

# LIS-Berichte

**Nr. 90**

**Pilotstudie zur Überwachung von  
Tetrachlorethen in der Nachbarschaft  
von Chemisch-Reinigungsanlagen  
in Nordrhein-Westfalen**

Herausgeber



ISSN 0720-8499

1989

Landesanstalt für Immissionsschutz  
Nordrhein-Westfalen  
Bibliothek

Pilotstudie zur Überwachung von Tetrachlorethen in  
der Nachbarschaft von Chemisch-Reinigungsanlagen  
in Nordrhein-Westfalen

*Dr. Reinhold Beier und Jürgen Kohlert*

unter Mitarbeit  
des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Münster  
des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Recklinghausen,  
der Gesellschaft für Arbeitsplatz- und Umweltanalytik,  
Münster-Roxel

| <b>INHALTSVERZEICHNIS:</b>              | <b>Seite</b> |
|---|--------------|
| Zusammenfassung                         | 7            |
| Summary                                 | 8            |
| 1. Einleitung                           | 9            |
| 2. Meßplanung                           | 11           |
| -----                                   |              |
| 2.1 Auswahl von Anlagen zur Überwachung | 11           |
| 2.2 Voruntersuchung                     | 11           |
| 2.3 Hauptuntersuchung                   | 12           |
| 3. Meßtechnik                           | 14           |
| -----                                   |              |
| 3.1 Probenahme                          | 14           |
| 3.2 Probenvorbereitung                  | 15           |
| 3.3 Analytik                            | 16           |
| 3.4 Qualitätssicherung                  | 17           |
| 4. Ergebnisse                           | 18           |
| -----                                   |              |
| 4.1 Acht-Stunden-Werte                  | 18           |
| 4.2 Sieben-Tage-Werte                   | 20           |
| Referenzen                              | 25           |
| Tabellenanhang                          | 27           |

PILOTSTUDIE ZUR ÜBERWACHUNG VON TETRACHLORETHEN IN DER  
NACHBARSCHAFT VON CHEMISCH-REINIGUNGSANLAGEN IN NORDRHEIN-  
WESTFALEN.

Dr. Reinhold Beier und Jürgen Kohlert

Landesanstalt für Immissionsschutz  
Nordrhein-Westfalen, Essen

unter Mitarbeit

des Staatlichen Gewerbaufsichtsamtes Münster,  
des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Recklinghausen,  
der Gesellschaft für Arbeitsplatz- und Umweltanalytik,  
Münster-Roxel.

ZUSAMMENFASSUNG

Ziel der Studie war die Erprobung des Passiv-Sammlers ORSA-5 (Dräger) zur Überwachung der Konzentrationen von Tetrachlorethen in Innenräumen durch Vergleich mit der herkömmlichen aktiven Probenahmetechnik. Der vorliegende Abschlußbericht enthält Ergebnisse von Vergleichsmessungen aus der Nachbarschaft von 39 Chemisch-Reinigungsanlagen in den Aufsichtsbezirken der Staatlichen Gewerbeaufsichtsämter Münster und Recklinghausen. Überschreitungen des Richtwertes 5 mg/m<sup>3</sup> durch 7-Tage-Mittelwerte wurden in der Nachbarschaft von 8 Reinigungsbetrieben gefunden.

Auf der Basis der Ergebnisse der vorliegenden Studie kann der Einsatz des Passiv-Sammlers ORSA-5 zur Überwachung der Einhaltung des Langzeit-Richtwertes 5 mg/m<sup>3</sup> für Tetrachlorethen in Wohnräumen durch Messungen über 7 Tage empfohlen werden. Es sollten jedoch in jedem Fall pro Raum 2 ORSA-5-Sammler exponiert werden. Im Konzentrationsbereich oberhalb von 1 mg/m<sup>3</sup> Tetrachlorethen als 7-Tage-Mittelwert ist mit einer Verfahrensstreuung von ca. 10 Prozent zu rechnen.

Für die Überwachung des Orientierungswertes von 0,1 mg/m<sup>3</sup> Tetrachlorethen mit Sammelzeiten von 7 Tagen ist der ORSA-5-Sammler dagegen weniger gut geeignet, da im Konzentrationsbereich unterhalb von 1 mg/m<sup>3</sup> als 7-Tage-Mittelwert mit einer Verfahrensstreuung von ca. 50 Prozent zu rechnen ist.

PILOTSTUDY ON THE SURVEILLANCE OF TETRACHLORETHENE IN THE NEIGHBORHOOD OF DRY CLEANING SHOPS IN NORTH RHINE WESTFALIA.

SUMMARY

The aim of the present study was a test of the diffusion sampler ORSA-5 (DRÄGER, Lübeck) for indoor monitoring of concentration levels of Tetrachlorethene by comparison to usual active sampling technique. The report contains results of comparative measurements in the neighborhood of 39 Dry Cleaning shops performed by Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Münster und Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Recklinghausen. Exceedances of the guide value 5 mg/m<sup>3</sup> by 7-day averages were found in the neighborhood of 8 Dry Cleaning shops.

On the basis of the results presented, the diffusion sampler ORSA-5 can be recommended for the indoor surveillance of the longtime guide value 5 mg/m<sup>3</sup> of Tetrachlorethene. In any single case, 2 samplers should be exposed in a room at the same time. For concentration levels exceeding 1 mg/m<sup>3</sup> in 7-day average, a standard deviation of about 10 percent was found for this method.

For the surveillance of the german orientation value of 0.1 mg/m<sup>3</sup> Tetrachlorethene with sampling times of 7 days, ORSA-5 sampler are less well suited, since in the concentration regime below 1 mg/m<sup>3</sup>, a standard deviation of about 50 percent was found.

## 1. EINLEITUNG

Eine vom Länderausschuß für Immissionsschutz eingesetzte Arbeitsgruppe hat die Probleme des Einsatzes von Tetrachlorethen in Chemisch-Reinigungsanlagen unter dem Gesichtspunkt möglicher Belastungen in der Nachbarschaft und deren Überwachung zusammenfassend dargestellt /1/. Ausgangspunkt waren die folgenden vom Bundesgesundheitsamt (BGA) vorgegebenen Richt- und Orientierungswerte für Tetrachlorethen ("Per"), die sich an Vorgaben der Welt-Gesundheits-Organisation /2/ anlehnen.

Richtwerte für Tetrachlorethen zur Abwendung von Gesundheitsgefahren:

1 mg/kg in Lebensmitteln,  
5 mg/m<sup>3</sup> als Langzeitwert (7 Tage) in Wohnräumen

Orientierungswerte für Tetrachlorethen im Hinblick auf einen vorbeugenden Gesundheitsschutz:

0,1 mg/kg in Lebensmitteln,  
0,1 mg/m<sup>3</sup> als Langzeitwert (7 Tage) in Wohnräumen.

Bei Überschreitung der Richtwerte für Tetrachlorethen sind von behördlicher Seite angemessene Vollzugsmaßnahmen nach § 24 BImSchG einzuleiten. Eine Betriebsuntersagung nach § 25 BImSchG ist im Einzelfall zu prüfen. Lebensmittel sollten nicht mehr verzehrt werden /1/.

Für Messungen durch die Überwachungsbehörden eignet sich als Sammelphase Aktivkohle. Eine echte Konzentrationsmessung wird mit 'aktiver Probenahme' möglich. Dabei wird ein definierter Luftstrom von einer Pumpe durch ein Probenahmeröhrchen (z.B. Typ G, Hersteller: DRÄGER) gezogen. Mit dieser Methode sind nach Herstellerangaben Sammelzeiten bis zu 8 Stunden realisierbar. Die während der Probenahme aufgenommene Masse an Tetrachlorethen wird in einem chemischen Laboratorium gaschromatographisch bestimmt. Nach Division durch das Gesamtvolumen des Probenahmestromes erhält man den gesuchten Konzentrationswert. Diese Meßtechnik eignet sich besonders für kontrollierte Messungen zum Zweck der Ursachenanalyse. Es handelt sich um ein erprobtes und auch im Bereich des Arbeitsschutzes anerkanntes Meßverfahren.

Für Langzeitmessungen in Wohnräumen empfiehlt das BGA die Verwendung des Diffusionssammlers ORSA-5 (Hersteller: DRÄGER). Es handelt sich dabei um eine passive Probenahme. Der Sammler ist ein mit Aktivkohle gefülltes Röhrchen, welches am Ort der Überwachung für 7 Tage exponiert wird. Die während dieser Zeit durch Diffusion aus der Umgebungsluft aufgenommene Masse an Tetrachlorethen wird in einem chemischen Laboratorium gaschromatographisch bestimmt und über eine Diffusionsgleichung in einen Konzentrationswert umgerechnet.

Richtlinien und Verfahrenskenngrößen für den Einsatz des Diffusionssammlers ORSA-5 über 7 Tage in Wohnräumen liegen bislang nicht vor.

Die zu erwartenden Fehler bei der analytischen Aufarbeitung der Proben im Labor entsprechen denen der aktiven Probenahme auf Aktivkohle (z.B. Typ G-Röhrchen). Hinzu kommen Fehler durch unkontrollierte Bedingungen während der Probenahme, insbesondere durch unzureichende Luftbewegungen am Expositionsort oder hohe Luftfeuchtigkeit. Dieser Fehleranteil bei der Probenahme kann von Meßort zu Meßort unterschiedlich ausfallen. Eine Abschätzung dieses Fehleranteils erschien am ehesten durch Vergleichsmessungen am Expositionsort möglich. Vorgeschlagen wurden Vergleichsmessungen mit aktiver und passiver Probenahme auf Aktivkohle über eine Dauer von 8 Std während einer Langzeitmessung über 7 Tage. Vorliegende Vergleichsmessungen mit ORSA-5 und aktiver Probenahme zeigten unsystematische Minderbefunde bei der passiven Probenahme (ORSA-5).

