberschmuck, Altbatterien, Spiegeln und chemischen Katalysatoren Anwendung. Die Belastung des Schwarzbachs resultiert vermutlich aus Einträgen aus Haushalt, Gewerbe und Industrie in Verbindung mit dem schlechten Verdünnungsverhältnis.

Der Verursacher der Belastung mit Silber in der Lahn/Heuchelheim ist nicht bekannt, jedoch wurden bei einem PCB-Messprogramm der HLUg entlang der Lahn im Jahre 2002 auch Schwermetallmessungen, unter anderem Silber, durchgeführt. Ein Anstieg von Silber entlang der Lahn ist von der Messstelle Marburg-Ronshausen (0,74 mg/kg) bis zur Messstelle Lahnau-Atzbach (1,21 mg/kg) festzustellen.

Bis zur Messstelle Runkel-Dehrm findet noch ein leichter Anstieg statt (1,73 mg/kg); an der Messstelle Limburg-Staffel wurde allerdings nur noch 0,70 mg/kg Silber nachgewiesen.

Durch Phosphatdüngung, phosphathaltige Waschmittel sowie Kohle- und Ölverbrennung gelangt das Schwermetall Molybdän in die Umwelt. Der erhöhte Molybdänwert im Schwarzbach resultiert vermutlich aus häuslichem Abwasser in Verbindung mit dem schlechten Verdünnungsverhältnis

3.2 PAKs

PAKs entstehen bei der unvollständigen Verbrennung fossiler Brennstoffe in Heizungen, Kraftwerken und Kraftfahrzeugmotoren. In die Gewässer gelangen sie durch trockene und nasse Deposition aus der Atmosphäre, aber auch über das Abwasser, z.B. über den Straßenabfluss. Sie sind ubiquitär in Wasser, Boden und Luft verteilt.

Selbst die sehr differenzierten Untersuchungen im Rahmen des „Sondermessprogramms Schwarzbach“ deuten nur zum Teil auf einzelne, definierbare Belastungsquellen hin. Es ist oft von alten Ablagerungen im Gewässerbett auszugehen, die je nach Abflusssituation die fließende Welle mehr oder weniger stark belasten.

3.3 PCBs

Der Eintrag von PCBs in Gewässer erfolgt hauptsächlich über diffuse Quellen und aus der Atmosphäre. Außerdem sind Kläranlagenabläufe und Regenüberläufe als mögliche Belastungspfade anzusehen. Die wesentlichen Ursachen für die Qualitätszielüberschreitungen im Schwarzbach sind wiederum im hohen

Abwasseranteil und den geringen Verdünnungseffekten zu sehen. Ein Belastungsschwerpunkt konnte im Rahmen des „Sondermessprogramms Schwarzbach“ im Gerätsbach ermittelt werden.

3.4 Nährstoffe

Die Phosphatbelastung ist im Wesentlichen auf Einträge aus der Landwirtschaft sowie auf Haushalts- und gewerbliche Abwässer zurückzuführen. Haupteinsatzgebiete von Phosphaten sind Düngemittel und Wasch- und Reinigungsmittel. Die Landwirtschaft kann neben den Einleitungen aus kommunalen Kläranlagen als Hauptverursacher angesehen werden, wobei es sowohl durch Direkteinträge als auch durch Abschwemmungen von den Feldern zu einem Phosphateintrag kommen kann.

Quellen für die erhöhte Belastung des Schwarzbachs durch Nitrit-Stickstoff sind, wie auch beim Phosphat, die Landwirtschaft, Haushalte und Gewerbe.

3.5 Pflanzenschutzmittel

Bei der Beurteilung der Ergebnisse für die PSM ist zu berücksichtigen, dass an den meisten Messstellen in 2001 nur eine Probe in der Hauptanwendungszeit der Pflanzenschutzmittel bzw. für die übrigen Stoffe in der Niedrigwasserperiode entnommen und untersucht wurde. Bei den Stoffen mit Qualitätsziel- bzw. Qualitätskriterienüberschreitungen, die in 2002 äquidistant mindestens viermal im Jahr untersucht wurden, sind aufgrund der Mittelwertbildung, wie erwartet, insgesamt weniger Qualitätsziel- bzw. Qualitätskriterienüberschreitungen festgestellt worden.

Da die Nidda bei Ffm-Nied in der Hauptanwendungszeit der Pflanzenschutzmittel als Wochenmischprobe mit insgesamt 18 Proben untersucht wurde, ist eine Qualitätszielüberschreitung mit einigen PSM nicht verwunderlich.

Die Überschreitungen der Qualitätsziele bzw. Qualitätskriterien bei den verschiedenen Pflanzenschutzmitteln sind zum großen Teil auf einen unsachgemäßen Umgang mit diesen Stoffen, sei es von Landwirten oder von Privatpersonen, zurückzuführen. In den Gebieten, wo viele landwirtschaftliche Betriebe an die kommunalen Abwasseranlagen angeschlossen sind, werden die PSM insbesondere bei der Gerätereinigung auf den Höfen in die Kanalisation und von dort in die Kläranlagen geleitet. Außerdem führt die Behandlung befestigter Flächen z.B. mit dem Totalherbizid *Diuron* bei Abspülung durch Regen zu Einträgen in die Kläranlagen, wo die meisten PSM nicht hinreichend eliminiert werden.

4. Maßnahmen zur Verminderung/Vermeidung der Belastungen

Generell gilt, dass ein besserer Rückhalt von feststoffgebundenen Schadstoffen wie Schwermetallen, PAKs, PCBs und Phosphaten in Kläranlagen und Regenentlastungen zu einer deutlichen Verminderung der Gewässerbelastung führen. Eine Verringerung des Phosphateintrags ist darüber hinaus durch die Reduzierung des Einsatzes phosphathaltiger Wasch- und Reinigungsmittel sowie, in Bezug auf die Landwirtschaft, durch bepflanzte Schutzstreifen am Gewässer, die die Abschwemmungsgefahr verringern, zu erreichen. Darüber hinaus sollte die Phosphateliminierung auch in kleinen Kläranlagen weiter ausgebaut und in größeren Kläranlagen optimiert werden.

Zur Verminderung der Gewässerbelastung durch PSM sollten Kläranlagenabläufe in landwirtschaftlich genutzten Gebieten zumindest in der Hauptanwendungszeit regelmäßig auf PSM untersucht werden, um Gegenmaßnahmen an Belastungsschwerpunkten konzentrieren zu können. Ältere Spritzgeräte sollten

umgerüstet oder nicht weiter verwendet werden. Gleichzeitig sollte eine höhere Sachkunde bei den Anwendern gefordert und gefördert werden.

Die aus meiner Sicht notwendigen Maßnahmen auf Landes- und Bundesebene wurden dem HMULF mit Bericht vom 04. Oktober 2000 „Messungen von PSM in Kläranlagenabläufen“ (Az.: W2-79g) vorgeschlagen

Zusammenfassen muss festgestellt werden, dass den genannten Qualitätszielüberschreitungen nicht allein durch Maßnahmen der regional zuständigen Wasserbehörden begegnet werden kann, sondern auch Gegenmaßnahmen des Landes bzw. des Bundes erfordern.

5. Planungen für 2003

Insgesamt kann aufgrund der Ergebnisse der Messungen aus 2002 der Messumfang für 2003 deutlich reduziert werden:

Im Jahr 2003 werden sämtliche Schwermetalle an allen Messstellen 4 mal äquidistant gemessen.

Die Nährstoffe werden an allen Messstellen außer an der Lahn/Heuchelheim im Rahmen des HGM mit hoher Frequenz untersucht. Die Untersuchungen an der Lahn/Heuchelheim erfolgen äquidistant 4 mal in 2003.

Die Messungen von Bor am Schwarzbach werden in das HGM aufgenommen.

Die PAK werden, aufgrund der *QZ-Unterschreitungen* bei der Umrechnung der Schwebstoff- auf Wasser-Konzentrationen, nur am Schwarzbach 4-mal im Schwebstoff gemessen.

PCB werden am Main (12 mal im Rahmen des DUR) sowie in der Fulda/Wahnhausen, der Lahn/Limburg-Staffel und Heuchelheim, der Nidda, dem Schwarzbach und der Weschnitz 4-mal gemessen.

PSM werden 4-mal äquidistant im Schwarzbach, der Schwalm und in der Fulda/Rotenburg untersucht. An der Messstelle Bischofsheim/Main werden im Rahmen des PSM-Untersuchungsprogramms der HLUg das ganze Jahr 2-Wochenmischproben bzw. in der Hauptanwendungszeit Wochenmischproben auf PSM untersucht. An der Messstelle Ffm-Nied/Nidda werden im Rahmen des PSM-Untersuchungsprogramms der HLUg in der Hauptanwendungszeit (Ende März bis Ende Juli) Wochenmischproben auf PSM untersucht. Um die äquidistanten Messungen einzuhalten werden im Herbst und im Winter noch zusätzlich Stichproben gezogen und in die Berechnung des Mittelwertes einbezogen.

Am Schwarzbach, der Weschnitz und dem Edersee werden Organozinnverbindungen 4-mal äquidistant untersucht.

