

# Rhein Überwachungs- Station Weil am Rhein

## Jahresbericht 1993

Im Auftrag von:  
Umweltministerium  
des Landes  
Baden-Württemberg



Stuttgart

Bundesamt für Umwelt,  
Wald und Landschaft



Bern

Betreiber der Station:  
Gewässerschutzamt Basel-Stadt

basierend auf dem Übereinkommen zum Schutz  
des Rheins gegen chemische Verunreinigung

## I. Ergebnisse der Überwachung des Rheins bei Weil am Rhein

Die Aufgabe der neuen Rhein-Überwachungs-Station Weil (RÜS) ist die Qualitätskontrolle des Rheinwassers unterhalb Basel. Ab Januar 1993 wurde das Routine-Untersuchungsprogramm der RÜS stufenweise realisiert, so dass ab Mai 1993 die Dauerüberwachung von Verunreinigungen des Rheins bei Weil vollumfänglich funktionierte.

### **1. Abwasserinhaltsstoffe**

#### DOC (Datenbasis: 362 24-Stunden-Mischproben)

Mit der Messung des gelösten organischen Kohlenstoffes (engl. "dissolved organic carbon" oder abgekürzt DOC) wird die Gesamtheit des gelösten organischen Materials erfasst. Der Ursprung von organischem Material in Flüssen ist einerseits natürlich (Abbau von pflanzlichem Material, Huminstoffe), andererseits künstlich durch Einleitung von gereinigtem oder ungereinigtem Abwasser, das neben abbaubaren Stoffen auch schwerabbaubare Substanzen chemisch-synthetischen Ursprungs enthält. Der DOC wurde täglich gemessen. Die Belastung des Rheins bei Weil mit DOC mit einem Mittelwert von 2.3 mg Kohlenstoff pro Liter ist relativ hoch. Dies ist wohl zu einem guten Teil natürlich bedingt. Im Einzugsgebiet des Rheines und seiner Zuflüsse gibt es viele Seen, die durch ihre Lebewesen den DOC erhöhen.

#### SAK-254 (Datenbasis: 362 24-Stunden-Mischproben)

Der spektrale Absorptionskoeffizient bei 254 nm (SAK-254) ist eine mit dem DOC vergleichbare Messgröße, mit der Substanzgruppen aus der Palette der gelösten organischen Stoffe erfasst werden. (Er lässt sich umschreiben mit "Lichtabsorption im UV-Bereich"). Auch der SAK-254 setzt sich aus einem natürlichen und einem künstlichen Teil zusammen. Er wurde täglich gemessen und zeigt auch teilweise eine gewisse Wetterabhängigkeit (Niederschlag). Der SAK-254 betrug im Mittel 5.1 Absorption pro Meter (3.7 bis 10.1).

#### Ammonium (Datenbasis: 362 24-Stunden-Mischproben)

Ammonium ist problematisch, da daraus bei ungünstigen Witterungs- und Milieubedingungen (Temperatur, pH) Ammoniak freigesetzt werden kann. Ammoniak ist aber ein starkes Fischgift. Ursprung von Ammonium ist Dünger aus der Landwirtschaft, häusliches Abwasser, Exkremate von Tier und Mensch. Die mittlere Ammoniumkonzentration von 0.09 mg Stickstoff pro Liter weist auf eine geringe Belastung des Rheins hin.

#### AOX (Datenbasis: 51 Wochenmischmuster)

Mit der Messung von AOX (an Aktivkohle adsorbierbaren organischen Halogenverbindungen) erfasst man eine weitere Gruppe organischer Verbindungen. Diese Verbindungen enthalten ein oder mehrere Halogenatome (meist Chlor). Sie sind meist künstlichen Ursprungs: Chlorbleichungsprozesse, Chlorungsprodukte und chlorhaltige Chemikalien. Die Belastung des Rheins mit AOX ist gering. Der Mittelwert betrug 0.0077 mg Chlor pro Liter, der Konzentrationsbereich lag zwischen 0.0044 bis 0.015 mg Cl/l.

## 2. Pflanzennährstoffe

### Nitrat (Datenbasis: 362 24-Stunden-Mischmuster)

Nitrat ist ein Pflanzennährstoff und wird in Düngern verwendet. Der Mittelwert für Nitrat von 1.6 mg Stickstoff pro Liter belegt die mässige Belastung des Rheins bei Basel mit diesem Nährstoff.

### ortho-Phosphat (Datenbasis: 362 24-Stunden-Mischmuster)

Das ortho-Phosphat wird von Pflanzen direkt aufgenommen und führt als Dünger zu vermehrtem Wachstum. Das Phosphatverbot in Textilwaschmitteln (1986) führte zu einer gewissen Entschärfung der Überdüngung der Oberflächengewässer. Der Mittelwert für ortho-Phosphat von 0.02 mg Phosphor pro Liter zeigt die schwache Belastung des Rheins bei Basel mit Nährstoffen. Bei einem Drittel der Tagesmuster war der Gehalt an ortho-Phosphat unter 0.01 mg Phosphor pro Liter.

## 3. Neutralsalze

### Chlorid (Datenbasis: 362 24-Stunden-Mischmuster)

Chlorid als Teil des Kochsalzes ist an sich nicht giftig, solange seine Konzentration das natürliche Niveau nicht stark überschreitet. Quellen von Chlorid künstlichen Ursprungs sind Winterdienst auf Strassen, Haushalte, Gewerbebetriebe. Im Vergleich zu Messstationen rheinabwärts fiel die mittlere Chloridkonzentration im Rhein bei Basel mit 10.1 mg/l niedrig aus (Maxau, 1992: 105 mg/l). Die Konzentrationen lagen zwischen 5.7 und 19.6 mg/l und zeigten eine starke Abhängigkeit vom Rheinabfluss.