Vor diesem Hintergrund wurde die Landesanstalt für Immissionsschutz Nordrhein-Westfalen im März 1988 vom Minister für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen beauftragt, in Zusammenarbeit mit den Staatlichen Gewerbeaufsichtsämtern Münster und Recklinghausen eine Pilotstudie zur Überwachung von Tetrachlorethen in der Nachbarschaft von Chemisch-Reinigungsanlagen durchzuführen. Als wesentlicher Bestandteil der Pilotstudie waren Vergleichsmessungen mit aktiver und passiver Probenahme unter typischen Einsatzbedingungen in Wohnräumen vorgesehen. Realisiert werden sollten dabei Probenahmezeiten von 8 Stunden.

Folgende Meßvarianten wurden realisiert:

- a) 8 Stunden aktive Probenahme im Betriebsraum und in einem Wohnraum während der Geschäftszeit
- b) 2 \* 7 Tage Langzeitmessung (ORSA-5) in Wohnräumen.
- c) 3 \* 8 Stunden Parallelmessungen mit aktiver und passiver Probenahme während der Langzeitmessungen in Wohnräumen.

Von den Ergebnissen dieser Pilotstudie wurden Antworten auf folgende Fragen erwartet:

- (1.) Wie sind Messungen mit Passiv-Sammlern im Vergleich zur aktiven Probenahme zu bewerten?
- (2.) Wie kann der Meßaufwand zur Überwachung des Richtwertes 5 mg/m<sup>3</sup> auf ein Minimum beschränkt werden?
- (3.) Wie ist in einem bestimmten Fall erhöhter Wohnraumkonzentrationen eine gezielte Ursachenanalyse durchzuführen?
- (4.) Welche Qualitätssicherungsmaßnahmen sind bei Anwendung des Passiv-Sammlers ORSA-5 zur Überwachung des Richtwertes 5 mg/m<sup>3</sup> erforderlich?

## 2. MESSPLANUNG

### 2.1 AUSWAHL VON ANLAGEN ZUR ÜBERWACHUNG

---

Die Auswahl der zu untersuchenden Chemisch-Reinigungsanlagen wurde von den beteiligten Gewerbeaufsichtsämtern Münster und Recklinghausen vorgenommen.

Es wurden insbesondere solche Reinigungsbetriebe ausgesucht, in deren Nachbarschaft Überschreitungen des Richtwertes 5 mg/m<sup>3</sup> zu befürchten waren. Kriterien hierfür waren unzureichende Be- und Entlüftungsverhältnisse im Betriebsraum, alte Bausubstanz, sowie die Nachbarschaft zu Lebensmittelverkaufsstellen sowie das Vorliegen von Nachbarschaftsbeschwerden.

### 2.2 VORUNTERSUCHUNG (Meßdauer: 8 Std)

---

In der Voruntersuchung sollte versucht werden, durch Messungen mit aktiver Probenahme im Betriebsraum und in dem vermutlich am höchsten belasteten Wohnraum mit einer Sammelzeit von 8 Stunden Hinweise auf Überschreitungen des Richtwertes 5 mg/m<sup>3</sup> in Wohnräumen sowie über Abhängigkeiten von den Konzentrationen in den Betriebsräumen zu gewinnen. Des weiteren wurde die Voruntersuchung für eine erste Vergleichsmessung über 8 Stunden mit aktiver und passiver Probenahme im Wohnraum genutzt. Außerdem kann im Rahmen einer Voruntersuchung durch eine Parallelmessung in verschiedenen Räumen der Raum mit der höchsten Belastung objektiv festgestellt werden. Die Aufgaben der Voruntersuchung können wie folgt zusammengefaßt werden:

#### Aufgaben der Voruntersuchung:

---

- Vergleich aktive/passive Probenahme über 8 Stunden
  - Feststellung des vermutlich am höchsten belasteten Wohnraumes
  - Vergleich der Konzentrationen im Betriebsraum und im Wohnraum
- 

Im Rahmen der Voruntersuchung wurden folgende Messungen durchgeführt:

#### Messungen in der Voruntersuchung:

---

- 1x aktive Probenahme im Betriebsraum (8 h)
  - 1x aktive Probenahme im Wohnraum (8 h)
  - 1x passive Probenahme im Wohnraum (8 h)
  - Bedingungen während der Probenahme (Maschinendurchsatz, Lüftungsverhältnisse, Wetterbedingungen)
  - Feuchtigkeit und Temperatur im Wohnraum während der Probenahme
-



Die Durchführung erfolgte während der Geschäftszeiten der Reinigungsbetriebe. Neben den Schadstoffkonzentrationen wurden auch die Betriebsbedingungen der Anlagen sowie die Lüftungsverhältnisse im Betriebsraum erfaßt. In den ausgewählten Wohnräumen wurden Temperatur und Luftfeuchtigkeit während der Messungen registrierend erfaßt.

Besondere Aufmerksamkeit wurde der Auswahl der Meßorte zugewandt. Dabei wurde nach folgenden Regeln verfahren:

Auswahl der Probenahmeorte:

-----  
Betriebsraum:

In der Nähe (ca. 1m) der Raumdecke bzw. einer Lüftungsöffnung (Fenster/Ventilator). Keine Arbeitsplatzmessung.

Wohnraum:

Der vermutlich am höchsten belastete Wohnraum ist auszuwählen. Dieser liegt in der Regel direkt über dem Betriebsraum der Anlage. Räume mit Fenstern oberhalb von Lüftungsöffnungen (Fenster/Ventilator) sind besonders gefährdet. Vorhandene Geruchseindrücke und Beobachtungen der Bewohner können bei der Auswahl hilfreich sein.  
-----

### 2.3 HAUPTUNTERSUCHUNG (Meßdauer 7 Tage)

-----

Die Hauptuntersuchung diente primär dem Ziel, einen möglichst zuverlässigen 7-Tage-Mittelwert für die Konzentration von Tetrachlorethen in einem ausgewählten, vermutlich hoch belasteten Wohnraum zu bestimmen. Zu diesem Zweck wurden in diesem Wohnraum 2 Passivsammler vom Typ ORSA 5 für die Dauer von 7 Tagen exponiert. Zugleich wurden an 3 Tagen parallele Messungen mit aktiver und passiver Probenahme mit einer Sammelzeit von 8 Stunden in demselben Wohnraum durchgeführt. Die Aufgaben der Hauptuntersuchung können folgendermaßen zusammengefaßt werden:

Aufgaben der Hauptuntersuchung:

- 
- passive Probenahme über 7 Tage im vermutlich am höchsten belasteten Wohnraum (2 ORSA-5-Sammler).
  - begleitende stichprobenartige aktive und passive Probenahmen (Dauer: 8 h) im Wohnraum an 3 Tagen.
-

Messungen in der Hauptuntersuchung:

---

2x passive Probenahme mit ORSA-5 im Wohnraum (Dauer: 7d)  
Registrierende Erfassung von Temperatur und Feuchte  
im Wohnraum mittels Termohygrograph  
3x aktive Probenahme (8h) im Wohnraum  
3x passive Probenahme (8h) im Wohnraum  
(3x aktive Probenahme (8h) im Betriebsraum)

---

Die Langzeit-Messungen und die Vergleichsmessungen wurden im vermutlich am höchsten belasteten Wohnraum durchgeführt. Temperatur und Feuchte in diesem Wohnraum während der Langzeit-Messung wurden mit einem registrierenden Meßgerät festgehalten.

Die Durchführung der Vergleichsmessungen im Wohnraum erfolgt jeweils zeitgleich an drei ausgewählten Werktagen während der Langzeit-Messung in der Geschäftszeit. Es wurde darauf geachtet, daß die aktive Probenahme im Wohnraum die Strömungsbedingungen an den Orten der passiven Sammler nicht beeinflußt (Abstand  $\geq 0,5$ m).

Auch bei der Hauptuntersuchung erfolgte die Auswahl der Probenahmeorte mit besonderer Sorgfalt. Dabei wurden folgende Regeln beachtet:

Auswahl der Probenahmeorte:

---

Langzeit-Messung:

Zwei Diffusionssammler werden in 1,5-2 m Höhe in dem ausgewählten Wohnraum möglichst frei anströmbar exponiert. Beispiel: Sammler 1 wird an einem Beleuchtungskörper aufgehängt (Abstand  $\geq 0,30$  m) und Sammler 2 wird auf einen Schrank gelegt. Abstand von Fenstern, Türen, Wänden und Decke mindestens 0,5 m. Der Abstand der beiden Diffusionssammler soll möglichst groß sein. Räume mit geringem Luftwechsel (Schlafzimmer) sind für diese Messungen nicht geeignet. Die vorgeschlagene Registrierung von Temperatur und Feuchte in diesem Raum soll eine objektive Einschätzung der Expositionsbedingungen bei der Bewertung der Ergebnisse ermöglichen.