	QZ/QK		Main	Fulda, Wahnh.	Lahn, Limburg	Schwarz- bach	Werra	Nidda	Weschnitz	Kinzig	Lahn, Heuchelheim	Eder	Fulda, Rotenb.	Diemel
Chrom	320	mg/kg TS	67	68	97	129	70	110	170	81	73	58	63	52
Nickel	120	mg/kg TS	45	48	70	61	39	76	51	60	62	50	41	35
Kupfer	80	mg/kg TS	56	51	47	164	86	57	65	56	37	64	40	72
Zink	400	mg/kg TS	350	327	356	1162	301	596	487	355	291	277	250	247
Arsen	40	mg/kg TS	14	9	9	17	11	18	34	25	11	31	10	8
Blei	100	mg/kg TS	68	56	81	170	64	105	104	93	69	75	54	74
Selen	4	mg/kg TS	1,2	0,9	0,7	2,7	1,4	0,9	1,2	1,5	0,8	1,0	0,6	1,6
Molybdän	5	mg/kg TS	0,6	1,0	0,8	5,9	1,2	0,6	1,3	0,8	0,8	1,2	0,6	0,8
Barium	1000	mg/kg TS	337	358	319	735	470	349	407	416	399	555	470	246
Silber	2	mg/kg TS	1,3	0,8	0,7	7,0	0,9	1,1	0,96	1,2	2,8	0,5	0,6	0,4
Tellur	1	mg/kg TS	0,1	0,1	0,1	0,45	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Vanadium	200	mg/kg TS	67	57	84	53	50	68	83	63	78	89	61	50
Uran	3	µg/l	0,8											
Zinn	20	mg/kg TS	0,7	1,3	1,5	8,0	1,2	1,6	1,8	1,1	1,1	0,5	0,7	0,7
Ammonium-N	0,3	mg/l	0,17	0,14	0,08	0,19	0,12	0,13	0,32	0,14		<0,07	0,08	<0,07
Gesamt-Phosphor	0,15	mg/l	0,18	0,16	0,21	0,38	0,17	0,23	0,18	0,18	0,17	0,11	0,19	0,11
Nitrit-Stickstoff	0,1	mg/l	0,05	0,05	0,09	0,12	0,06	0,06	0,09	0,06	0,06	0,04	0,06	0,08
Tributylphosphat	10	µg/l	0,03	0,03	0,11	0,07	0,03	0,05	0,07	0,19	0,12	0,04	0,04	0,05
Bor	0,5	mg/l				0,3								
Anthracen	0,01	µg/kg / µg/l	61,5/0,005	40,25/0,005	44,3/0,005	121,4/0,005	33/0,005	71,2/0,005	60,8/0,005		45,45/0,005	16,2/0,005	24,48/0,005	51,1/0,005
Naphthalin	1	µg/kg / µg/l	63,5/0,001	40,48/0,001	44,8/0,014	104,1/0,01	37,2/0,01	55,3/0,01	37,8/0,018		54/0,018	64,4/0,01	45,2/0,01	59,8/0,014
Benzo-a-pyren	- / 0,01	µg/kg / µg/l	290,2/0,005	290,5/0,005	386,7/0,005	652,8*/0,008	157,4/0,005	351,4/0,005	239,9/0,005		268/0,005	164/0,005	160,75/0,005	186,1//0,005
Benzo-b/j-fluoranthen	- / 0,025	µg/kg / µg/l	418,6/0,005	444,5/0,005	597,3/0,008	1024*/0,013	232,6/0,008	550,4/0,005	358,4/0,005		454/0,005	313,67/0,005	293,0/0,007	318,6//0,005
Benzo-k/j-fluoranthen	0,025	µg/kg / µg/l	137,5/0,005	143,25/0,005	197,7/0,005	343,5/0,005	149,4/0,005	179,4/0,005	122,2/0,005		141/0,005	96,37//0,005	91,25/0,005	99,3//0,005
Benzo-g,h,i-perylen	- / 0,025	µg/kg / µg/l	200,9/0,005	207,5/0,005	307,3/0,005	615,3*/0,005	121,6/0,005	288,4/0,005	192,8/0,005		209/0,005	156,33/0,005	141,0/0,005	144,5//0,005
Fluoranthen	- / 0,025	µg/kg / µg/l	487,3/0,007	481,0/0,005	590,3/0,02	1002,8*/0,014	304,3/0,009	641,4/0,005	469,8/0,008		448,5/0,005	249,67/0,005	343,0//0,01	412//0,005
Indeno-1,2,3-c,d-pyren	- / 0,025	µg/kg / µg/l	209,3/0,005	227/0,005	322,3/0,005	626,9*/0,008	172,7/0,005	285,8/0,005	188,6/0,007		220,75/0,005	163,33/0,005	145,75/0,005	151,7//0,005
PCB 28	20	µg/kg	15	22	2,4	9,8		1,6	1,5		1,1			
PCB 52	20	µg/kg	2,7	7,5	2,6	11,6		2,2	2,4		2,4			
PCB-101	20	µg/kg	4,2	3,7	5,2	20,4		6,3	6,3		6,4			
PCB-118	20	µg/kg	2,4	1,9	2,9	10,2		3	3		4			
PCB-138	20	µg/kg	8,9	7,2	11,6	43		16	16		15			
PCB-153	20	µg/kg	10	7,9	12,2	44,5		17	15,8		15,7			
PCB-180	20	µg/kg	6,2	6	10	33		13,7	12		11,1			
Bentazon	0,1	µg/l	0,062	0,008	0,025	n.n.	0,008	0,087	n.n.	0,013	0,031		0,008	
2,4-D	0,1	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,008	n.n.	n.n.	n.n.		n.n.	
2,4-DP	0,1	µg/l	0,014	n.n.	0,038	n.n.	0,008	0,103	0,015	0,025	0,035		n.n.	
MCPA	0,1	µg/l	0,015	0,045	0,048	n.n.	n.n.	0,124	n.n.	0,005	0,023		0,015	
Mecoprop	0,1	µg/l	0,019	0,025	0,035	0,068	n.n.	0,141	0,033	0,013	0,048		0,030	
2,4,5-T	0,1	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		n.n.	
Chlortoluron	0,1	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		n.n.	
Diuron	0,1	µg/l	0,032	0,005	0,013	0,028	0,005	0,058	0,020	0,020	0,005		0,005	
Isoproturon	0,1	µg/l	0,068	0,024	0,033	n.n.	0,011	0,081	0,019	n.n.	0,033		0,025	
Terbuthylazin	0,1	µg/l	0,032	0,008	0,015	n.n.	0,011	0,013	n.n.	0,008	0,021		0,008	
Simazin	0,1	µg/l	n.n.	0,008	0,008	0,008	0,011	0,012	n.n.	n.n.	n.n.		n.n.	
Atrazin	0,1	µg/l	0,029	0,015	0,011	0,011	0,015	0,024	0,011	0,011	0,015		0,019	
Propazin	0,1	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		n.n.	
Metolachlor	0,1	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		n.n.	
Hexazinon	0,1	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	0,006	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		n.n.	
Metazachlor	0,1	µg/l	0,020	0,020	0,020	n.n.	0,045	0,010	n.n.	0,010	0,020		0,080	
Bromacil	0,1	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		n.n.	

grün: MW < 0,5 QZ

rot: MW ≥ QZ

schwarz: MW zwischen 0,5 QZ und QZ

Stoff aus der Qualitätszielverordn

*: Die Einstufung der PAK richtet sich nach den Ergebnissen, die sich aus der Umrechnung der Schwebstoffwerte auf die Wasserprobe ergeben (vgl. Anlage 3)

	Schwalm
Chrom	68
Nickel	57
Kupfer	35
Zink	254
Arsen	9
Blei	58
Selen	1,1
Molybdän	0,7
Barium	395
Silber	0,6
Tellur	0,1
Vanadium	68
Uran	
Zinn	0,9
Ammonium-N	0,08
Gesamt-Phosphor	0,17
Nitrit-Stickstoff	0,06
Tributylphosphat	0,04
Bor	
Anthracen	26,73/ 0,005
Naphthalin	64,25/0,01
Benzo-a-pyren	197,25/0,005
Benzo-b/j-fluoranthen	348,75/0,007
Benzo-k/j-fluoranthen	107,08/0,005
Benzo-g,h,i-perylen	159,25/0,005
Fluoranthen	380,25/0,008
Indeno-1,2,3-c,d-pyren	165,25/0,005
PCB 28	
PCB 52	
PCB-101	
PCB-118	
PCB-138	
PCB-153	
PCB-180	
Bentazon	0,021
2,4-D	n.n.
2,4-DP	n.n.
MCPA	0,025
Mecoprop	0,059
2,4,5-T	n.n.
Chlortoluron	n.n.
Diuron	0,005
Isoproturon	0,036
Terbuthylazin	0,011
Simazin	n.n.
Atrazin	0,026
Propazin	n.n.
Metolachlor	n.n.
Hexazinon	n.n.
Metazachlor	0,070
Bromacil	n.n.