## 4. Metalle

Kadmium (Cd), Blei (Pb), Zink (Zn), Kupfer (Cu), Chrom (Cr), Nickel (Ni), Quecksilber (Hg) (Datenbasis: 51 Wochenmischmuster)

Von diesen Metallen sind einige prinzipiell (Hg, Cd, Pb, Cr, Cu) andere nur in grösseren Mengen giftig (Zn, Ni). Die Quellen sind Metallteile, Batterien, Gewerbebetriebe, etc. speziell für Zn: verzinkte Metallteile wie Leitungen, Dachrinnen, etc..

In allen 51 Proben lag der Gehalt an Hg unter der Bestimmungsgrenze. Auch eine verbesserte Methode mit einer tieferen Bestimmungsgrenze erbrachte keine quantifizierbaren Gehalte. Der Gehalt der Metalle Pb, Cr und Ni lag zeitweilig, der von Cd meist unter der Bestimmungsgrenze. Die mittleren Konzentrationen liegen bei 0.57 µg/l für Pb, 0.59 µg/l für Cr, 1.34 µg/l für Ni und 0.05 µg/l für Cd. Hingegen war eine dauernde Grundlast bei Cu (Jahresmittelwert: 2 µg/l) und Zn (Jahresmittelwert: 5.6 µg/l) festzustellen. Insgesamt sind die Metallkonzentrationen im Rheinwasser bei Basel als niedrig zu bezeichnen.

## 5. Organische Einzelstoffe

**Pestizide** gelangen über landwirtschaftliche und private Anwendungen, sowie bei deren Herstellung in die Gewässer.

### N/P-Pestizide (Datenbasis: 72 Drei- bzw. Viertages-Mischproben)

Auf eine Palette von 70 bekannten Pestiziden wurde geprüft. In den 72 Proben konnten insgesamt 7 Substanzen zusammen 59 mal quantifiziert werden, d.h. in 4980 Fällen konnte die gesuchte Substanz nicht quantifiziert werden. Die Herbizide

Atrazin und Terbutylazin konnten zeitweise in Spuren bestimmt werden. Daneben sind sporadisch die Insektizide Diazinon und Penconazol, der Insektenrepellent DEET (Diethyl-m-Toluamid) sowie der Metabolit Desethylterbutylazin quantifiziert worden. Die mittleren Konzentrationen betragen zwischen 0.01 bis 0.03 µg/l und sind vorwiegend auf diffuse Einleitungen zurückzuführen (Landwirtschaft), was sich auch in der saisonalen Abhängigkeit der Konzentrationen widerspiegelt (Erhöhte Konzentrationen im Frühjahr).

Beim Metolachlor, einem in Schweizerhalle produzierten Herbizid, sind im Juni 1993 überhöhte Konzentrationen bis 0.5 µg/l gemessen worden. Hierbei handelte es sich sowohl um Applikationen in der Landwirtschaft wie auch um Restemissionen bei der Produktion des Pflanzenschutzmittels rheinaufwärts von Basel. Mit einer Ausnahme lag die Konzentration immer unter dem Grenzwert von 0.1 µg/l.

#### Organochlor-Pestizide (Datenbasis: 12 monatliche Wochenmischmuster)

Von den 25 untersuchten Verbindungen konnte nur Lindan ( $\gamma$ -HCH) einmalig quantifiziert werden (April: 3 ng/l). Im allgemeinen bestand keine messbare Belastung mit Organochlorpestiziden.

#### Pentachlorphenol (Datenbasis: 8 Wochenmischmuster 2x monatliche ab September 1993)

In allen 8 Proben, die ab September gesammelt wurden, war der Gehalt an PCP (Pentachlorphenol) unterhalb der Bestimmungsgrenze von 50 ng/l.

#### Leichtflüchtige, halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW oder CKW) (Datenbasis: 298 24-Stunden-Mischproben)

Leichtflüchtige organische Substanzen sind im Haushalt, Gewerbe und Industrie weit verbreitet; sie werden verwendet als Lösungsmittel für Farben, Lacke, Beizmittel, Industrieprodukte, Produktion, als Kühlmittel, als Reiniger aller Art und in chemischen Reinigungen u. v. m. Die tägliche 24-Stunden-Screeninganalyse auf chlorierte Lösungsmittel wies eine dauernde, geringe Belastung mit Chloroform, Dichlormethan, Tetrachlorethen und Trichlorethen aus. Zeitweilig waren auch Spuren von 1,1-Dichlorethen bzw. Freon 113 (1,1,2-Trichlor-trifluorethan) messbar.

Im Februar wurden erhöhte Dichlormethan-Konzentrationen festgestellt. Insgesamt können die festgestellten Konzentrationsbereiche der LHKW's als niedrig bezeichnet werden. Die Summe von 0.33 µg Gesamt-LHKW/l im Mittel ist gering. Ausserdem ist zu beachten, dass diese Verbindungen aus dem Flusswasser entweichen können.

#### Schwerflüchtige, organische Verbindungen

(Datenbasis: 13 Wochenmischmuster 2 mal pro Monat)