Vergleichsmessungen:

Die Vergleichsmessungen werden im selben Wohnraum durchgeführt wie die Langzeit-Messung. Der Abstand des bei den Vergleichsmessungen benutzten aktiven Sammlers von den exponierten Diffusionssammlern soll 0,30 Meter nicht unterschreiten, um Beeinflussungen der Strömungsverhältnisse in der Nähe der Diffusionssammler zu vermeiden. Während der Vergleichsmessungen sollen keine besonderen Belüftungsmaßnahmen des Wohnraumes stattfinden.

---

### 3. MESSTECHNIK

#### 3.1 PROBENAHME

-----

Ein Ziel der vorliegenden Studie war es, eine vom Bundesgesundheitsamt vorgeschlagene Meßtechnik zur Erfassung von Tetrachlorethen in Wohnräumen mit Passivsammlern vom Typ ORSA-5 (DRÄGER) mit einer erprobten Meßtechnik, welche mit aktiver Probenahme arbeitet, zu vergleichen.

Bei der aktiven Probenahme wird mittels einer Pumpe ein definierter Luftstrom über ein adsorbierendes Sammelmedium (Aktivkohle) geleitet. Die adsorbierte Menge von Tetrachlorethen wird anschließend durch chemische Analyse bestimmt. Durch Bezug auf das durchgezogene Luftvolumen erhält man schließlich den gesuchten Konzentrationswert. In der vorliegenden Studie kamen als Sammler für die aktive Probenahme Aktivkohleröhrchen vom Typ G der Firma Dräger, Lübeck, zum Einsatz. Diese enthalten in der Sammelschicht 750 mg und in einer nachgeschalteten Kontrollschicht 250 mg Aktivkohle.

Als Pumpe wurde das Quantimeter 1000 der Firma Dräger, Lübeck, eingesetzt. Dabei handelt es sich um eine automatisierte Balgpumpe. Ein eingebautes Zählwerk erlaubt es, bis zu 200 Hübe zu zählen. Dies reichte jedoch für einen Betrieb über 8 Stunden nicht aus. Deshalb war es erforderlich, die Gesamtzahl der Hübe in der Meßzeit von 8 Stunden durch Hochrechnung der minütlichen Hubzahl zu bestimmen. Die Pumpen mußten netzunabhängig betrieben werden, da geeignete Netzgeräte nicht zur Verfügung standen. Bei den realisierten Sammelzeiten war nach 4 Stunden ein Akkuwechsel angezeigt.

Der ORSA-5-Sammler besteht aus einem zylindrischen Röhrchen von 29 mm Länge und 8 mm Durchmesser, welches mit 400 mg Aktivkohle gefüllt ist. Die offenen Enden des Röhrchens sind mit Acetatwolle gestopft und mit Polyethylen-Kappen verschlossen. Durch Entfernen dieser Kappen wird der Sammler aktiviert. Die zu untersuchende Substanz (Tetrachlorethen) diffundiert dann durch die Acetatwolle in das Innere des Sammlers und wird dort von der Aktivkohle adsorbiert. Nach Beendigung der Probenahme sind die Enden des Sammlers wiederum mit den zugehörigen Kappen zu schließen. Die adsorbierte Menge Tetrachlorethen wird dann durch chemische Analyse (siehe unten) bestimmt. Aus der nachgewiesenen Menge sowie den Parametern Sammelzeit, Umgebungstemperatur und Luftdruck kann man schließlich mit Hilfe einer Diffusionsgleichung (siehe unten) die mittlere Konzentration von Tetrachlorethen, die während der Sammelzeit in der Umgebung vorlag, bestimmen.

Die Messungen begannen am 31.05.1988 und dauerten bis zum 21.03.1989 an. Sie wurden von Mitarbeitern der staatlichen Gewerbeaufsichtsämter Münster und Recklinghausen vorgenommen. Die Protokollierung erfolgte auf bereitgestellten Formblättern.

Vor der Exposition erhielt jedes Aktivkohleröhrchen (Typ G und ORSA-5) eine eindeutige Probennummer. Diese wurde im Protokoll vermerkt, um später eine Zuordnung der Ergebnisse zu ermöglichen.

Nach Abschluß der Probenahme wurden die Probenahmeröhrchen umgehend mit den dafür vorgesehenen Kappen verschlossen und im zuständigen Gewerbeaufsichtsamt zentral gesammelt. In der Regel wurden alle in einer Woche angefallenen Proben gemeinsam an die Gesellschaft für Arbeitsplatz- und Umweltanalytik, 4400 Münster-Roxel, Nottulner Landweg 102, gesandt, welche die analytische Aufarbeitung übernommen hat.

### 3.2 PROBENVORBEREITUNG /3/

Die an die Gesellschaft für Arbeitsplatz- und Umweltanalytik, Münster, übersandten Proben wurden spätestens eine Woche nach Probeneingang untersucht. Hierzu wurden die Sammelgefäße geöffnet und die Aktivkohle mit Schwefelkohlenstoff durch 30-minütiges Schütteln desorbiert. Dem Schwefelkohlenstoff war als innerer Standard 1,1,1,2-Tetrachlorethan beigefügt. In allen Fällen wurde bei den Röhrchen vom Typ G sowohl die Sammelschicht als auch die Kontrollschicht untersucht. Das Desorptionsvolumen betrug bei ORSA-5-Sammlern 1 ml. Bei den Typ G-Sammlern betrug das Desorptionsvolumen 3 ml für die Sammelschicht und 1 ml für die Kontrollschicht. Entsprechend den zu erwartenden unterschiedlichen Beladungen bei den verschiedenen Messungen in Nachbar- und Betriebsräumen wurden im Regelfall die in der nachfolgenden Tabelle 1 angegebenen Standardmengen zugesetzt.

Tabelle 1: Zugegebene Mengen des inneren Standards

| Probenart                           | Menge an 1,1,1,2-Tetrachlorethan in Mikrogramm |
|-------------------------------------|--|
| -----                               |  |
| Betriebsräume                       |  |
| Aktivsammler (8 h), Sammelschicht   | 5.000  |
| Aktivsammler (8 h), Kontrollschicht | 2  |
| Passivsammler (8 h)                 | 40   |
| -----                               |  |
| Nachbarräume                        |  |
| Aktivsammler (8 h), Sammelschicht   | 350  |
| Aktivsammler (8 h), Kontrollschicht | 2  |
| Passivsammler (8 h)                 | 20   |
| Passivsammler (7 d)                 | 160  |
| -----                               |  |

In den Fällen, wo das Verhältnis von Tetrachlorethan zum Standard den Wert 5 übertraf, wurde die Standardmenge so

angepaßt, daß der Wert 5 erreicht wurde. Bei sehr hohen Konzentrationen mußten einzelne Proben verdünnt werden.

### 3.3 ANALYTIK /3/

Die Bestimmung des Tetrachlorethen erfolgte anschließend mittels Kapillargaschromatographie. Als Detektor wurde ein Flammenionisationsdetektor (FID) verwendet. Dieser besitzt gegenüber dem für Tetrachlorethen empfindlicheren Elektrodeneinfangdetektor den Vorteil, über einen größeren Bereich ein lineares Verhalten zu zeigen. Dies gewährleistet eine größere Meßsicherheit bei geringerem Aufwand.

Die Proben wurden nach der beschriebenen Vorbereitung direkt mittels eines Gaschromatographen (HP 5890) gekoppelt mit einem Trilab-Integrator analysiert. Als GC-Säule diente eine 30 Meter lange Kapillare mit 0,32 mm Durchmesser belegt mit 1,8 µm DB 624 (Hersteller: J&W). Die Injektortemperatur war auf 250 Grad Celsius und die Detektortemperatur auf 300 Grad Celsius eingestellt.

Folgendes Temperaturprogramm wurde bei der Analyse der Proben eingehalten: 1 Minute isotherm 40 Grad Celsius, mit 40 Grad pro Minute auf 200 Grad Celsius und 3 Minuten isotherm 200 Grad Celsius. Die Injektion erfolgte in der Regel splitless; nur bei Proben aus den Betriebsräumen mußte gelegentlich bei sehr hohen Tetrachlorethen-Konzentrationen im Split-Betrieb injiziert werden.

Zur Ermittlung des Response-Faktors von Tetrachlorethen gegenüber dem Standard (1,1,1,2-Tetrachlorethan) wurde eine Testlösung, die den Standard und eine dosierte Menge Tetrachlorethen enthielt, verwendet.

Die Berechnung des Response-Faktors wurde nach folgender Gleichung durchgeführt:

$$f_T = \frac{A_s * C_T}{C_s * A_T}$$

fT: Response-Faktor von Tetrachlorethen  
AT: Fläche des Tetrachlorethen-Peaks  
CT: Konzentration von Tetrachlorethen  
As: Fläche des Standard-Peaks  
Cs: Konzentration des Standards

Die Errechnung der Menge an Tetrachlorethen in den Proben erfolgte nach folgender Vorschrift:

$$MT = \frac{fT * AT * Ms}{As}$$

MT: Menge an Tetrachlorethen  
Ms: Menge des Standards  
fT: Response-Faktor  
AT: Fläche des Tetrachlorethen-Peaks  
As: Fläche des Standard-Peaks

Bei der aktiven Probenahme wird die analytisch bestimmte Menge an Tetrachlorethen auf das Probenahmenvolumen bezogen und so die Konzentration von Tetrachlorethen bestimmt.