grün: MW < 0,5 QZ ung

*: Die Einstufung der PAK richter

EU-Nr	Probenahmestelle	Datum	Stoffgruppe	Parameter	BG	QZ/QK	Dimension	Messwert
4	Weschnitz, Biblis-Wattenheim	2.12.2002	SM	Arsen	0,1	40	mg/kg TS	41,5
L II	Weschnitz, Biblis-Wattenheim	3.7.2002	SM	Zink	10	400	mg/kg TS	546
L II	Weschnitz, Biblis-Wattenheim	3.7.2002	SM	Blei	0,2	100	mg/kg TS	113
L II	Weschnitz, Biblis-Wattenheim	4.9.2002	SM	Zink	10	400	mg/kg TS	562
L II	Weschnitz, Biblis-Wattenheim	4.9.2002	SM	Blei	0,2	100	mg/kg TS	104
L II	Weschnitz, Biblis-Wattenheim	2.12.2002	SM	Kupfer	10	80	mg/kg TS	105
L II	Weschnitz, Biblis-Wattenheim	2.12.2002	SM	Zink	10	400	mg/kg TS	577
L II	Weschnitz, Biblis-Wattenheim	2.12.2002	SM	Blei	0,2	100	mg/kg TS	129
LII	Weschnitz, Biblis-Wattenheim	Jahresmittelwert	Nährstoffe	Gesamt-Phosphor	0,02	0,150	mg/L	0,18
LII	Weschnitz, Biblis-Wattenheim	Jahresmittelwert	Nährstoffe	Ammonium-Stickstoff	0,07	0,3	µg/L	0,32

Fett: Stoffe aus der QZV

EU-Nr	Probenahmestelle	Datum	Stoffgruppe	Parameter	BG	QZ/QK	Dimension	Messwert
101 a	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	17.12.2002	PCB	PCB 101	0,08	20,00	µg/kg TS	26,80
101 d	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	17.12.2002	PCB	PCB 153	0,08	20,00	µg/kg TS	58,60
101 c	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	17.12.2002	PCB	PCB 138	0,08	20,00	µg/kg TS	46,90
101 e	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	17.12.2002	PCB	PCB 180	0,08	20,00	µg/kg TS	43,30
101 a	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	5.9.2002	PCB	PCB 101	0,08	20,00	µg/kg TS	21,80
101 d	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	5.9.2002	PCB	PCB 153	0,08	20,00	µg/kg TS	48,20
101 c	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	5.9.2002	PCB	PCB 138	0,08	20,00	µg/kg TS	46,00
101 e	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	5.9.2002	PCB	PCB 180	0,08	20,00	µg/kg TS	36,70
101 d	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	13.6.2002	PCB	PCB 153	0,04	20,00	µg/kg TS	39,90
101 c	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	13.6.2002	PCB	PCB 138	0,04	20,00	µg/kg TS	38,10
101 e	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	13.6.2002	PCB	PCB 180	0,04	20,00	µg/kg TS	29,70
101 d	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	21.3.2002	PCB	PCB 153	0,07	20,00	µg/kg TS	31,30
101 c	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	21.3.2002	PCB	PCB 138	0,07	20,00	µg/kg TS	29,20
101 e	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	21.3.2002	PCB	PCB 180	0,07	20,00	µg/kg TS	22,20
91	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	12.6.2002	PSM	Mecoprop	0,030	0,100	µg/l	0,210
99 b	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	10.12.2002	PAK	Benzo-b-fluoranthen	0,010	0,025	µg/L	0,028
99 a	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	10.12.2002	PAK	Benzo-a-pyren	0,010	0,010	µg/L	0,017
99 e	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	10.12.2002	PAK	Fluoranthen	0,010	0,025	µg/L	0,027

Fett: Stoffe aus der QZV

EU-Nr	Probenahmestelle	Datum	Stoffgruppe	Parameter	BG	QZ/QK	Dimension	Messwert
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	24.1.2002	SM	Kupfer	10	80	mg/kg TS	181
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	24.1.2002	SM	Zink	10	400	mg/kg TS	1230
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	24.1.2002	SM	Blei	0,2	100	mg/kg TS	213
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	24.1.2002	SM	Molybdän	0,1	5	mg/kg TS	6,91
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	24.1.2002	SM	Silber	0,2	2	mg/kg TS	7,56
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	27.2.2002	SM	Kupfer	10	80	mg/kg TS	117
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	27.2.2002	SM	Zink	10	400	mg/kg TS	939
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	27.2.2002	SM	Blei	0,2	100	mg/kg TS	180
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	27.2.2002	SM	Molybdän	0,1	5	mg/kg TS	5,81
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	27.2.2002	SM	Silber	0,2	2	mg/kg TS	4,49
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	21.3.2002	SM	Kupfer	10	80	mg/kg TS	109
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	21.3.2002	SM	Zink	10	400	mg/kg TS	871
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	21.3.2002	SM	Blei	0,2	100	mg/kg TS	116
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	21.3.2002	SM	Molybdän	0,1	5	mg/kg TS	7,21
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	21.3.2002	SM	Silber	0,2	2	mg/kg TS	4,16
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	10.4.2002	SM	Kupfer	10	80	mg/kg TS	144
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	10.4.2002	SM	Zink	10	400	mg/kg TS	1070
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	10.4.2002	SM	Blei	0,2	100	mg/kg TS	144
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	10.4.2002	SM	Molybdän	0,1	5	mg/kg TS	6,12
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	10.4.2002	SM	Silber	0,2	2	mg/kg TS	7,04
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	24.5.2002	SM	Kupfer	10	80	mg/kg TS	181

Fett: Stoffe aus der QZV

EU-Nr	Probenahmestelle	Datum	Stoffgruppe	Parameter	BG	QZ/QK	Dimension	Messwert
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	24.5.2002	SM	Zink	10	400	mg/kg TS	1280
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	24.5.2002	SM	Blei	0,2	100	mg/kg TS	178
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	24.5.2002	SM	Molybdän	0,1	5	mg/kg TS	5,98
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	24.5.2002	SM	Silber	0,2	2	mg/kg TS	8,79
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	12.6.2002	SM	Kupfer	10	80	mg/kg TS	124
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	12.6.2002	SM	Zink	10	400	mg/kg TS	950
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	12.6.2002	SM	Blei	0,2	100	mg/kg TS	154
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	12.6.2002	SM	Silber	0,2	2	mg/kg TS	6,51
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	4.7.2002	SM	Kupfer	10	80	mg/kg TS	130
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	4.7.2002	SM	Zink	10	400	mg/kg TS	935
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	4.7.2002	SM	Blei	0,2	100	mg/kg TS	156
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	4.7.2002	SM	Silber	0,2	2	mg/kg TS	6,5
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	18.7.2002	SM	Kupfer	10	80	mg/kg TS	208
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	18.7.2002	SM	Zink	10	400	mg/kg TS	1240
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	18.7.2002	SM	Blei	0,2	100	mg/kg TS	205
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	18.7.2002	SM	Molybdän	0,1	5	mg/kg TS	5,25
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	18.7.2002	SM	Silber	0,2	2	mg/kg TS	8,25
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	28.8.2002	SM	Kupfer	10	80	mg/kg TS	205
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	28.8.2002	SM	Zink	10	400	mg/kg TS	1270
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	28.8.2002	SM	Blei	0,2	100	mg/kg TS	179
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	28.8.2002	SM	Silber	0,2	2	mg/kg TS	8,22
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	5.9.2002	SM	Kupfer	10	80	mg/kg TS	238
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	5.9.2002	SM	Zink	10	400	mg/kg TS	1440
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	5.9.2002	SM	Blei	0,2	100	mg/kg TS	205

Fett: Stoffe aus der QZV

EU-Nr	Probenahmestelle	Datum	Stoffgruppe	Parameter	BG	QZ/QK	Dimension	Messwert
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	5.9.2002	SM	Molybdän	0,1	5	mg/kg TS	5,76
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	5.9.2002	SM	Silber	0,2	2	mg/kg TS	9,03
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	5.9.2002	SM	Tellur	0,2	1	mg/kg TS	1,91
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	24.10.2002	SM	Kupfer	10	80	mg/kg TS	159
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	24.10.2002	SM	Zink	10	400	mg/kg TS	1260
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	24.10.2002	SM	Blei	0,2	100	mg/kg TS	139
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	24.10.2002	SM	Molybdän	0,1	5	mg/kg TS	10,1
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	24.10.2002	SM	Silber	0,2	2	mg/kg TS	6,06
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	24.10.2002	SM	Tellur	0,2	1	mg/kg TS	1,16
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	20.11.2002	SM	Kupfer	10	80	mg/kg TS	148
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	20.11.2002	SM	Zink	10	400	mg/kg TS	1180
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	20.11.2002	SM	Blei	0,2	100	mg/kg TS	153
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	20.11.2002	SM	Molybdän	0,1	5	mg/kg TS	5,53
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	20.11.2002	SM	Silber	0,2	2	mg/kg TS	6,24
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	17.12.2002	SM	Kupfer	10	80	mg/kg TS	185
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	17.12.2002	SM	Zink	10	400	mg/kg TS	1440
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	17.12.2002	SM	Blei	0,2	100	mg/kg TS	188
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	17.12.2002	SM	Molybdän	0,1	5	mg/kg TS	6,6
L II	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	17.12.2002	SM	Silber	0,2	2	mg/kg TS	7,85
LII	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	12.6.2002	Nährstoffe	Gesamt-Phosphor	0,010	0,150	mg/l	0,340
LII	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	Jahresmittelwert	Nährstoffe	Gesamt-Phosphor	0,02	0,150	mg/l	0,38
LII	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	Jahresmittelwert	Nährstoffe	Nitrit-Stickstoff	0,02	0,1	µg/L	0,12
LII	Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	Jahresmittelwert	Nährstoffe	Ammonium-Stickstoff	0,07	0,3	µg/L	0,38