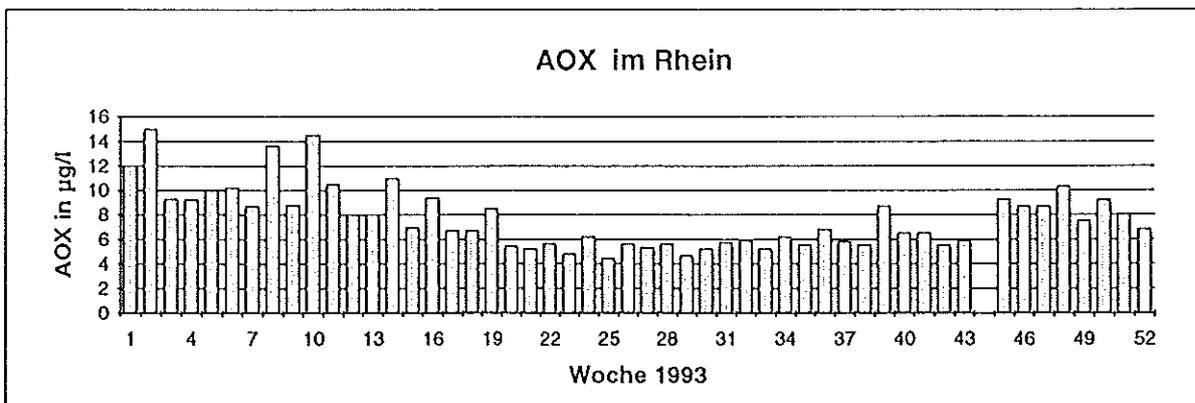
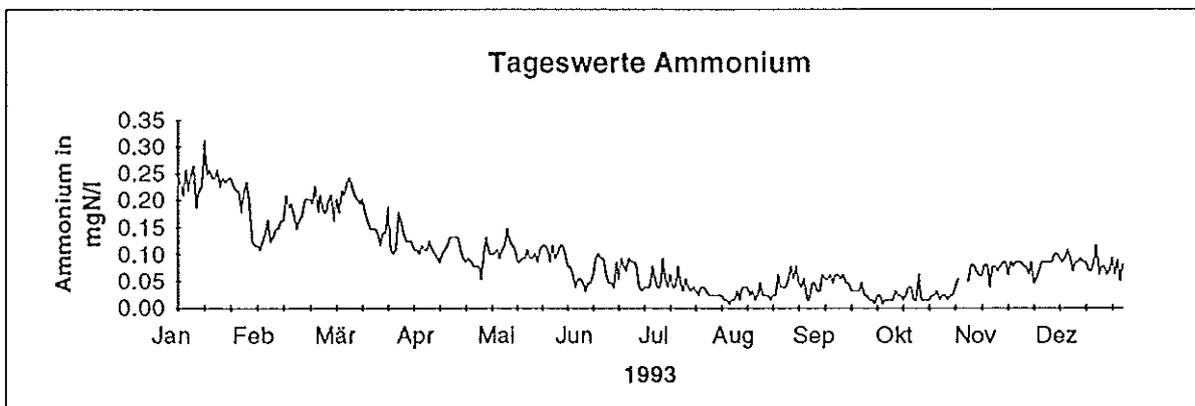
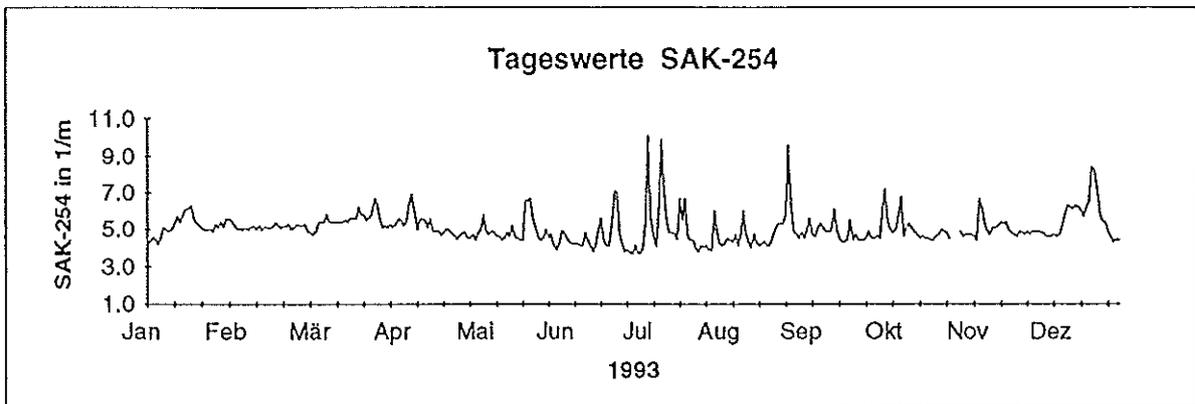
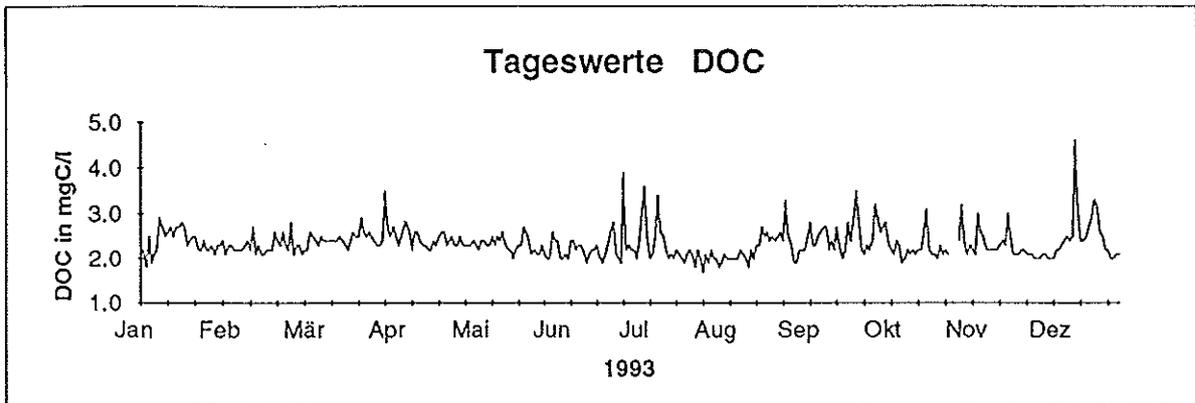
Diese Substanzen kommen aus ähnlichen Quellen wie die LHKW's. Sechs Vertreter dieser Stoffgruppe sind bei zwei von dreizehn Untersuchungen in Konzentrationen von 0.06 bis 0.2 µg/l bestimmt worden. Es handelte sich hierbei um die prioritären Stoffe der IKSr 1,2,4-Trichlorbenzol und Hexachlorbutadien (HCBd), sowie um Stoffe der ansässigen chemischen Industrie. Alle nachgewiesenen Verbindungen traten als einzelne Belastungen und nicht als Daueremissionen auf.