Bei der passiven Probenahme mittels ORSA-5 liegt keine Volumenmessung vor. Die Ermittlung der interessierenden Konzentration erfolgte hier nach folgender Vorschrift:

$$CT = \frac{MT * k(ORSA-5) * 1000}{DT * t * 3600}$$

CT: Konzentration an Tetrachlorethen in Mikrogramm pro Kubikmeter  
MT: Menge an Tetrachlorethen in Mikrogramm  
k(ORSA-5): Gerätekonstante (0,71 /cm)  
DT: Diffusionskoeffizient von Tetrachlorethen (0,0799 cm<sup>2</sup>/s bei 250 Grad Celsius; 1013 hPa)  
t: Probenahmedauer in Stunden

### 3.4 QUALITÄTSSICHERUNG /3/

Über das gesamte Meßprogramm wurden ausschließlich Aktivkohleröhrchen (Typ G) und Passiv-Sammler (ORSA-5) der gleichen Charge verwendet. Aus diesem Grund war eine einmalige Bestimmung der Desorptionsraten und Blindwerte hinreichend. Die ermittelten Desorptionsraten lagen über den gesamten Meßbereich zwischen 96 und 103 %. Auf eine Desorptionskorrektur konnte deshalb verzichtet werden. Zur Ermittlung der Blindwerte wurden je 9 unbeladene Röhrchen vom Typ G und vom Typ ORSA-5 auf ihren Tetrachlorethengehalt hin analysiert. Aus diesen Meßwerten wurden Mittelwert, Standardabweichung und das Dreifache der Standardabweichung als Maß für die Schwankungsbreite ermittelt. Das Dreifache der Standardabweichung wurde als absolute Nachweisgrenze des Analysenverfahrens gesetzt, da der Blindwert von allen Meßwerten abgezogen wurde. Berücksichtigt man die Probenahmedauer, so erhält man die in der nachfolgenden Tabelle 2 zusammengestellten Nachweisgrenzen.

Tabelle 2: Bestimmung von Blindwerten und Nachweisgrenzen

| Probenart | Menge in Mikrogramm |                         |       | ug/m3                                 |
|-----------|---------------------|-------------------------|-------|---------------------------------------|
|           | Blindwert           | Standard-<br>abweichung | NWG   | relative NWG                          |
| Typ G     | 0,087               | 0,021                   | 0,063 | 0,0003<br>(250 Liter)                 |
| ORSA-5    | 0,096               | 0,024                   | 0,072 | 0,023<br>(8 Std)<br>0,001<br>(7 Tage) |

#### 4. ERGEBNISSE

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden Tetrachlorethen-Messungen an insgesamt 39 Reinigungsbetrieben und in jeweils einem benachbarten Wohnraum realisiert. Die Probenahmen wurden von den staatlichen Gewerbeaufsichtsämtern Münster (21 Fälle) und Recklinghausen (18 Fälle) durchgeführt. Eine Übersicht über alle durchgeführten Messungen gibt Tabelle 3 (siehe Anhang). Dort sind die Meßwerte fallweise sortiert. Eine Identifikation ist über den benutzten Schlüssel möglich

Nachfolgend werden die vorliegenden Messungen mit 8 Stunden Sammelzeit und diejenigen mit 7 Tagen Sammelzeit getrennt diskutiert. Dabei gilt das besondere Interesse dem Vergleich des passiven Probenahmesystems ORSA-5 (Dräger) mit der herkömmlichen aktiven Probenahme mittels Aktivkohleröhrchen und Probenahmepumpe.

##### 4.1 ACHT-STUNDEN-WERTE

In Tabelle 4 sind die vorliegenden Messungen mit einer Sammelzeit von 8 Stunden zusammengestellt. Gegenübergestellt sind die zeitgleich erhobenen Werte mit aktiver Probenahme im Betriebsraum (BetriebA) und im Wohnraum (WohnA) sowie mit passiver Probenahme (ORSA-5) im Wohnraum (WohnP). Identifizierbar sind die Messungen über das Ortskennzeichen (MS, RE), die Fallnummer sowie das Meßdatum.

In Abb. 1 sind die aktiv gemessenen 8-Std-Werte im Wohnraum und im Betriebsraum einander gegenübergestellt. Man erkennt zunächst, daß bei den Messungen in den Betriebsräumen Überschreitungen des MAK-Wert von 345 mg/m<sup>3</sup> nicht gefunden wurden. Dabei ist jedoch anzumerken, daß es sich nicht um gezielte Arbeitsplatzmessungen handelte. Vergleicht man die in den Betriebsräumen gemessenen Tetrachlorethen-Konzentrationen mit den zeitgleich gemessenen Werten in den benachbarten Wohnräumen, so erkennt man nur einen schwachen Zusammenhang. Offensichtlich sind bauliche oder Lüftungstechnische Gege-

# TETRACHLORETHEN 8 Std Aktivmessungen

Einheiten: Milligramm pro Kubikmeter

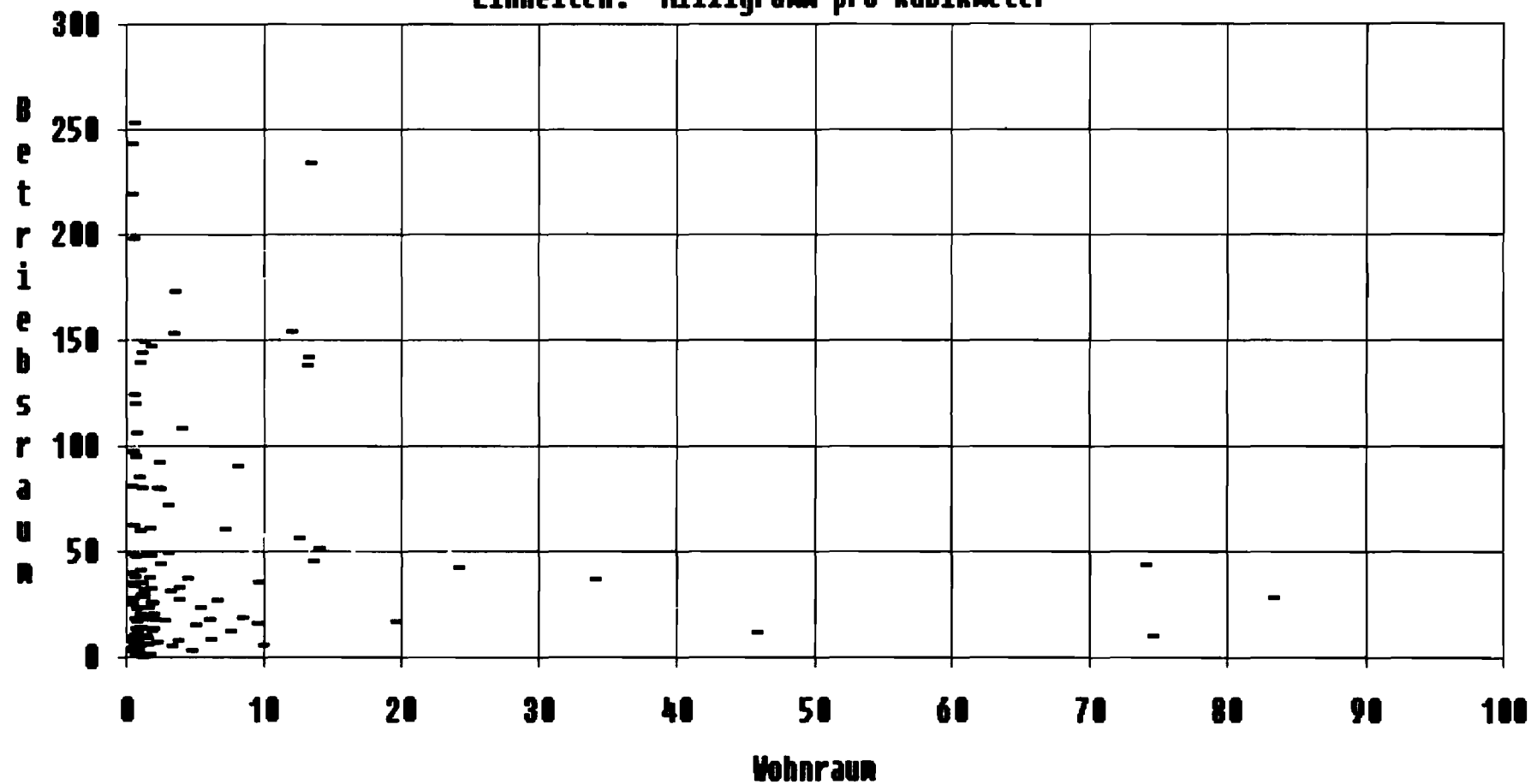


Abb. 1



benheiten von ausschlaggebender Bedeutung für die Frage, ob hohe Tetrachlorethen-Konzentrationen in einem Betriebsraum erhöhte Werte in benachbarten Wohnräumen zur Folge haben.

Die 140 in den Wohnräumen aktiv gemessenen 8-Std-Werte (WohnA) liegen zwischen 0,005 und 166,0 mg/m<sup>3</sup>, wobei 25 dieser Werte, gemessen an 11 Anlagen, die Schwelle 5 mg/m<sup>3</sup> übertrafen. Die zeitgleich erhobenen 140 passiven 8-Std-Werte weisen eine Spannweite von 0,010 bis 142 mg/m<sup>3</sup> auf, wobei 29 Werte, gemessen an 12 Anlagen, die Schwelle 5 mg/m<sup>3</sup> übertrafen.