Fett: Stoffe aus der QZV

EU-Nr	Probenahmestelle	Datum	Stoffgruppe	Parameter	BG	QZ/QK	Dimension	Messwert
L II	Kinzig, Hanau	15.1.2002	SM	Zink	10	400	mg/kg TS	457
L II	Kinzig, Hanau	6.3.2002	SM	Blei	0,2	100	mg/kg TS	129
LII	Kinzig, Hanau	Jahresmittelwert	Nährstoffe	Gesamt-Phosphor	0,02	0,150	mg/l	0,18

EU-Nr	Probenahmestelle	Datum	Stoffgruppe	Parameter	BG	QZ/QK	Dimen- sion	Messwert
91	Nidda, Frankfurt-Nied	8.4.2002	PSM	Mecoprop	0,030	0,100	µg/l	0,110
91	Nidda, Frankfurt-Nied	22.4.2002	PSM	Mecoprop	0,030	0,100	µg/l	0,180
91	Nidda, Frankfurt-Nied	29.4.2002	PSM	Mecoprop	0,030	0,100	µg/l	0,190
90	Nidda, Frankfurt-Nied	29.4.2002	PSM	MCPA	0,040	0,100	µg/l	0,140
91	Nidda, Frankfurt-Nied	6.5.2002	PSM	Mecoprop	0,030	0,100	µg/l	0,200
90	Nidda, Frankfurt-Nied	6.5.2002	PSM	MCPA	0,040	0,100	µg/l	0,150
91	Nidda, Frankfurt-Nied	13.5.2002	PSM	Mecoprop	0,030	0,100	µg/l	0,160
90	Nidda, Frankfurt-Nied	13.5.2002	PSM	MCPA	0,040	0,100	µg/l	0,170
132	Nidda, Frankfurt-Nied	13.5.2002	PSM	Bentazon	0,030	0,100	µg/l	0,660
91	Nidda, Frankfurt-Nied	21.5.2002	PSM	Mecoprop	0,030	0,100	µg/l	0,270
90	Nidda, Frankfurt-Nied	21.5.2002	PSM	MCPA	0,040	0,100	µg/l	0,270
132	Nidda, Frankfurt-Nied	21.5.2002	PSM	Bentazon	0,030	0,100	µg/l	0,220
91	Nidda, Frankfurt-Nied	27.5.2002	PSM	Mecoprop	0,030	0,100	µg/l	0,140
90	Nidda, Frankfurt-Nied	27.5.2002	PSM	MCPA	0,040	0,100	µg/l	0,140
132	Nidda, Frankfurt-Nied	27.5.2002	PSM	Bentazon	0,030	0,100	µg/l	0,110
91	Nidda, Frankfurt-Nied	10.6.2002	PSM	Mecoprop	0,030	0,100	µg/l	0,250
90	Nidda, Frankfurt-Nied	10.6.2002	PSM	MCPA	0,040	0,100	µg/l	0,290
91	Nidda, Frankfurt-Nied	17.6.2002	PSM	Mecoprop	0,030	0,100	µg/l	0,190
90	Nidda, Frankfurt-Nied	17.6.2002	PSM	MCPA	0,040	0,100	µg/l	0,300
91	Nidda, Frankfurt-Nied	8.7.2002	PSM	Mecoprop	0,030	0,100	µg/l	0,210
91	Nidda, Frankfurt-Nied	15.7.2002	PSM	Mecoprop	0,030	0,100	µg/l	0,260
91	Nidda, Frankfurt-Nied	22.7.2002	PSM	Mecoprop	0,030	0,100	µg/l	0,220
90	Nidda, Frankfurt-Nied	10.12.2002	PSM	MCPA	0,040	0,100	µg/l	0,280

Fett: Stoffe aus der QZV

Anlage2/4

EU-Nr	Probenahmestelle	Datum	Stoffgruppe	Parameter	BG	QZ/QK	Dimen- sion	Messwert
L II	Nidda, Frankfurt-Nied	6.3.2002	SM	Blei	0,2	100	mg/kg TS	107
L II	Nidda, Frankfurt-Nied	27.6.2002	SM	Zink	10	400	mg/kg TS	609
L II	Nidda, Frankfurt-Nied	17.9.2002	SM	Zink	10	400	mg/kg TS	652
L II	Nidda, Frankfurt-Nied	27.11.2002	SM	Zink	10	400	mg/kg TS	793
L II	Nidda, Frankfurt-Nied	27.11.2002	SM	Blei	0,2	100	mg/kg TS	125
L. II	Nidda, Frankfurt-Nied	2.4.2002	PSM	Isoproturon	0,030	0,100	µg/l	0,140
L. II	Nidda, Frankfurt-Nied	8.4.2002	PSM	Isoproturon	0,030	0,100	µg/l	0,330
L. II	Nidda, Frankfurt-Nied	15.4.2002	PSM	Isoproturon	0,030	0,100	µg/l	0,140
L. II	Nidda, Frankfurt-Nied	22.4.2002	PSM	Isoproturon	0,030	0,100	µg/l	0,200
L. II	Nidda, Frankfurt-Nied	22.4.2002	PSM	Diuron	0,040	0,100	µg/l	0,120
L. II	Nidda, Frankfurt-Nied	29.4.2002	PSM	Isoproturon	0,030	0,100	µg/l	0,180
L. II	Nidda, Frankfurt-Nied	29.4.2002	PSM	Diuron	0,040	0,100	µg/l	0,120
L. II	Nidda, Frankfurt-Nied	6.5.2002	PSM	Isoproturon	0,030	0,100	µg/l	0,120
L. II	Nidda, Frankfurt-Nied	6.5.2002	PSM	Diuron	0,040	0,100	µg/l	0,110
L. II	Nidda, Frankfurt-Nied	13.5.2002	PSM	Isoproturon	0,030	0,100	µg/l	0,140
L. II	Nidda, Frankfurt-Nied	15.7.2002	PSM	Diuron	0,040	0,100	µg/l	0,130
LII	Nidda, Frankfurt-Nied	Jahresmittelwert	Nährstoffe	Gesamt-Phosphor	0,02	0,150	mg/l	0,23

Fett: Stoffe aus der QZV

Anlage2/4

EU-Nr	Probenahmestelle	Datum	Stoffgruppe	Parameter	BG	QZ/QK	Dimension	Messwert
132	Main, Bischofsheim	13.5.2002	PSM	Bentazon	0,030	0,100	µg/l	0,170
132	Main, Bischofsheim	21.5.2002	PSM	Bentazon	0,030	0,100	µg/l	0,150
132	Main, Bischofsheim	27.5.2002	PSM	Bentazon	0,030	0,100	µg/l	0,130
132	Main, Bischofsheim	3.6.2002	PSM	Bentazon	0,030	0,100	µg/l	0,140
132	Main, Bischofsheim	10.6.2002	PSM	Bentazon	0,030	0,100	µg/l	0,210
132	Main, Bischofsheim	17.6.2002	PSM	Bentazon	0,030	0,100	µg/l	0,190
132	Main, Bischofsheim	24.6.2002	PSM	Bentazon	0,030	0,100	µg/l	0,360
132	Main, Bischofsheim	2.7.2002	PSM	Bentazon	0,030	0,100	µg/l	0,140
132	Main, Bischofsheim	8.7.2002	PSM	Bentazon	0,030	0,100	µg/l	0,110
L II	Main, Bischofsheim	12.6.2002	SM	Zink	10	400	mg/kg TS	516
L II	Main, Bischofsheim	24.10.2002	SM	Zink	10	400	mg/kg TS	450
L. II	Main, Bischofsheim	25.3.2002	PSM	Isoproturon	0,030	0,100	µg/l	0,120
L. II	Main, Bischofsheim	2.4.2002	PSM	Isoproturon	0,030	0,100	µg/l	0,300
L. II	Main, Bischofsheim	17.6.2002	PSM	Terbuthylazin	0,030	0,100	µg/l	0,140
L. II	Main, Bischofsheim	24.6.2002	PSM	Terbuthylazin	0,030	0,100	µg/l	0,290
L. II	Main, Bischofsheim	2.7.2002	PSM	Terbuthylazin	0,030	0,100	µg/l	0,140
L. II	Main, Bischofsheim	21.10.2002	PSM	Isoproturon	0,030	0,100	µg/l	0,140
L. II	Main, Bischofsheim	4.11.2002	PSM	Isoproturon	0,030	0,100	µg/l	0,180
L. II	Main, Bischofsheim	18.11.2002	PSM	Isoproturon	0,030	0,100	µg/l	0,170
L. II	Main, Bischofsheim	2.12.2002	PSM	Isoproturon	0,030	0,100	µg/l	0,110
LII	Main, Bischofsheim	Jahresmittelwert	Nährstoffe	Gesamt-Phosphor	0,02	0,150	mg/l	0,18