## **6. C18 Screening**

(Datenbasis: 330 24-Stunden-Mischproben)

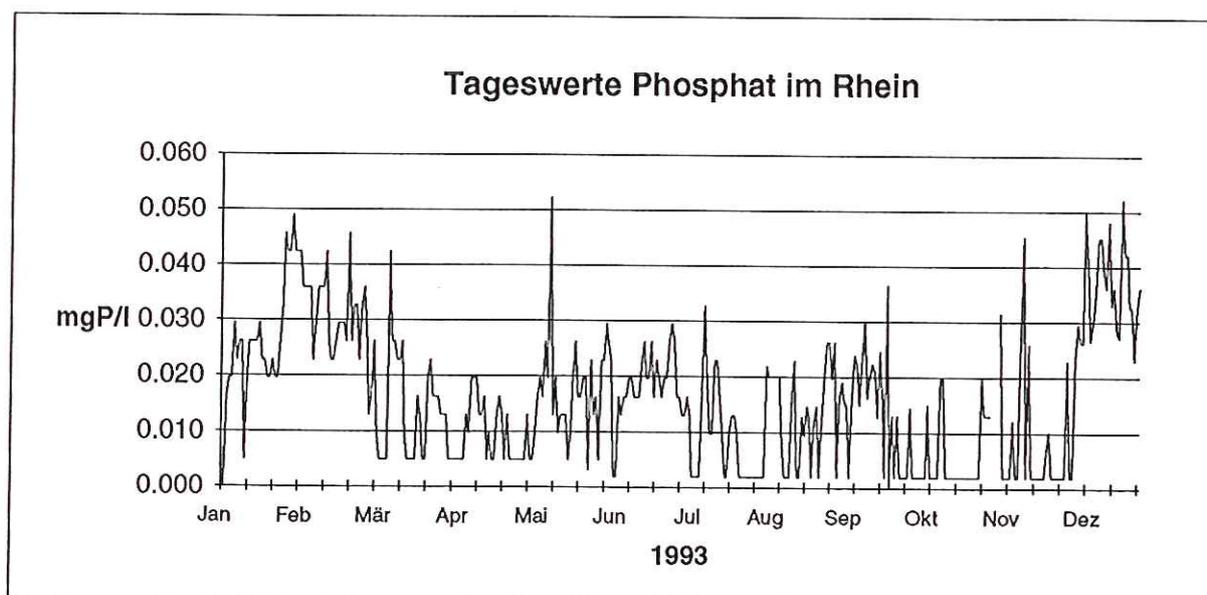
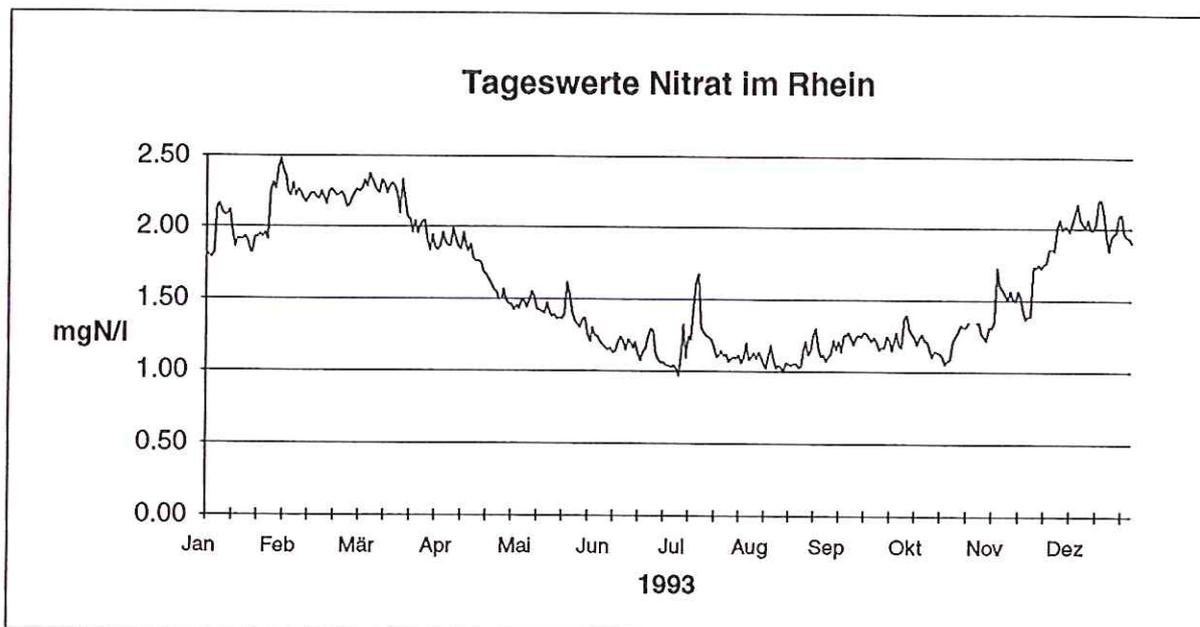
Diese Messungen geben täglich einen Überblick über mittlere bis grössere Verunreinigungsstösse bekannter Stoffe. Die Ergebnisse sind die Grundlage zur Entscheidung über weitergehende Untersuchungen. Es können auch Signale von unbekanntem Stoffen auftreten. Die Identifikation solcher Stoffe ist wegen der vielen Möglichkeiten - es sind über 70'000 allein in den Haushaltungen vorhanden - äusserst schwierig. Solche Stoffe können auch Naturstoffe, deren Abbauprodukte oder Stoffe aus irgendeiner menschlichen Tätigkeit sein. Wichtig ist die folgende Aussage: Die nicht identifizierten Signale stammen nicht von Substanzen, auf die im einzelnen geprüft wird (z.B. obige Pestizide). In den 330 Proben waren 41 Signale erhöht, die von insgesamt 5 verschiedenen Substanzen herrührten. Von diesen 5 Substanzen konnten 3 charakterisiert werden: 2 Weichmacher für Kunststoffe und ein Propanolderivat.