Einen direkten Vergleich der aktiv und passiv in Wohnräumen gemessenen 8-Std-Werte ermöglicht das in der letzten Spalte von Tabelle 2 angegebene Verhältnis der beiden Werte

WP/WA = WohnP / WohnA.

Diese Verhältnis weist einen Mittelwert über alle Werte von 2,8 auf bei einer Standardabweichung von 11,4. Die Einzelwerte von WP/WA liegen zwischen 0,147 und 128,9. Die große Standardabweichung von 11,4 weist darauf hin, daß der Mittelwert 2,8 keine große Aussagekraft besitzt. Differenziertere Einsichten vermittelt Abb.2 (siehe Anhang), wo WP/WA als Funktion der aktiv gemessenen Wohnraum-Konzentration WohnA dargestellt ist.

Abb.2 zeigt zwei unterschiedliche Bereiche: Unterhalb von 5 mg/m<sup>3</sup> kann WP/WA sowohl deutlich größer als auch wesentlich kleiner als 1 sein. Eine zuverlässige Vorhersage ist hier nicht möglich. Im Bereich oberhalb von 5 mg/m<sup>3</sup> stabilisiert sich das Verhältnis auf einen Wert kleiner als 1. Bei den 25 vorliegenden aktiv gemessenen Konzentrationswerten (WohnA) im Bereich größer als 5 mg/m<sup>3</sup> weist das Verhältnis WP/WA einen Mittelwert von 0,94 und eine Standardabweichung von 0,24 auf.

WA > 5 mg/m<sup>3</sup> :  $\langle \text{WP/WA} \rangle = 0,94 \pm 0,24$  (StAb).

Im Konzentrationsbereich oberhalb von 5 mg/m<sup>3</sup> zeigt sich also ein relativ stabiles Verhältnis zwischen passiv und aktiv gemessenen 8-Std-Werten, wobei die passive Sammlung mit ORSA-5 im Mittel zu einer Unterschätzung von ca. 6 Prozent führt.

Bezüglich der Übertragbarkeit der Ergebnisse auf Sammelzeiten von 7 Tagen gelten folgende Überlegungen:

Bei einer Sammelzeit von 8 Stunden und einer mittleren Konzentration von 5 mg/m<sup>3</sup> Tetrachlorethen sammelt ein ORSA-5-Sammler eine bestimmte Menge Tetrachlorethen. Dieselbe Beladung erhält er in einer Sammelzeit von 7 Tagen bei einer mittleren Konzentration von ca. 0,25 mg/m<sup>3</sup> Tetrachlorethen, sofern keine Verluste auftreten. Es ist deshalb zu erwarten, daß bei Sammelzeiten von 7 Tagen oberhalb von 0,25 mg/m<sup>3</sup> Tetrachlorethen das Verhältnis von passiv gemessenen Werten zu aktiv gemessenen stabil ist und nahe bei 1 liegt.

# Vergleich TETRACHLORETHEN 8 Std passiv/aktiv

Einheiten: Milligramm pro Kubikmeter

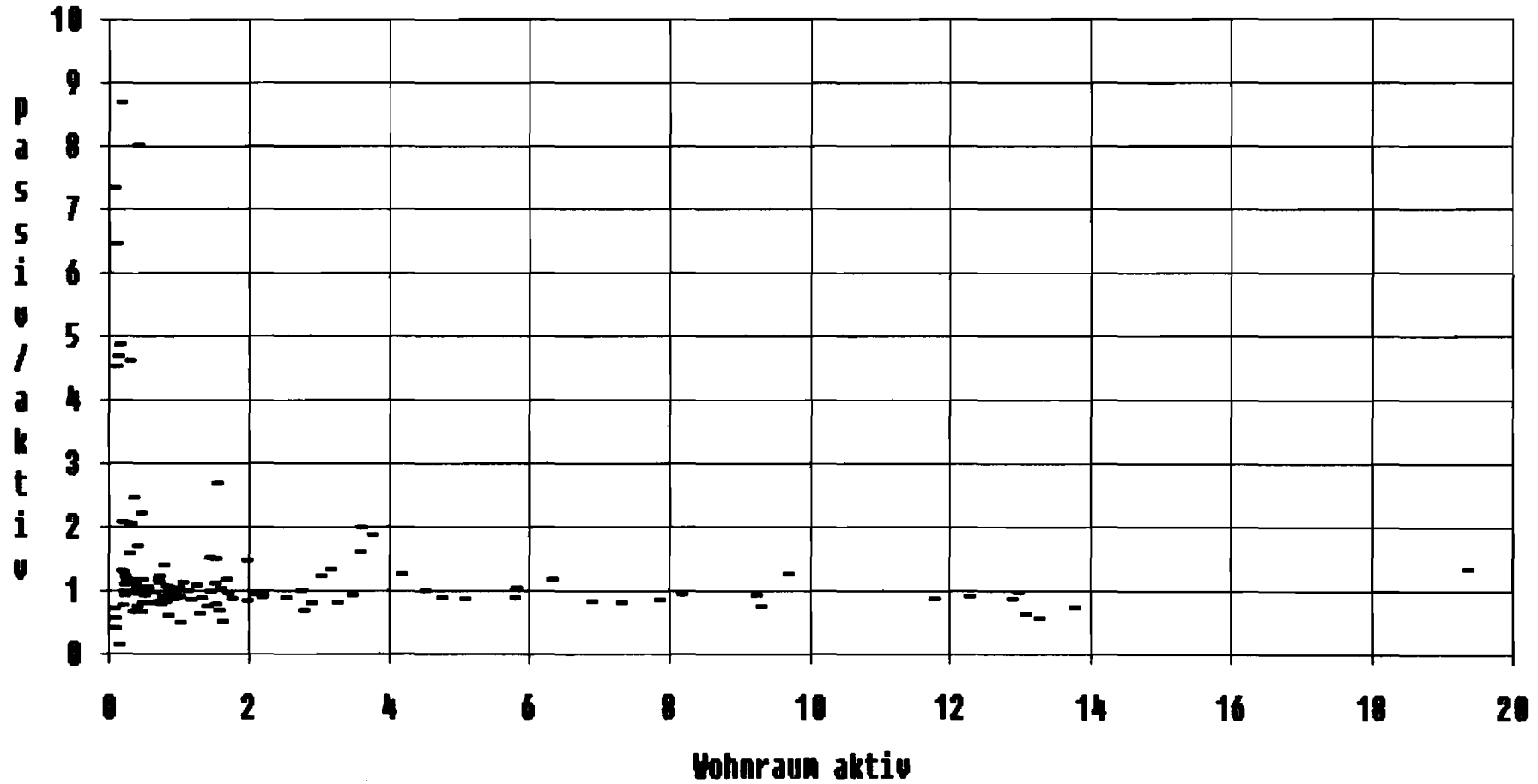


Abb. 2

#### 4.2 SIEBEN-TAGE-WERTE

-----

In Tabelle 5 (siehe Anhang) sind die vorliegenden Messungen mit passiver Probenahme (ORSA-5) über 7 Tage zusammengestellt, sowie die Mittelwerte aus den parallel durchgeführten aktiven Vergleichsmessungen über dreimal 8 Stunden (vergl. Tab.4). Im einzelnen sind folgende Punkte festzustellen: Bei den Langzeitmessungen über 7 Tage (ORSA-5) wurden in 8 der 39 untersuchten Fälle Überschreitungen des Richtwertes von 5 mg/m<sup>3</sup> Tetrachlorethen in benachbarten Wohnräumen festgestellt. Der höchste gemessene 7-Tage-Wert lag bei 44,6 mg/m<sup>3</sup>. Der Orientierungswert für Tetrachlorethen von 0,1 mg/m<sup>3</sup> wurde in vier der untersuchten 39 Fälle eingehalten.

Die Langzeitmessungen über 7 Tage (ORSA-5) wurden wie Tabelle 5 zeigt überwiegend als Doppel-, teilweise als Dreifachbestimmungen durchgeführt. Die mittlere Abweichung der Meßwerte einer Doppelbestimmung voneinander beträgt 0,160 mg/m<sup>3</sup>. Die Standardabweichung der Doppelbestimmungen beträgt 0,27 mg/m<sup>3</sup>.

Weitere Einsichten vermitteln die Verhältnisse der Meßwerte der Doppelbestimmungen untereinander. Das Verhältnis der 7-Tage-Werte aus den Doppelbestimmungen zueinander kann bei 7-Tage-Werten oberhalb von 1 mg/m<sup>3</sup> charakterisiert werden durch den Mittelwert 1,01 und die Standardabweichung 0,09. Bei Konzentrationen unter 1 mg/m<sup>3</sup> liegt der entsprechende Mittelwert bei 1,15 und die zugehörige Standardabweichung bei 0,53. Bei 7-Tage-Werten von mehr als 1 mg/m<sup>3</sup> Tetrachlorethen weisen folglich zwei im selben Raum über 7 Tage exponierte Passiv-Sammler ORSA-5 in 95 Prozent der untersuchten Fälle eine Abweichung von höchstens 20 Prozent (= 2 \* Standardabweichung) auf. Unterhalb der Schwelle 1 mg/m<sup>3</sup> als 7-Tage-Mittel ist die Zuverlässigkeit des ORSA-5-Sammlers dagegen deutlich eingeschränkt. Hier liegt der 95%-Wert der Abweichungen bei 106 Prozent.