Fett: Stoffe aus der QZV

EU-Nr	Probenahmestelle	Datum	Stoffgruppe	Parameter	BG	QZ/QK	Dimension	Messwert
101 d	Lahn, Heuchelheim	2.7.2002	PCB	PCB 153	0,07	20,00	µg/kg TS	21,00
91	Lahn, Heuchelheim	12.6.2002	PSM	Mecoprop	0,030	0,100	µg/l	0,190
L II	Lahn, Heuchelheim	6.3.2002	SM	Silber	0,2	2	mg/kg TS	11
L.II	Lahn, Heuchelheim	11.12.2002	Nährstoffe	Gesamt-Phosphor	0,020	0,150	mg/l	0,160
L.II	Lahn, Heuchelheim	12.6.2002	Nährstoffe	Gesamt-Phosphor	0,020	0,150	mg/l	0,190
L.II	Lahn, Heuchelheim	18.9.2002	Nährstoffe	Gesamt-Phosphor	0,020	0,150	mg/l	0,210

Fett: Stoffe aus der QZV

EU-Nr	Probenahmestelle	Datum	Stoffgruppe	Parameter	BG	QZ/QK	Dimension	Messwert
99 e	Lahn, Limburg-Staffel	12.6.2002	PAK	Fluoranthen	0,010	0,025	µg/L	0,075
L II	Lahn, Limburg-Staffel	6.3.2002	SM	Blei	0,2	100	mg/kg TS	107
L II	Lahn, Limburg-Staffel	27.11.2002	SM	Zink	10	400	mg/kg TS	490
LII	Lahn, Limburg-Staffel	Jahresmittelwert	Nährstoffe	Gesamt-Phosphor	0,02	0,150	mg/l	0,21

Fett: Stoffe aus der QZV

EU-Nr	Probenahmestelle	Datum	Stoffgruppe	Parameter	BG	QZ/QK	Dimension	Messwert
4	Eder, Edersee	26.9.2002	SM	Arsen	0,1	40	mg/kg TS	78,8
L II	Eder, Edersee	26.9.2002	SM	Kupfer	10	80	mg/kg TS	95,9

Fett: Stoffe aus der QZV

EU-Nr	Probenahmestelle	Datum	Stoffgruppe	Parameter	BG	QZ/QK	Dimension	Messwert
91	Schwalm, Felsberg-Altenburg	18.9.2002	PSM	Mecoprop	0,030	0,100	µg/l	0,130
L. II	Schwalm, Felsberg-Altenburg	18.9.2002	PSM	Metazachlor	0,040	0,100	µg/l	0,260
LII	Schwalm, Felsberg-Altenburg	Jahresmittelwert	Nährstoffe	Gesamt-Phosphor	0,02	0,150	mg/l	0,17

Fett: Stoffe aus der QZV

EU-Nr	Probenahmestelle	Datum	Stoffgruppe	Parameter	BG	QZ/QK	Dimension	Messwert
91	Fulda, Rotenburg	18.9.2002	PSM	Mecoprop	0,030	0,100	µg/l	0,120
L. II	Fulda, Rotenburg	18.9.2002	PSM	Metazachlor	0,040	0,100	µg/l	0,310
LII	Fulda, Rotenburg	Jahresmittelwert	Nährstoffe	Gesamt-Phosphor	0,02	0,150	mg/L	0,19

Fett: Stoff aus der QZV

EU-Nr	Probenahmestelle	Datum	Stoffgruppe	Parameter	BG	QZ/QK	Dimension	Messwert
101 f	Fulda, Wahnhausen	12.6.2002	PCB	PCB 28	0,08	20,00	µg/kg TS	34,20
101 f	Fulda, Wahnhausen	11.2.2002	PCB	PCB 28	0,10	20,00	µg/kg TS	51,20
90	Fulda, Wahnhausen	11.12.2002	PSM	MCPA	0,040	0,100	µg/l	0,130
L II	Fulda, Wahnhausen	11.2.2002	SM	Kupfer	10	80	mg/kg TS	131
L II	Fulda, Wahnhausen	11.2.2002	SM	Zink	10	400	mg/kg TS	712
LII	Fulda, Wahnhausen	Jahresmittelwert	Nährstoffe	Gesamt-Phosphor	0,02	0,150	mg/l	0,16

Fett: Stoffe aus der QZV

EU-Nr	Probenahmestelle	Datum	Stoffgruppe	Parameter	BG	QZ/QK	Dimension	Messwert
L II	Werra, Letzter Heller	13.3.2002	SM	Kupfer	10	80	mg/kg TS	88,6
L II	Werra, Letzter Heller	5.12.2002	SM	Kupfer	10	80	mg/kg TS	138
L. II	Werra, Letzter Heller	18.9.2002	PSM	Metazachlor	0,040	0,100	µg/l	0,210
LII	Werra, Letzter Heller	Jahresmittelwert	Nährstoffe	Gesamt-Phosphor	0,02	0,150	mg/L	0,17

Vergleich der PAK-Konzentrationen im Schwebstoff und in der Wasserphase.

Die Konzentrationen in der Wasserphase wurden auf der Basis des tatsächlichen Schwebstoffgehaltes aus der Schwebstoffphase umgerechnet unter der Annahme, dass der gesamte PAK-Gehalt in einer Wasserprobe auf den dort enthaltenen Schwebstoff zurückgeführt werden kann (für die unten dargestellten Substanzen näherungsweise zulässig aufgrund des Verteilungskoeffizienten Feststoff/Wasser)

Probenahmestelle	Datum	Fluoranthen		Benzo(b)fluoranthen / Benzo(j)fluoranthen		Benzo(a)pyren		Benzo(ghi)perylen		Indeno(1.2.3-cd)pyren	
		µg/kg TS	µg/l QZ=0,025	µg/kg TS	µg/l QZ=0,025	µg/kg TS	µg/l QZ=0,01	µg/kg TS	µg/l QZ=0,025	µg/kg TS	µg/l QZ=0,025
Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	17.12.2002	924	0,038	1010	0,042	622	0,026	581	0,024	611	0,025
Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	5.9.2002	1160	0,024	1230	0,026	786	0,016	757	0,016	750	0,016
Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	13.6.2002	948	0,007	866	0,007	520	0,004	588	0,004	581	0,004
Schwarzbach/Ried, Trebur-Astheim	21.3.2002	979	0,006	990	0,006	683	0,004	535	0,003	566	0,003
Mittelwert		1003	0,019	1024	0,020	653	0,012	615	0,012	627	0,012

Lahn, Limburg-Staffel	27.11.2002	613	0,003	664	0,003	429	0,002
Lahn, Limburg-Staffel	6.9.2002	526	0,005	529	0,005	320	0,003
Lahn, Limburg-Staffel	18.6.2002	632	0,007	599	0,007	411	0,005
Mittelwert		590	0,005	597	0,005	387	0,003

	erhöhter Wert im Schwebstoff
	hoher Wert im Schwebstoff
	Wert > 0,5 QZ
	Wert > QZ

	Main	Fulda, Wahnh.	Lahn, Limburg	Schwarzbach	Werra	Nidda	Weschnitz	Kinzig	Lahn, Heuchelheim	Eder	Fulda, Rotenb.	Diemel	Schwalm
Schwermetalle	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ammonium-N	X			X			X						
Gesamt-Phosphor	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X
Nitrit-Stickstoff	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bor				X									
PAK	X (DUR)	X (ARGE Weser)		X									
Zinnorganische Verbindungen				X			X			X			
PCB	X (DUR)	X (ARGE Weser)	X	X		X	X		X				
Pflanzenschutzmittel	X			X		X					X		X