### Abwasserinhaltsstoffe im Rhein bei Basel 1993



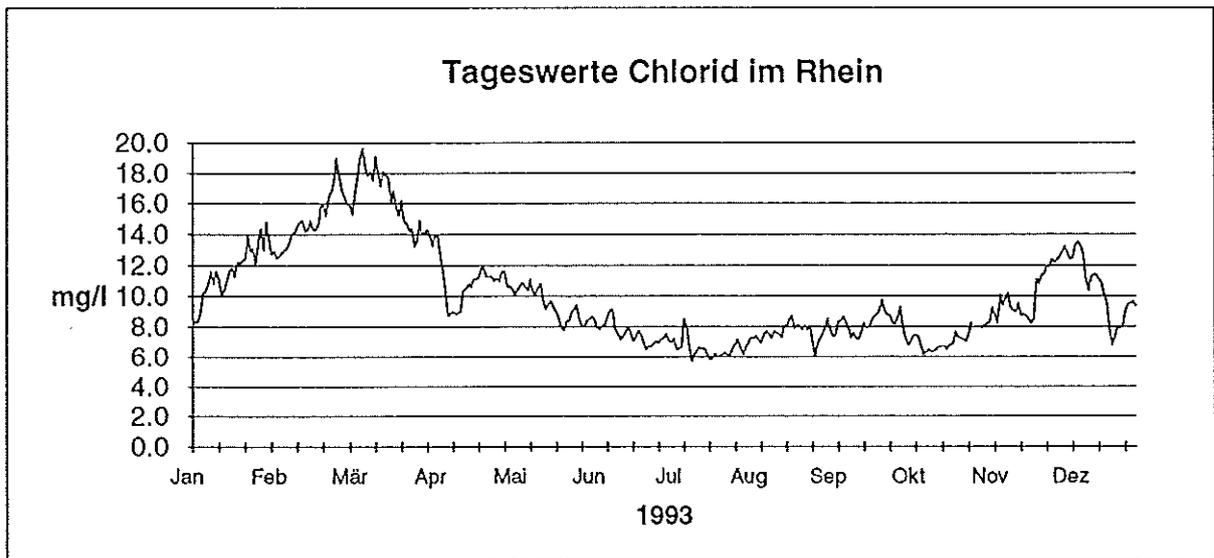
Woche 44 keine Messung wegen Stromausfall in der RÜS

### Pflanzennährstoffe im Rhein 1993



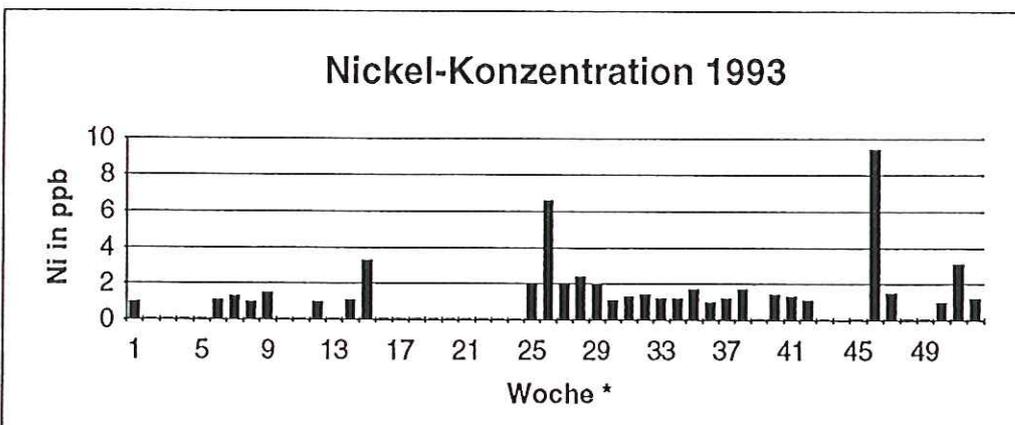
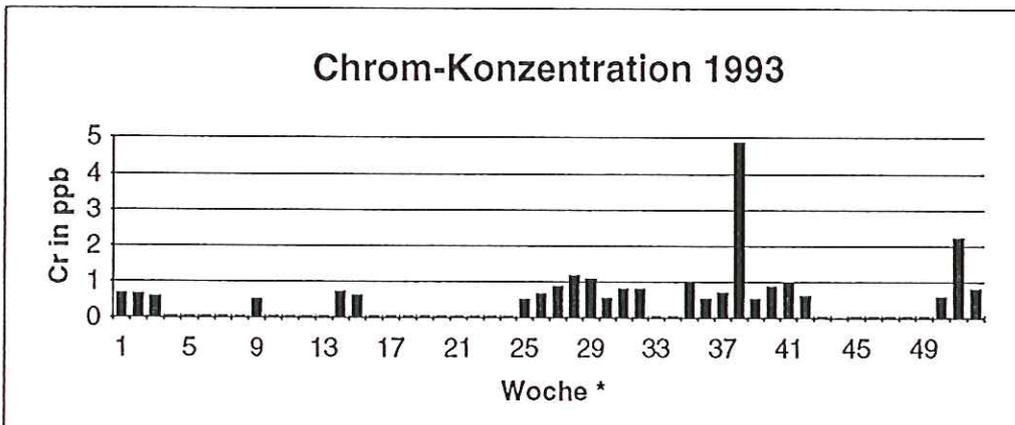
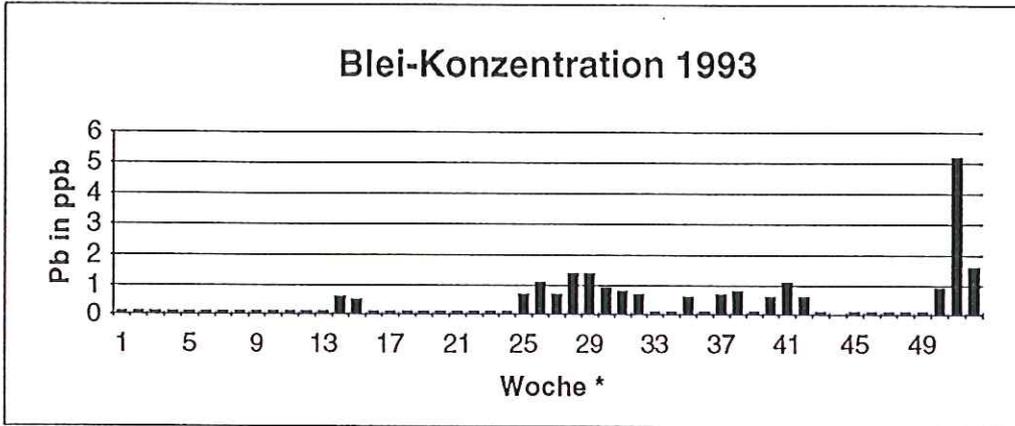
30. 10. - 1.11. keine Messungen wegen Stromausfall in der RÜS