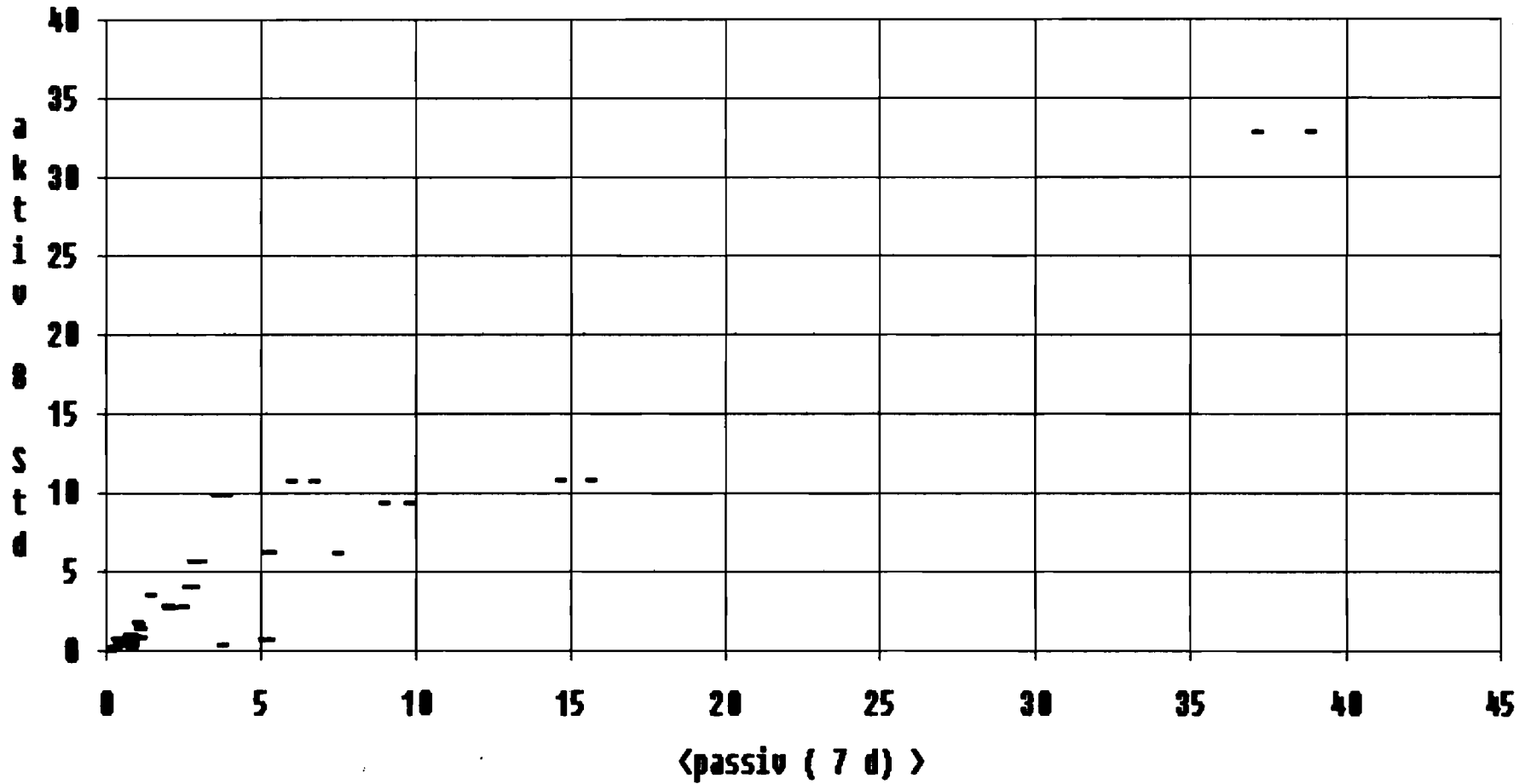
Bezüglich der Frage, inwieweit die Langzeitmessungen mittels ORSA-5 durch 3 stichprobenartige aktive Messungen über je 8 Stunden ersetzt werden können, gibt Abb.3 Auskunft.

Wie Abb.3 zeigt, besteht kein sehr stabiler Zusammenhang zwischen den mit ORSA-5 gemessenen 7-Tage-Werten und den Mittelwerten aus den 3 aktiven Messungen über 8 Stunden im Wohnraum. Wie Tabelle 5 (letzte Spalte) zeigt, findet man im Mittel bei den 7-Tage-Messungen 15 Prozent höhere Tetrachlorethen-Werte als bei Messungen über 8 Stunden im selben Raum, jedoch mit einer großen Standardabweichung von 165 Prozent. Ein Ersatz von 7-Tage-Messungen durch eine oder mehrere Messungen über 8 Stunden ist nur bedingt möglich.

Wie die vorliegenden Ergebnisse zeigen, kann auf Messungen über 7 Tage verzichtet werden, wenn in einer Voruntersuchung mit 8 Stunden Sammelzeit und aktiver Probenahme die Einhaltung des Richtwertes 5 mg/m<sup>3</sup> bei möglichst vollständiger

# Vergleich TETRACHLORETHEN 7 Tage mit <8 Std>

Einheiten: Milligramm pro Kubikmeter



Auslastung der Reinigungsanlagen festgestellt wird. In diesem Fall ist nicht damit zu rechnen, daß bei einer 7-Tage-Messung der Richtwert 5 mg/m<sup>3</sup> überschritten wird.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß auf der Basis der Ergebnisse der vorliegenden Studie der Einsatz des Passiv-Sammlers ORSA-5 zur Überwachung der Einhaltung des Langzeit-Richtwertes 5 mg/m<sup>3</sup> für Tetrachlorethen in Wohnräumen durch Messungen über 7 Tage empfohlen werden kann. Es sollten jedoch in jedem Fall pro Raum 2 Sammler (ORSA-5) exponiert werden. Im Konzentrationsbereich oberhalb von 1 mg/m<sup>3</sup> Tetrachlorethen als 7-Tage-Mittelwert ist mit einer Verfahrensstreuung von ca. 10 Prozent zu rechnen. Zur Registrierung der Umgebungsbedingungen während der Exposition der ORSA-5-Sammler empfiehlt sich die Aufstellung eines Thermo-hygrographen im gleichen Raum.

Für die Überwachung des Orientierungswertes von 0,1 mg/m<sup>3</sup> mit Sammelzeiten von 7 Tagen ist der ORSA-5-Sammler dagegen weniger gut geeignet, da im Konzentrationsbereich unterhalb von 1 mg/m<sup>3</sup> mit einer Verfahrensstreuung von ca. 50 Prozent zu rechnen ist.

Referenzen:

- /1/ Perchlorethylen (PER), Beurteilung und Vorschläge zur Behebung von Problemen im Zusammenhang mit der Verwendung in Chemischreinigungen, Bericht einer Arbeitsgruppe des Länderausschusses für Immissionsschutz, Hrsg. Länderausschuß für Immissionsschutz, Düsseldorf, 1988.
- /2/ Air Quality Guidelines for Europe, World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen, 1987, WHO-regional publications. European series; No.23
- /3/ E. Balfanz, W. Funcke, J. König und J. Theisen:  
Die Bestimmung von Tetrachlorethen im Rahmen der Pilotstudie zur Tetrachlorethen-Belastung in der Nachbarschaft von Chemischreinigungsanlagen,  
Bericht der Gesellschaft für Arbeitsplatz- und Umweltanalytik, Münster-Roxel (1989), an die Landesanstalt für Immissionsschutz Nordrhein-Westfalen, 4300 Essen.

**TABELLEN-ANHANG:**

**Erläuterung des Schlüssels zu Tabelle 3:**  
=====

**Zeichen 1-3: Ort**  
-----

MS - Gewerbeaufsichtsamt Münster  
RE - Gewerbeaufsichtsamt Recklinghausen

**Zeichen 4-6: amtsspezifische Fallnummer**  
-----

**Zeichen 7: Programmteil**  
-----

0 - Vorprogramm  
1 - Hauptprogramm

**Zeichen 8: Kennung für Sammelzeit**  
-----

1 - erste Probe mit Sammelzeit 8 Stunden  
2 - zweite Probe mit Sammelzeit 8 Stunden  
3 - dritte Probe mit Sammelzeit 8 Stunden  
7 - Sammelzeit 7 Tage

**Zeichen 9: Kennung für Mehrfachbestimmung**  
-----

0 - Einfachmessung  
1 - erste Messung einer Doppelbestimmung  
2 - zweite Messung einer Doppelbestimmung