Probenahmestelle	Schlamm	Schweb	Datum	Stoffgruppe	Parameter	BG	QZ/QK	Dimension	Messwert
Darmstadt, ZKA	x		21.8.2002	PCB	PCB 153	0,04	20,00	µg/kg TS	25,20
Darmstadt, ZKA	x		21.8.2002	PCB	PCB 138	0,04	20,00	µg/kg TS	23,30
Darmstadt, ZKA	x		21.8.2002	Sn-Organika	Dibutylzinn (DBT)	2,98	100,00	µg/kg TS	140,00
Darmstadt, ZKA	x		21.8.2002	SM	Kupfer	10,0	80,0	mg/kg TS	244
Darmstadt, ZKA	x		21.8.2002	SM	Molybdän	0,1	5,0	mg/kg TS	7,99
Darmstadt, ZKA	x		21.8.2002	SM	Silber	0,2	2,0	mg/kg TS	17,4
Darmstadt, ZKA	x		21.8.2002	SM	Zink	10,0	400,0	mg/kg TS	1320
Darmstadt, ZKA	x		21.8.2002	SM	Zinn	0,1	20,0	mg/kg TS	29,3
Darmstadt, ZKA		x	23.7.2002	PCB	PCB 153	0,09	20,00	µg/kg TS	40,90
Darmstadt, ZKA		x	23.7.2002	PCB	PCB 138	0,09	20,00	µg/kg TS	35,30
Darmstadt, ZKA		x	23.7.2002	PCB	PCB 180	0,09	20,00	µg/kg TS	21,30
Darmstadt, ZKA		x	23.7.2002	Sn-Organika	Dibutylzinn (DBT)	2,59	100,00	µg/kg TS	380,00
Darmstadt, ZKA		x	23.7.2002	Sn-Organika	Tributylzinn (TBT)	2,59	25,00	µg/kg TS	42,50
Darmstadt, ZKA		x	23.7.2002	SM	Arsen	0,1	40,0	mg/kg TS	70,15
Darmstadt, ZKA		x	23.7.2002	SM	Kupfer	10,0	80,0	mg/kg TS	170
Darmstadt, ZKA		x	23.7.2002	SM	Molybdän	0,1	5,0	mg/kg TS	5,6
Darmstadt, ZKA		x	23.7.2002	SM	Silber	0,2	2,0	mg/kg TS	12,5
Darmstadt, ZKA		x	23.7.2002	SM	Zink	10,0	400,0	mg/kg TS	1100
Darmstadt, ZKA		x	23.7.2002	SM	Zinn	0,1	20,0	mg/kg TS	21,7
Darmstadt, ZKA			21.8.2002	PSM	Mecoprop	0,100	0,100	µg/L	0,170
Darmstadt, ZKA			21.8.2002	PSM	Trifluralin	0,050	0,100	µg/L	0,120
Fulda-Gläserzell, KA	x		20.8.2002	PCB	PCB 153	0,06	20,00	µg/kg TS	24,70
Fulda-Gläserzell, KA	x		20.8.2002	PCB	PCB 138	0,06	20,00	µg/kg TS	23,20
Fulda-Gläserzell, KA	x		20.8.2002	Sn-Organika	Dibutylzinn (DBT)	3,84	100,00	µg/kg TS	208,00
Fulda-Gläserzell, KA	x		20.8.2002	Sn-Organika	Tributylzinn (TBT)	3,84	25,00	µg/kg TS	30,20
Fulda-Gläserzell, KA	x		20.8.2002	SM	Kupfer	10,0	80,0	mg/kg TS	370
Fulda-Gläserzell, KA	x		20.8.2002	SM	Molybdän	0,1	5,0	mg/kg TS	5,08
Fulda-Gläserzell, KA	x		20.8.2002	SM	Silber	0,2	2,0	mg/kg TS	5,47
Fulda-Gläserzell, KA	x		20.8.2002	SM	Zink	10,0	400,0	mg/kg TS	763
Fulda-Gläserzell, KA		x	18.10.2002	Sn-Organika	Dibutylzinn (DBT)	2,66	100,00	µg/kg TS	285,00
Fulda-Gläserzell, KA		x	18.10.2002	Sn-Organika	Tributylzinn (TBT)	2,66	25,00	µg/kg TS	371,00
Fulda-Gläserzell, KA		x	17.10.2002	SM	Kupfer	10,0	80,0	mg/kg TS	211
Fulda-Gläserzell, KA		x	17.10.2002	SM	Silber	0,2	2,0	mg/kg TS	2,45
Fulda-Gläserzell, KA		x	17.10.2002	SM	Zink	10,0	400,0	mg/kg TS	442
Fulda-Gläserzell, KA			20.8.2002	PSM	Diuron	0,050	0,100	µg/L	0,240
Gießen KA	x		20.8.2002	PCB	PCB 101	0,04	20,00	µg/kg TS	31,90
Gießen KA	x		20.8.2002	PCB	PCB 153	0,04	20,00	µg/kg TS	60,20
Gießen KA	x		20.8.2002	PCB	PCB 138	0,04	20,00	µg/kg TS	64,30
Gießen KA	x		20.8.2002	PCB	PCB 180	0,04	20,00	µg/kg TS	54,70
Gießen KA	x		20.8.2002	Sn-Organika	Dibutylzinn (DBT)	2,02	100,00	µg/kg TS	121,00
Gießen KA	x		20.8.2002	SM	Antimon	0,1	6,0	mg/kg TS	7,835
Gießen KA	x		20.8.2002	SM	Kupfer	10,0	80,0	mg/kg TS	269
Gießen KA	x		20.8.2002	SM	Molybdän	0,1	5,0	mg/kg TS	5,26
Gießen KA	x		20.8.2002	SM	Silber	0,2	2,0	mg/kg TS	7,56
Gießen KA	x		20.8.2002	SM	Zink	10,0	400,0	mg/kg TS	1140
Gießen KA		x	9.8.2002	PCB	PCB 101	0,10	20,00	µg/kg TS	20,30
Gießen KA		x	9.8.2002	PCB	PCB 153	0,10	20,00	µg/kg TS	37,20

Probenahmestelle	Schlamm	Schweb	Datum	Stoffgruppe	Parameter	BG	QZ/QK	Dimension	Messwert
Gießen KA		x	9.8.2002	PCB	PCB 138	0,10	20,00	µg/kg TS	32,50
Gießen KA		x	9.8.2002	PCB	PCB 180	0,10	20,00	µg/kg TS	21,40
Gießen KA		x	9.8.2002	Sn-Organika	Dibutylzinn (DBT)	5,45	100,00	µg/kg TS	335,00
Gießen KA		x	9.8.2002	Sn-Organika	Tributylzinn (TBT)	5,45	25,00	µg/kg TS	38,10
Gießen KA		x	9.8.2002	SM	Arsen	0,1	40,0	mg/kg TS	371
Gießen KA		x	9.8.2002	SM	Kupfer	10,0	80,0	mg/kg TS	180
Gießen KA		x	9.8.2002	SM	Silber	0,2	2,0	mg/kg TS	5,58
Gießen KA		x	9.8.2002	SM	Zink	10,0	400,0	mg/kg TS	798
Hanau, KA Einleitung	x		21.8.2002	PCB	PCB 52	0,04	20,00	µg/kg TS	36,00
Hanau, KA Einleitung	x		21.8.2002	PCB	PCB 101	0,04	20,00	µg/kg TS	21,80
Hanau, KA Einleitung	x		21.8.2002	PCB	PCB 153	0,04	20,00	µg/kg TS	32,00
Hanau, KA Einleitung	x		21.8.2002	PCB	PCB 138	0,04	20,00	µg/kg TS	31,00
Hanau, KA Einleitung	x		21.8.2002	PCB	PCB 180	0,04	20,00	µg/kg TS	24,10
Hanau, KA Einleitung	x		21.8.2002	Sn-Organika	Dibutylzinn (DBT)	3,12	100,00	µg/kg TS	130,00
Hanau, KA Einleitung	x		21.8.2002	Sn-Organika	Tributylzinn (TBT)	3,12	25,00	µg/kg TS	26,80
Hanau, KA Einleitung	x		21.8.2002	SM	Kupfer	10,0	80,0	mg/kg TS	371
Hanau, KA Einleitung	x		21.8.2002	SM	Molybdän	0,1	5,0	mg/kg TS	16,6
Hanau, KA Einleitung	x		21.8.2002	SM	Silber	0,2	2,0	mg/kg TS	19,7
Hanau, KA Einleitung	x		21.8.2002	SM	Tellur	0,2	1,0	mg/kg TS	1,05
Hanau, KA Einleitung	x		21.8.2002	SM	Zink	10,0	400,0	mg/kg TS	1255
Hanau, KA Einleitung	x		21.8.2002	SM	Zinn	0,1	20,0	mg/kg TS	23,05
Hanau, KA Einleitung		x	5.8.2002	PCB	PCB 52	0,08	20,00	µg/kg TS	35,30
Hanau, KA Einleitung		x	5.8.2002	PCB	PCB 101	0,08	20,00	µg/kg TS	20,95
Hanau, KA Einleitung		x	5.8.2002	PCB	PCB 153	0,08	20,00	µg/kg TS	36,68
Hanau, KA Einleitung		x	5.8.2002	PCB	PCB 138	0,08	20,00	µg/kg TS	32,24
Hanau, KA Einleitung		x	5.8.2002	Sn-Organika	Dibutylzinn (DBT)	3,49	100,00	µg/kg TS	335,00
Hanau, KA Einleitung		x	5.8.2002	Sn-Organika	Tributylzinn (TBT)	3,49	25,00	µg/kg TS	78,10
Hanau, KA Einleitung		x	5.8.2002	SM	Arsen	0,1	40,0	mg/kg TS	73,7
Hanau, KA Einleitung		x	5.8.2002	SM	Kupfer	10,0	80,0	mg/kg TS	248
Hanau, KA Einleitung		x	5.8.2002	SM	Molybdän	0,1	5,0	mg/kg TS	14
Hanau, KA Einleitung		x	5.8.2002	SM	Silber	0,2	2,0	mg/kg TS	11,8
Hanau, KA Einleitung		x	5.8.2002	SM	Zink	10,0	400,0	mg/kg TS	676
Hanau, KA Einleitung			21.8.2002	KW	Diethylamin	0,150	10,000	µg/L	58,000
Hanau, KA Einleitung			21.8.2002	PSM	Mecoprop	0,100	0,100	µg/L	0,320
Kassel, KA	x		20.8.2002	PCB	PCB 153	0,07	20,00	µg/kg TS	28,40
Kassel, KA	x		20.8.2002	PCB	PCB 138	0,07	20,00	µg/kg TS	27,10
Kassel, KA	x		20.8.2002	Sn-Organika	Dibutylzinn (DBT)	2,64	100,00	µg/kg TS	151,00
Kassel, KA	x		20.8.2002	Sn-Organika	Tributylzinn (TBT)	2,64	25,00	µg/kg TS	31,40
Kassel, KA	x		20.8.2002	SM	Blei	0,2	100,0	mg/kg TS	114
Kassel, KA	x		20.8.2002	SM	Kupfer	10,0	80,0	mg/kg TS	283
Kassel, KA	x		20.8.2002	SM	Molybdän	0,1	5,0	mg/kg TS	6,5
Kassel, KA	x		20.8.2002	SM	Silber	0,2	2,0	mg/kg TS	9,77
Kassel, KA	x		20.8.2002	SM	Zink	10,0	400,0	mg/kg TS	1040
Kassel, KA	x		20.8.2002	SM	Zinn	0,1	20,0	mg/kg TS	31,4
Kassel, KA		x	24.9.2002	Sn-Organika	Dibutylzinn (DBT)	1,65	100,00	µg/kg TS	174,00
Kassel, KA		x	24.9.2002	Sn-Organika	Tributylzinn (TBT)	1,65	25,00	µg/kg TS	49,70
Kassel, KA		x	24.9.2002	SM	Kupfer	10,0	80,0	mg/kg TS	108