### Neutral-Salze im Rhein 1993



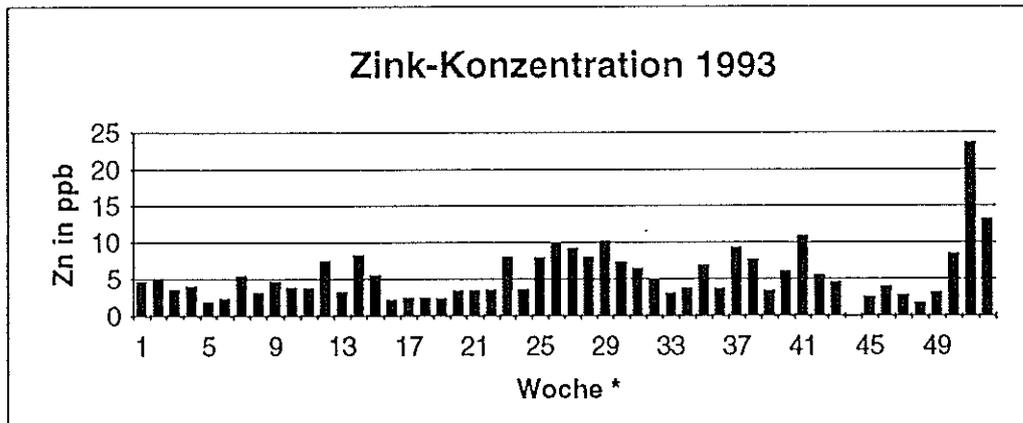
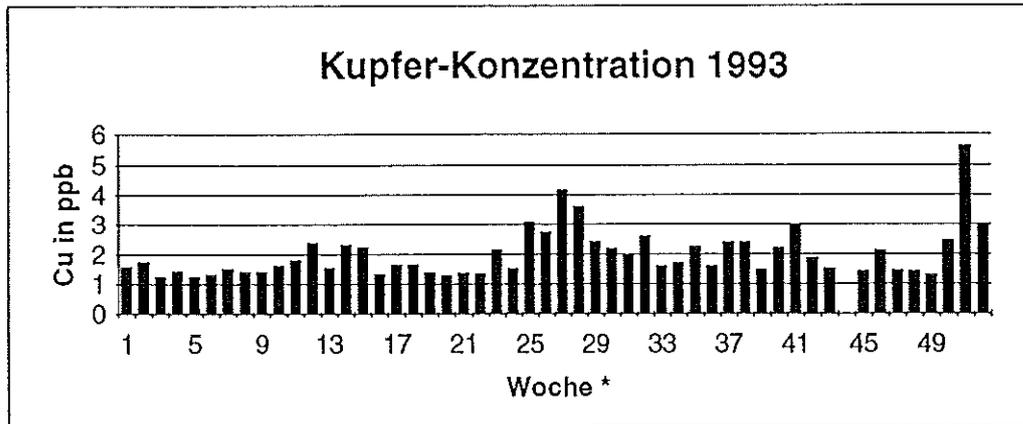
Keine Messungen vom 30.10. bis 1.11.93 wegen Stromausfall