**Zeichen 10: Kennung für den Meßort:**  
-----

B - Betriebsraum  
W - Wohnraum

**Zeichen 11: Art des Sammlers:**  
-----

A - Aktivkohleröhrchen Typ G  
P - Passivsammler ORSA 5

| TETRACHLORETHEN Innenraummessungen |     |            |   |   |   |   |          |          |                                  |
|------------------------------------|-----|------------|---|---|---|---|----------|----------|----------------------------------|
| Fall                               | Ort | Schluessel |   |   |   |   | Anfang   | Ende     | Messwert<br>(mg/m <sup>3</sup> ) |
| MS                                 | 10  | 0          | 1 | 0 | B | A | 31.05.88 | 31.05.88 | 4.420                            |
| MS                                 | 10  | 0          | 1 | 0 | W | A | 31.05.88 | 31.05.88 | 0.275                            |
| MS                                 | 10  | 0          | 1 | 0 | W | P | 31.05.88 | 31.05.88 | 2.910                            |
| MS                                 | 10  | 1          | 1 | 0 | B | A | 07.06.88 | 07.06.88 | 9.760                            |
| MS                                 | 10  | 1          | 1 | 0 | W | A | 07.06.88 | 07.06.88 | 0.163                            |
| MS                                 | 10  | 1          | 1 | 0 | W | P | 07.06.88 | 07.06.88 | 0.201                            |
| MS                                 | 10  | 1          | 2 | 0 | B | A | 09.06.88 | 09.06.88 | 7.580                            |
| MS                                 | 10  | 1          | 2 | 0 | W | A | 09.06.88 | 09.06.88 | 0.413                            |
| MS                                 | 10  | 1          | 2 | 0 | W | P | 09.06.88 | 09.06.88 | 0.482                            |
| MS                                 | 10  | 1          | 3 | 0 | B | A | 14.06.88 | 14.06.88 | 4.340                            |
| MS                                 | 10  | 1          | 3 | 0 | W | A | 14.06.88 | 14.06.88 | 0.130                            |
| MS                                 | 10  | 1          | 3 | 0 | W | P | 14.06.88 | 14.06.88 | 0.100                            |
| MS                                 | 10  | 1          | 7 | 1 | W | P | 07.06.88 | 14.06.88 | 0.644                            |
| MS                                 | 10  | 1          | 7 | 2 | W | P | 07.06.88 | 14.06.88 | 0.673                            |
| MS                                 | 20  | 0          | 1 | 0 | B | A | 01.06.88 | 01.06.88 | 80.800                           |
| MS                                 | 20  | 0          | 1 | 0 | W | A | 01.06.88 | 01.06.88 | 0.056                            |
| MS                                 | 20  | 0          | 1 | 0 | W | P | 01.06.88 | 01.06.88 | 0.262                            |
| MS                                 | 20  | 1          | 1 | 0 | B | A | 21.06.88 | 21.06.88 | 32.600                           |
| MS                                 | 20  | 1          | 1 | 0 | W | A | 21.06.88 | 21.06.88 | 1.470                            |
| MS                                 | 20  | 1          | 1 | 0 | W | P | 21.06.88 | 21.06.88 | 3.950                            |
| MS                                 | 20  | 1          | 2 | 0 | B | A | 23.06.88 | 23.06.88 | 48.700                           |
| MS                                 | 20  | 1          | 2 | 0 | W | A | 23.06.88 | 23.06.88 | 0.014                            |
| MS                                 | 20  | 1          | 2 | 0 | W | P | 23.06.88 | 23.06.88 | -0.023                           |
| MS                                 | 20  | 1          | 3 | 0 | B | A | 27.06.88 | 27.06.88 | 25.200                           |
| MS                                 | 20  | 1          | 3 | 0 | W | A | 27.06.88 | 27.06.88 | 0.019                            |
| MS                                 | 20  | 1          | 3 | 0 | W | P | 27.06.88 | 27.06.88 | 2.450                            |
| MS                                 | 20  | 1          | 7 | 1 | W | P | 21.06.88 | 27.06.88 | 0.226                            |
| MS                                 | 20  | 1          | 7 | 2 | W | P | 21.06.88 | 27.06.88 | 0.245                            |
| MS                                 | 20  | 4          | 1 | 0 | B | A | 19.12.88 | 19.12.88 | 148.000                          |
| MS                                 | 20  | 4          | 1 | 0 | W | A | 19.12.88 | 19.12.88 | 0.397                            |
| MS                                 | 30  | 0          | 1 | 0 | B | A | 06.06.88 | 06.06.88 | 79.400                           |
| MS                                 | 30  | 0          | 1 | 0 | W | A | 06.06.88 | 06.06.88 | 2.130                            |
| MS                                 | 30  | 0          | 1 | 0 | W | P | 06.06.88 | 06.06.88 | 1.950                            |
| MS                                 | 40  | 0          | 1 | 0 | B | A | 08.06.88 | 08.06.88 | 94.800                           |
| MS                                 | 40  | 0          | 1 | 0 | W | A | 08.06.88 | 08.06.88 | 0.284                            |
| MS                                 | 40  | 0          | 1 | 0 | W | P | 08.06.88 | 08.06.88 | 0.700                            |
| MS                                 | 40  | 1          | 1 | 0 | B | A | 05.07.88 | 05.07.88 | 198.000                          |
| MS                                 | 40  | 1          | 1 | 0 | W | A | 05.07.88 | 05.07.88 | 0.202                            |
| MS                                 | 40  | 1          | 1 | 0 | W | P | 05.07.88 | 05.07.88 | 0.198                            |
| MS                                 | 40  | 1          | 2 | 0 | B | A | 07.07.88 | 07.07.88 | 243.000                          |
| MS                                 | 40  | 1          | 2 | 0 | W | A | 07.07.88 | 07.07.88 | 0.018                            |
| MS                                 | 40  | 1          | 2 | 0 | W | P | 07.07.88 | 07.07.88 | -0.023                           |
| MS                                 | 40  | 1          | 3 | 0 | B | A | 11.07.88 | 11.07.88 | 219.000                          |
| MS                                 | 40  | 1          | 3 | 0 | W | A | 11.07.88 | 11.07.88 | 0.025                            |
| MS                                 | 40  | 1          | 3 | 0 | W | P | 11.07.88 | 11.07.88 | -0.023                           |
| MS                                 | 40  | 1          | 7 | 1 | W | P | 05.07.88 | 11.07.88 | 0.021                            |
| MS                                 | 40  | 1          | 7 | 2 | W | P | 05.07.88 | 11.07.88 | 0.068                            |
| MS                                 | 50  | 0          | 1 | 0 | B | A | 06.07.88 | 06.07.88 | 173.000                          |
| MS                                 | 50  | 0          | 1 | 0 | W | A | 06.07.88 | 06.07.88 | 3.190                            |
| MS                                 | 50  | 0          | 1 | 0 | W | P | 06.07.88 | 06.07.88 | 2.590                            |
| MS                                 | 50  | 1          | 1 | 0 | B | A | 12.07.88 | 12.07.88 | 92.000                           |