Probenahmestelle	Schlamm	Schweb	Datum	Stoffgruppe	Parameter	BG	QZ/QK	Dimension	Messwert
Kassel, KA		x	24.9.2002	SM	Silber	0,2	2,0	mg/kg TS	5,39
Kassel, KA		x	24.9.2002	SM	Zink	10,0	400,0	mg/kg TS	620
Kassel, KA		x	24.9.2002	SM	Zinn	0,1	20,0	mg/kg TS	24,4
Kassel, KA			20.8.2002		Bor	0,020	0,500	mg/l	0,689
Limburg, Lahn, KA	x		20.8.2002	PCB	PCB 101	0,04	20,00	µg/kg TS	21,90
Limburg, Lahn, KA	x		20.8.2002	PCB	PCB 153	0,04	20,00	µg/kg TS	47,30
Limburg, Lahn, KA	x		20.8.2002	PCB	PCB 138	0,04	20,00	µg/kg TS	44,80
Limburg, Lahn, KA	x		20.8.2002	PCB	PCB 180	0,04	20,00	µg/kg TS	43,10
Limburg, Lahn, KA	x		20.8.2002	Sn-Organika	Dibutylzinn (DBT)	1,85	100,00	µg/kg TS	909,00
Limburg, Lahn, KA	x		20.8.2002	Sn-Organika	Tributylzinn (TBT)	1,85	25,00	µg/kg TS	29,00
Limburg, Lahn, KA	x		20.8.2002	SM	Antimon	0,1	6,0	mg/kg TS	549,5
Limburg, Lahn, KA	x		20.8.2002	SM	Blei	0,2	100,0	mg/kg TS	120
Limburg, Lahn, KA	x		20.8.2002	SM	Kupfer	10,0	80,0	mg/kg TS	368
Limburg, Lahn, KA	x		20.8.2002	SM	Molybdän	0,1	5,0	mg/kg TS	6,15
Limburg, Lahn, KA	x		20.8.2002	SM	Nickel	10,0	120,0	mg/kg TS	146
Limburg, Lahn, KA	x		20.8.2002	SM	Silber	0,2	2,0	mg/kg TS	15,2
Limburg, Lahn, KA	x		20.8.2002	SM	Zink	10,0	400,0	mg/kg TS	1740
Limburg, Lahn, KA		x	16.10.2002	PCB	PCB 153	0,08	20,00	µg/kg TS	20,20
Limburg, Lahn, KA		x	16.10.2002	Sn-Organika	Dibutylzinn (DBT)	1,83	100,00	µg/kg TS	879,00
Limburg, Lahn, KA		x	16.10.2002	Sn-Organika	Tributylzinn (TBT)	1,83	25,00	µg/kg TS	53,70
Limburg, Lahn, KA		x	16.10.2002	SM	Kupfer	10,0	80,0	mg/kg TS	273
Limburg, Lahn, KA		x	16.10.2002	SM	Silber	0,2	2,0	mg/kg TS	7,05
Limburg, Lahn, KA		x	16.10.2002	SM	Zink	10,0	400,0	mg/kg TS	955
Limburg, Lahn, KA			20.8.2002		Bor	0,020	0,500	mg/l	0,540
Limburg, Lahn, KA			21.8.2002	PSM	Bromacil	0,050	0,100	µg/L	0,260
Limburg, Lahn, KA			21.8.2002	PSM	2,4,5-T	0,100	0,100	µg/L	0,360
Niederrad, FFM, KA	x		21.8.2002	PCB	PCB 101	0,04	20,00	µg/kg TS	20,10
Niederrad, FFM, KA	x		21.8.2002	PCB	PCB 153	0,04	20,00	µg/kg TS	36,20
Niederrad, FFM, KA	x		21.8.2002	PCB	PCB 138	0,04	20,00	µg/kg TS	35,40
Niederrad, FFM, KA	x		21.8.2002	PCB	PCB 180	0,04	20,00	µg/kg TS	27,35
Niederrad, FFM, KA	x		21.8.2002	Sn-Organika	Dibutylzinn (DBT)	3,27	100,00	µg/kg TS	182,00
Niederrad, FFM, KA	x		21.8.2002	Sn-Organika	Tributylzinn (TBT)	3,27	25,00	µg/kg TS	27,80
Niederrad, FFM, KA	x		21.8.2002	SM	Kupfer	10,0	80,0	mg/kg TS	304
Niederrad, FFM, KA	x		21.8.2002	SM	Silber	0,2	2,0	mg/kg TS	9,425
Niederrad, FFM, KA	x		21.8.2002	SM	Zink	10,0	400,0	mg/kg TS	724
Niederrad, FFM, KA		x	8.8.2002	Sn-Organika	Tributylzinn (TBT)	5,91	25,00	µg/kg TS	26,80
Niederrad, FFM, KA		x	7.8.2002	SM	Arsen	0,1	40,0	mg/kg TS	737,5
Niederrad, FFM, KA		x	7.8.2002	SM	Kupfer	10,0	80,0	mg/kg TS	142
Niederrad, FFM, KA		x	7.8.2002	SM	Molybdän	0,1	5,0	mg/kg TS	6,06
Niederrad, FFM, KA		x	7.8.2002	SM	Silber	0,2	2,0	mg/kg TS	3,86
Niederrad, FFM, KA			21.8.2002	PSM	Diuron	0,050	0,100	µg/L	0,310
Niederrad, FFM, KA			21.8.2002	PSM	Mecoprop	0,100	0,100	µg/L	0,810
Sindlingen FFM KA	x		21.8.2002	Sn-Organika	Dibutylzinn (DBT)	3,39	100,00	µg/kg TS	126,00
Sindlingen FFM KA	x		21.8.2002	Sn-Organika	Tributylzinn (TBT)	3,39	25,00	µg/kg TS	42,30
Sindlingen FFM KA	x		21.8.2002	SM	Kupfer	10,0	80,0	mg/kg TS	406
Sindlingen FFM KA	x		21.8.2002	SM	Molybdän	0,1	5,0	mg/kg TS	5,35
Sindlingen FFM KA	x		21.8.2002	SM	Silber	0,2	2,0	mg/kg TS	4

Probenahmestelle	Schlamm	Schweb	Datum	Stoffgruppe	Parameter	BG	QZ/QK	Dimension	Messwert
Sindlingen FFM KA	x		21.8.2002	SM	Zink	10,0	400,0	mg/kg TS	708
Sindlingen FFM KA		x	8.10.2002	PCB	PCB 101	0,10	20,00	µg/kg TS	31,40
Sindlingen FFM KA		x	8.10.2002	PCB	PCB 153	0,10	20,00	µg/kg TS	37,00
Sindlingen FFM KA		x	8.10.2002	PCB	PCB 138	0,10	20,00	µg/kg TS	37,70
Sindlingen FFM KA		x	8.10.2002	Sn-Organika	Tributylzinn (TBT)	2,85	25,00	µg/kg TS	47,40
Sindlingen FFM KA		x	18.7.2002	SM	Kupfer	10,0	80,0	mg/kg TS	91,6
Sindlingen FFM KA			21.8.2002	PSM	Mecoprop	0,100	0,100	µg/L	0,110
Sindlingen FFM KA			21.8.2002	PSM	2,4,5-T	0,100	0,100	µg/L	0,140
Wiesbaden, KA	x		20.8.2002	PCB	PCB 153	0,04	20,00	µg/kg TS	29,60
Wiesbaden, KA	x		20.8.2002	PCB	PCB 138	0,04	20,00	µg/kg TS	27,00
Wiesbaden, KA	x		20.8.2002	PCB	PCB 180	0,04	20,00	µg/kg TS	20,30
Wiesbaden, KA	x		20.8.2002	Sn-Organika	Dibutylzinn (DBT)	3,90	100,00	µg/kg TS	111,00
Wiesbaden, KA	x		20.8.2002	SM	Blei	0,2	100,0	mg/kg TS	105
Wiesbaden, KA	x		20.8.2002	SM	Kupfer	10,0	80,0	mg/kg TS	557
Wiesbaden, KA	x		20.8.2002	SM	Selen	1,0	4,0	mg/kg TS	10,4
Wiesbaden, KA	x		20.8.2002	SM	Silber	0,2	2,0	mg/kg TS	26,3
Wiesbaden, KA	x		20.8.2002	SM	Zink	10,0	400,0	mg/kg TS	1030
Wiesbaden, KA		x	7.8.2002	Sn-Organika	Dibutylzinn (DBT)	4,47	100,00	µg/kg TS	313,00
Wiesbaden, KA		x	7.8.2002	Sn-Organika	Tributylzinn (TBT)	4,47	25,00	µg/kg TS	44,10
Wiesbaden, KA		x	6.8.2002	SM	Kupfer	10,0	80,0	mg/kg TS	433
Wiesbaden, KA		x	6.8.2002	SM	Silber	0,2	2,0	mg/kg TS	7,79
Wiesbaden, KA		x	6.8.2002	SM	Zink	10,0	400,0	mg/kg TS	886