**Metalle im Rhein 1993**



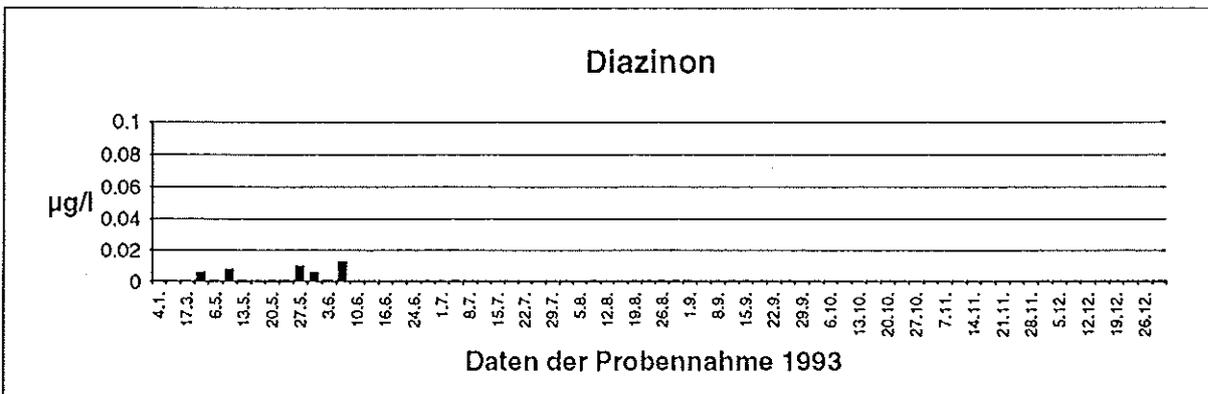
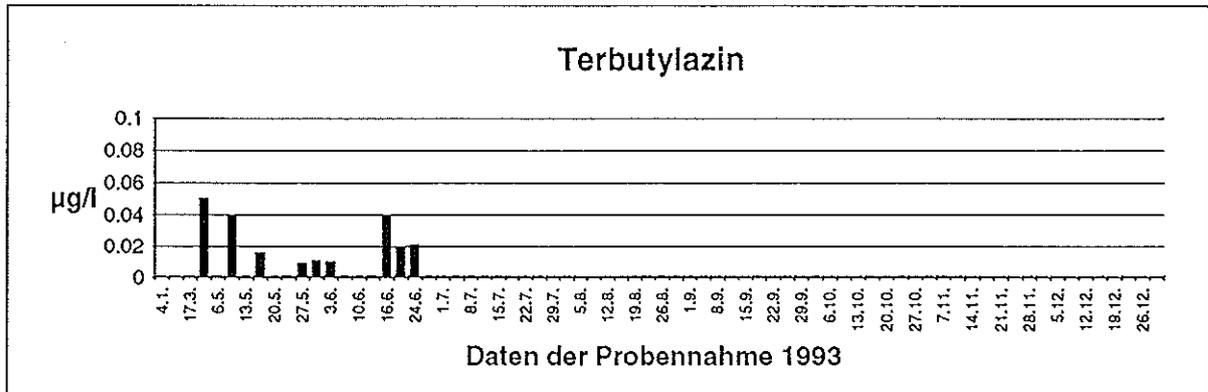
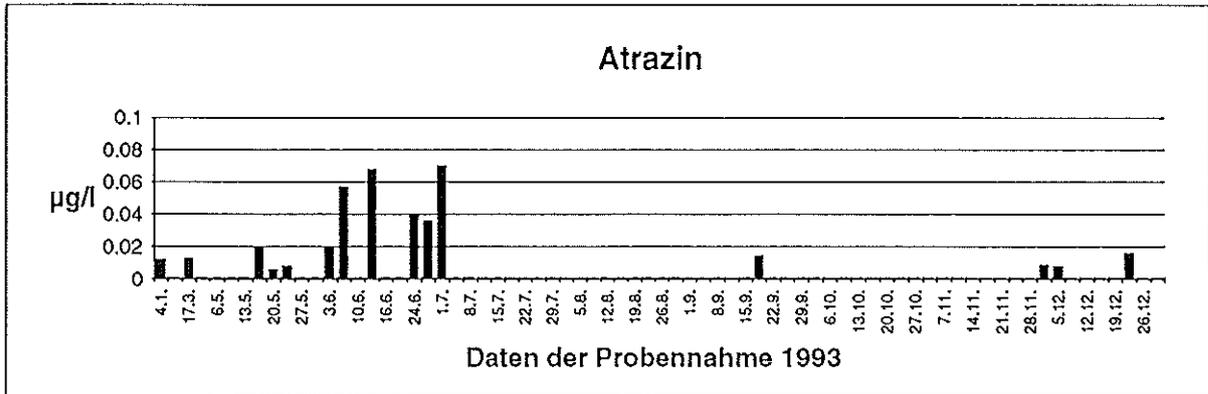
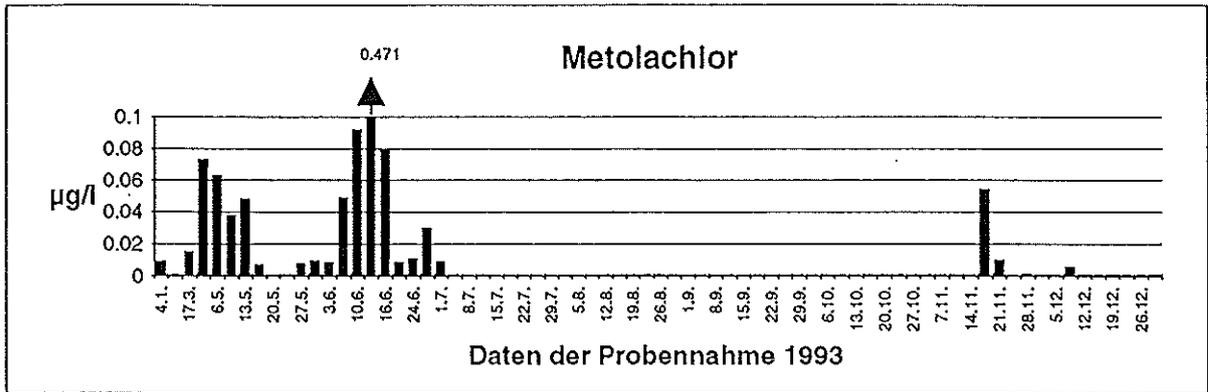
Wert = 0 gesetzt für Wert < Bestimmungsgrenze (BG)  
 BG Blei, Chrom = 0.5 , BG Nickel = 1 µg/l  
 \* Woche 44 keine Messung wegen Stromausfall in der RÜS