fett: Stoff aus der QZV

Probenahmestelle	Schlamm	Schweb	Stoffgruppe	Parameter	BG	QZ/QK	Dimen- sion	Messwert
I 13	x		SM	Antimon	0,1	6,0	mg/kg TS	6,61
I 13		x	SM	Arsen	0,1	40,0	mg/kg TS	46,25
I 13		x	SM	Zink	10,0	400,0	mg/kg TS	528
I 13			CKW	Chlorbenzol	0,200	1,000	µg/L	7,300
I 13			HKW	2-Chlortoluol	0,200	1,000	µg/L	21,000
I 13			CKW	4-Chlortoluol	0,200	1,000	µg/L	2,700
I 13			HKW	2,6-Dichloranilin	0,200	1,000	µg/L	27,000
I 13			HKW	1,4-Dichlor-2-nitrobenzol	0,200	10,000	µg/L	14,000
I 13			KW	1,3- + 1,4-Dimethylbenzol	0,200	10,000	µg/L	24,000
I 41		x	Sn-Organika	Dibutylzinn	1,76	100,00	µg/kg TS	3335,00
I 41		x	Sn-Organika	Tributylzinn	1,76	25,00	µg/kg TS	220,00
I 41	x		Sn-Organika	Dibutylzinn	2,87	100,00	µg/kg TS	6820,00
I 41	x		Sn-Organika	Tributylzinn	2,87	25,00	µg/kg TS	265,00
I 41	x		Sn-Organika	Tetrabutylzinn	2,87	40,00	µg/kg TS	45,15
I 41	x		SM	Arsen	0,1	40,0	mg/kg TS	810,75
I 41			CKW	2-Chloranilin	0,100	3,000	µg/L	7,300
I 41			CKW	3-Chlor-p-toluidin	0,200	10,000	µg/L	20,000
I 41			PSM	Chlortoluron	0,050	0,100	µg/L	34,000
I 12	x		PCB	PCB 28	0,10	20,00	µg/kg TS	154,00
I 12	x		PCB	PCB 52	0,10	20,00	µg/kg TS	50,70
I 12	x		SM	Arsen	0,1	40,0	mg/kg TS	207
I 12	x		SM	Blei	0,2	100,0	mg/kg TS	195
I 12	x		SM	Kupfer	10,0	80,0	mg/kg TS	159
I 12	x		SM	Molybdän	0,1	5,0	mg/kg TS	9,41
I 12	x		SM	Silber	0,2	2,0	mg/kg TS	2,75
I 12	x		SM	Zink	10,0	400,0	mg/kg TS	569
I 12		x	PCB	PCB 28	0,10	20,00	µg/kg TS	104,00
I 12		x	PCB	PCB 52	0,10	20,00	µg/kg TS	30,70
I 12		x	SM	Blei	0,2	100,0	mg/kg TS	139
I 12		x	SM	Chrom	10,0	320,0	mg/kg TS	401
I 12		x	SM	Kupfer	10,0	80,0	mg/kg TS	93,7
I 12		x	SM	Molybdän	0,1	5,0	mg/kg TS	42,8
I 12		x	SM	Nickel	10,0	120,0	mg/kg TS	129
I 12		x	SM	Zink	10,0	400,0	mg/kg TS	443
I 12			CKW	3-Chloranilin	0,100	1,000	µg/L	1,500
I 12			CKW	4-Chloranilin	0,100	0,050	µg/L	1,300
I 12			HKW	2,3-Dichloranilin	0,200	1,000	µg/L	1,300
I 12			HKW	2,4- + 2,5-Dichloranilin	0,200	2,000	µg/L	3,700
I 12			HKW	2,6-Dichloranilin	0,200	1,000	µg/L	1,700
I 12			PSM	Linuron	0,050	0,100	µg/L	0,160
I 12			PSM	Mecoprop	0,100	0,100	µg/L	0,140
I 12			HKW	1,2,3-Trichlorbenzol	0,100	0,100	µg/L	0,140
I 12			HKW	1,2,4-Trichlorbenzol	0,100	0,100	µg/L	0,990
I 12			HKW	1,3,5-Trichlorbenzol	0,100	0,100	µg/L	0,310
I 11	x		Sn-Organika	Dibutylzinn (DBT)	1,72	100,00	µg/kg TS	174,00
I 11	x		SM	Selen	1,0	4,0	mg/kg TS	5,4
I 11		x	Sn-Organika	Dibutylzinn (DBT)	2,01	100,00	µg/kg TS	5900,00
I 11			KW	Benzidin	0,200	0,100	µg/L	0,320
I 21	x		PCB	PCB 101	0,07	20,00	µg/kg TS	54,80
I 21	x		PCB	PCB 153	0,07	20,00	µg/kg TS	105,00
I 21	x		PCB	PCB 138	0,07	20,00	µg/kg TS	96,30
I 21	x		PCB	PCB 180	0,07	20,00	µg/kg TS	67,40
I 21	x		PCB	PCB 118	0,07	20,00	µg/kg TS	20,40
I 21	x		SM	Antimon	0,1	6,0	mg/kg TS	56,85
I 21	x		SM	Kobalt	0,1	80,0	mg/kg TS	1075
I 21	x		SM	Kupfer	10,0	80,0	mg/kg TS	288
I 21	x		SM	Molybdän	0,1	5,0	mg/kg TS	64,4

Probenahmestelle	Schlamm	Schweb	Stoffgruppe	Parameter	BG	QZ/QK	Dimension	Messwert
I 21	x		SM	Selen	1,0	4,0	mg/kg TS	6,16
I 21	x		SM	Silber	0,2	2,0	mg/kg TS	3,095
I 21	x		SM	Tellur	0,2	1,0	mg/kg TS	195
I 21	x		SM	Zink	10,0	400,0	mg/kg TS	3230
I 21		x	PCB	PCB 101	0,06	20,00	µg/kg TS	22,30
I 21		x	PCB	PCB 153	0,06	20,00	µg/kg TS	41,20
I 21		x	PCB	PCB 138	0,06	20,00	µg/kg TS	42,20
I 21		x	PCB	PCB 180	0,06	20,00	µg/kg TS	32,20
I 21		x	SM	Beryllium	0,1	10,0	mg/kg TS	491
I 21		x	SM	Kupfer	10,0	80,0	mg/kg TS	124
I 21		x	SM	Molybdän	0,1	5,0	mg/kg TS	40,1
I 21		x	SM	Selen	1,0	4,0	mg/kg TS	5,81
I 21		x	SM	Silber	0,2	2,0	mg/kg TS	3,38
I 21		x	SM	Zink	10,0	400,0	mg/kg TS	951
I 21			PSM	Mecoprop	0,100	0,100	µg/L	0,170
I 21			HKW	1,2,4-Trichlorbenzol	0,100	0,100	µg/L	0,870
I 31	x		PCB	PCB 52	0,06	20,00	µg/kg TS	21,70
I 31	x		PCB	PCB 101	0,06	20,00	µg/kg TS	49,80
I 31	x		PCB	PCB 153	0,06	20,00	µg/kg TS	64,20
I 31	x		PCB	PCB 138	0,06	20,00	µg/kg TS	68,20
I 31	x		PCB	PCB 180	0,06	20,00	µg/kg TS	39,00
I 31	x		PCB	PCB 118	0,06	20,00	µg/kg TS	23,60
I 31	x		Sn-Organika	Dibutylzinn (DBT)	4,14	100,00	µg/kg TS	839,00
I 31	x		SM	Kupfer	10,0	80,0	mg/kg TS	237
I 31	x		SM	Molybdän	0,1	5,0	mg/kg TS	18,9
I 31	x		SM	Nickel	10,0	120,0	mg/kg TS	409
I 31	x		SM	Silber	0,2	2,0	mg/kg TS	3,04
I 31	x		SM	Zink	10,0	400,0	mg/kg TS	1990
I 31	x		SM	Zinn	0,1	20,0	mg/kg TS	59,2
I 31		x	SM	Blei	0,2	100,0	mg/kg TS	209
I 31		x	SM	Kupfer	10,0	80,0	mg/kg TS	523
I 31		x	SM	Molybdän	0,1	5,0	mg/kg TS	16,1
I 31		x	SM	Nickel	10,0	120,0	mg/kg TS	308
I 31		x	SM	Silber	0,2	2,0	mg/kg TS	2,13
I 31		x	SM	Zink	10,0	400,0	mg/kg TS	3240

fett: Stoff aus der QZV