Metalle im Rhein 1993



\* Woche 44 keine Messung wegen Stromausfall in der RÜS

### Pestizide im Rhein 1993

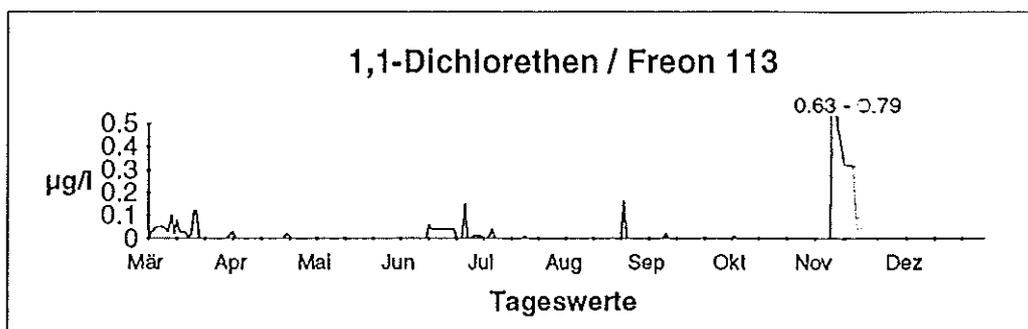
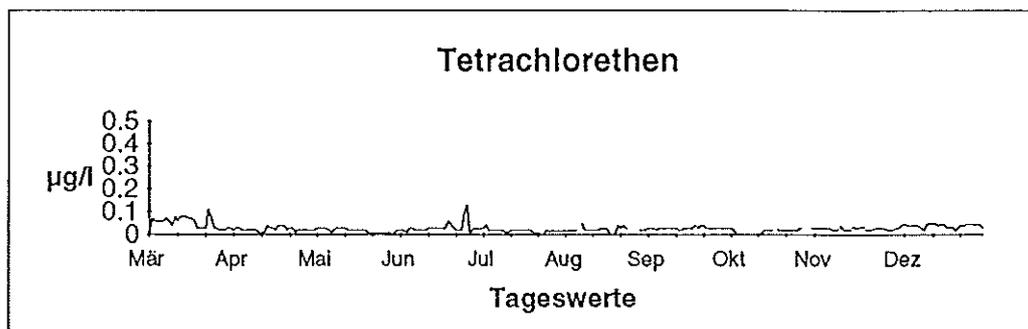
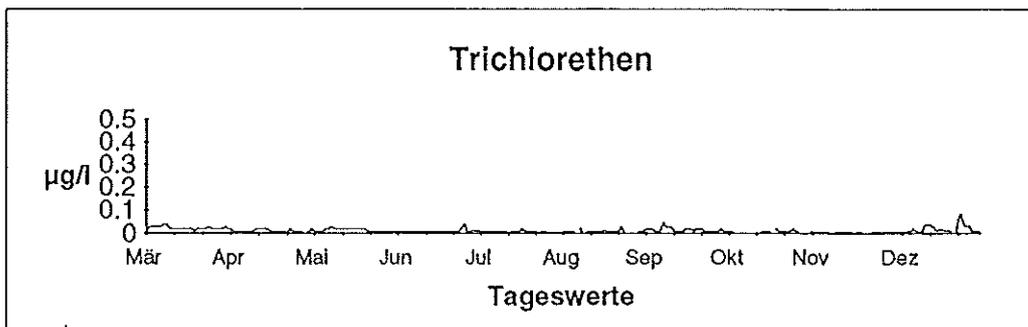
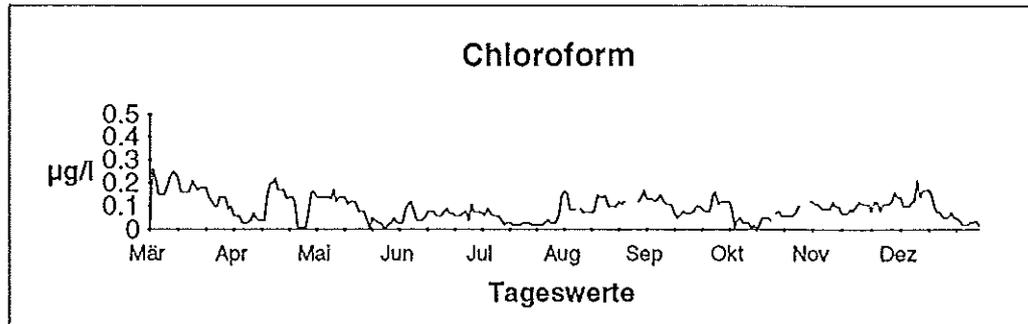
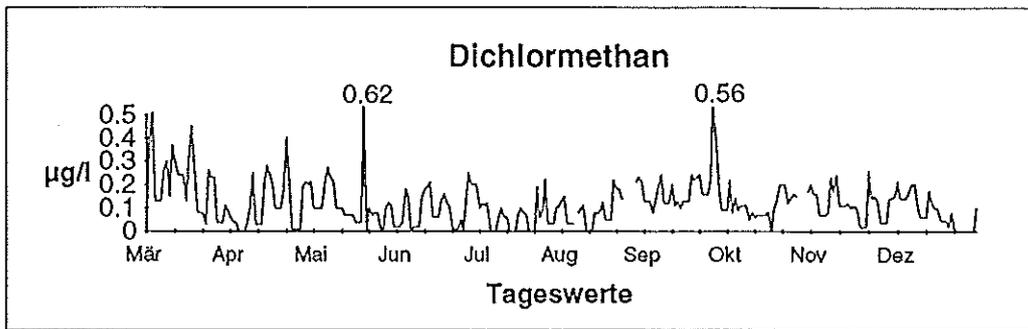


Wert = 0 gesetzt für Wert < Bestimmungsgrenze (BG)

BG = 0.005 µg/l

Woche 44 keine Messung wegen Stromausfall in der RÜS

## LHKW - Hauptvertreter im Rhein 1993



Keine Messungen am 10.8., 28.-31.8., 20.10., 30.10.-1.11.93 wegen Ausfall des Probennehmers

**Summe der LHKW im Rhein, Tageswerte 1993**