| TETRACHLORETHEN Innenraummessungen |     |            |   |   |   |   |          |          |                     |  |
|------------------------------------|-----|------------|---|---|---|---|----------|----------|---------------------|--|
| Fall                               | Ort | Schluessel |   |   |   |   | Anfang   | Ende     | Messwert<br>(mg/m3) |  |
| MS                                 | 50  | 1          | 1 | 0 | W | A | 12.07.88 | 12.07.88 | 2.010               |  |
| MS                                 | 50  | 1          | 1 | 0 | W | P | 12.07.88 | 12.07.88 | 1.870               |  |
| MS                                 | 50  | 1          | 2 | 0 | B | A | 14.07.88 | 14.07.88 | 79.800              |  |
| MS                                 | 50  | 1          | 2 | 0 | W | A | 14.07.88 | 14.07.88 | 1.910               |  |
| MS                                 | 50  | 1          | 2 | 0 | W | P | 14.07.88 | 14.07.88 | 2.820               |  |
| MS                                 | 50  | 1          | 3 | 0 | B | A | 18.07.88 | 18.07.88 | 234.000             |  |
| MS                                 | 50  | 1          | 3 | 0 | W | A | 18.07.88 | 18.07.88 | 13.000              |  |
| MS                                 | 50  | 1          | 3 | 0 | W | P | 18.07.88 | 18.07.88 | 8.340               |  |
| MS                                 | 50  | 1          | 7 | 1 | W | P | 12.07.88 | 18.07.88 | 2.640               |  |
| MS                                 | 50  | 1          | 7 | 2 | W | P | 12.07.88 | 18.07.88 | 2.660               |  |
| MS                                 | 50  | 1          | 7 | 3 | W | P | 12.07.88 | 18.07.88 | 2.910               |  |
| MS                                 | 60  | 0          | 1 | 0 | B | A | 13.07.88 | 13.07.88 | 25.700              |  |
| MS                                 | 60  | 0          | 1 | 0 | W | A | 13.07.88 | 13.07.88 | 1.550               |  |
| MS                                 | 60  | 0          | 1 | 0 | W | P | 13.07.88 | 13.07.88 | 0.789               |  |
| MS                                 | 60  | 1          | 1 | 0 | B | A | 19.07.88 | 19.07.88 | 8.950               |  |
| MS                                 | 60  | 1          | 1 | 0 | W | A | 19.07.88 | 19.07.88 | 1.190               |  |
| MS                                 | 60  | 1          | 1 | 0 | W | P | 19.07.88 | 19.07.88 | 1.290               |  |
| MS                                 | 60  | 1          | 2 | 0 | B | A | 21.07.88 | 21.07.88 | 16.200              |  |
| MS                                 | 60  | 1          | 2 | 0 | W | A | 21.07.88 | 21.07.88 | 9.170               |  |
| MS                                 | 60  | 1          | 2 | 0 | W | P | 21.07.88 | 21.07.88 | 8.420               |  |
| MS                                 | 60  | 1          | 3 | 0 | B | A | 25.07.88 | 25.07.88 | 18.100              |  |
| MS                                 | 60  | 1          | 3 | 0 | W | A | 25.07.88 | 25.07.88 | 0.241               |  |
| MS                                 | 60  | 1          | 3 | 0 | W | P | 25.07.88 | 25.07.88 | 0.496               |  |
| MS                                 | 60  | 1          | 7 | 1 | W | P | 19.07.88 | 25.07.88 | 1.240               |  |
| MS                                 | 60  | 1          | 7 | 2 | W | P | 19.07.88 | 25.07.88 | 1.290               |  |
| MS                                 | 70  | 0          | 1 | 0 | B | A | 29.08.88 | 29.08.88 | 25.800              |  |
| MS                                 | 70  | 0          | 1 | 0 | W | P | 29.08.88 | 29.08.88 | 5.920               |  |
| MS                                 | 80  | 0          | 1 | 0 | B | A | 31.08.88 | 31.08.88 | 20.500              |  |
| MS                                 | 80  | 0          | 1 | 0 | W | A | 31.08.88 | 31.08.88 | 0.626               |  |
| MS                                 | 80  | 0          | 1 | 0 | W | P | 31.08.88 | 31.08.88 | 0.510               |  |
| MS                                 | 80  | 1          | 1 | 0 | B | A | 02.09.88 | 02.09.88 | 13.900              |  |
| MS                                 | 80  | 1          | 1 | 0 | W | A | 02.09.88 | 02.09.88 | 0.750               |  |
| MS                                 | 80  | 1          | 1 | 0 | W | P | 02.09.88 | 02.09.88 | 0.795               |  |
| MS                                 | 80  | 1          | 2 | 0 | B | A | 06.09.88 | 06.09.88 | 20.300              |  |
| MS                                 | 80  | 1          | 2 | 0 | W | A | 06.09.88 | 06.09.88 | 1.610               |  |
| MS                                 | 80  | 1          | 2 | 0 | W | P | 06.09.88 | 06.09.88 | 1.880               |  |
| MS                                 | 80  | 1          | 3 | 0 | B | A | 08.09.88 | 08.09.88 | 7.230               |  |
| MS                                 | 80  | 1          | 3 | 0 | W | A | 08.09.88 | 08.09.88 | 0.110               |  |
| MS                                 | 80  | 1          | 3 | 0 | W | P | 08.09.88 | 08.09.88 | 0.144               |  |
| MS                                 | 80  | 1          | 7 | 1 | W | P | 02.09.88 | 08.09.88 | 0.953               |  |
| MS                                 | 80  | 1          | 7 | 2 | W | P | 02.09.88 | 08.09.88 | 0.878               |  |
| MS                                 | 90  | 0          | 1 | 0 | B | A | 07.09.88 | 07.09.88 | 29.300              |  |
| MS                                 | 90  | 0          | 1 | 0 | W | A | 07.09.88 | 07.09.88 | 0.695               |  |
| MS                                 | 90  | 0          | 1 | 0 | W | P | 07.09.88 | 07.09.88 | 0.622               |  |
| MS                                 | 90  | 1          | 1 | 0 | B | A | 14.09.88 | 14.09.88 | 23.100              |  |
| MS                                 | 90  | 1          | 1 | 0 | W | A | 14.09.88 | 14.09.88 | 0.353               |  |
| MS                                 | 90  | 1          | 1 | 0 | W | P | 14.09.88 | 14.09.88 | 2.830               |  |
| MS                                 | 90  | 1          | 2 | 0 | B | A | 16.09.88 | 16.09.88 | 49.300              |  |
| MS                                 | 90  | 1          | 2 | 0 | W | A | 16.09.88 | 16.09.88 | 2.710               |  |
| MS                                 | 90  | 1          | 2 | 0 | W | P | 16.09.88 | 16.09.88 | 1.820               |  |
| MS                                 | 90  | 1          | 3 | 0 | B | A | 20.09.88 | 20.09.88 | 23.200              |  |

| TETRACHLORETHEN Innenraummessungen |     |            |   |   |   |   |          |          |         |                     |
|------------------------------------|-----|------------|---|---|---|---|----------|----------|---------|---------------------|
| Fall                               | Ort | Schluessel |   |   |   |   |          | Anfang   | Ende    | Messwert<br>(mg/m3) |
| MS                                 | 90  | 1          | 3 | 0 | W | A | 20.09.88 | 20.09.88 | 5.000   |                     |
| MS                                 | 90  | 1          | 3 | 0 | W | P | 20.09.88 | 20.09.88 | 4.310   |                     |
| MS                                 | 90  | 1          | 7 | 1 | W | P | 14.09.88 | 20.09.88 | 1.850   |                     |
| MS                                 | 90  | 1          | 7 | 2 | W | P | 14.09.88 | 20.09.88 | 1.960   |                     |
| MS                                 | 100 | 0          | 1 | 0 | B | A | 13.09.88 | 13.09.88 | 32.000  |                     |
| MS                                 | 100 | 0          | 1 | 0 | W | A | 13.09.88 | 13.09.88 | 0.875   |                     |
| MS                                 | 100 | 0          | 1 | 0 | W | P | 13.09.88 | 13.09.88 | 0.861   |                     |
| MS                                 | 100 | 1          | 1 | 0 | B | A | 15.09.88 | 15.09.88 | 106.000 |                     |
| MS                                 | 100 | 1          | 1 | 0 | W | A | 15.09.88 | 15.09.88 | 0.386   |                     |
| MS                                 | 100 | 1          | 1 | 0 | W | P | 15.09.88 | 15.09.88 | 0.855   |                     |
| MS                                 | 100 | 1          | 2 | 0 | B | A | 19.09.88 | 19.09.88 | 120.000 |                     |
| MS                                 | 100 | 1          | 2 | 0 | W | A | 19.09.88 | 19.09.88 | 0.338   |                     |
| MS                                 | 100 | 1          | 2 | 0 | W | P | 19.09.88 | 19.09.88 | 0.575   |                     |
| MS                                 | 100 | 1          | 3 | 0 | B | A | 21.09.88 | 21.09.88 | 124.000 |                     |
| MS                                 | 100 | 1          | 3 | 0 | W | A | 21.09.88 | 21.09.88 | 0.232   |                     |
| MS                                 | 100 | 1          | 3 | 0 | W | P | 21.09.88 | 21.09.88 | 1.070   |                     |
| MS                                 | 100 | 1          | 7 | 1 | W | P | 15.09.88 | 21.09.88 | 0.466   |                     |
| MS                                 | 100 | 1          | 7 | 2 | W | P | 15.09.88 | 21.09.88 | 0.690   |                     |
| MS                                 | 100 | 1          | 7 | 3 | W | P | 15.09.88 | 21.09.88 | 3.600   |                     |
| MS                                 | 110 | 0          | 1 | 0 | B | A | 28.09.88 | 28.09.88 | 3.640   |                     |
| MS                                 | 110 | 0          | 1 | 0 | W | A | 28.09.88 | 28.09.88 | 0.481   |                     |
| MS                                 | 110 | 0          | 1 | 0 | W | P | 28.09.88 | 28.09.88 | 0.504   |                     |
| MS                                 | 110 | 1          | 1 | 0 | B | A | 30.09.88 | 30.09.88 | 2.700   |                     |
| MS                                 | 110 | 1          | 1 | 0 | W | A | 30.09.88 | 30.09.88 | 0.436   |                     |
| MS                                 | 110 | 1          | 1 | 0 | W | P | 30.09.88 | 30.09.88 | 0.438   |                     |
| MS                                 | 110 | 1          | 2 | 0 | B | A | 04.10.88 | 04.10.88 | 3.030   |                     |
| MS                                 | 110 | 1          | 2 | 0 | W | A | 04.10.88 | 04.10.88 | 0.313   |                     |
| MS                                 | 110 | 1          | 2 | 0 | W | P | 04.10.88 | 04.10.88 | 0.297   |                     |
| MS                                 | 110 | 1          | 3 | 0 | B | A | 06.10.88 | 06.10.88 | 3.840   |                     |
| MS                                 | 110 | 1          | 3 | 0 | W | A | 06.10.88 | 06.10.88 | 0.413   |                     |
| MS                                 | 110 | 1          | 3 | 0 | W | P | 06.10.88 | 06.10.88 | 0.335   |                     |
| MS                                 | 110 | 1          | 7 | 1 | W | P | 30.09.88 | 06.10.88 | 0.583   |                     |
| MS                                 | 110 | 1          | 7 | 2 | W | P | 30.09.88 | 06.10.88 | 0.529   |                     |
| MS                                 | 120 | 1          | 1 | 0 | B | A | 19.10.88 | 19.10.88 | 9.430   |                     |
| MS                                 | 120 | 1          | 1 | 0 | W | A | 19.10.88 | 19.10.88 | 0.015   |                     |
| MS                                 | 120 | 1          | 1 | 0 | W | P | 19.10.88 | 19.10.88 | 0.386   |                     |
| MS                                 | 120 | 1          | 2 | 0 | B | A | 21.10.88 | 21.10.88 | 4.180   |                     |
| MS                                 | 120 | 1          | 2 | 0 | W | A | 21.10.88 | 21.10.88 | 0.005   |                     |
| MS                                 | 120 | 1          | 2 | 0 | W | P | 21.10.88 | 21.10.88 | 0.059   |                     |
| MS                                 | 120 | 1          | 3 | 0 | B | A | 26.10.88 | 26.10.88 | 3.600   |                     |
| MS                                 | 120 | 1          | 3 | 0 | W | A | 26.10.88 | 26.10.88 | 0.012   |                     |
| MS                                 | 120 | 1          | 3 | 0 | W | P | 26.10.88 | 26.10.88 | 0.088   |                     |
| MS                                 | 120 | 1          | 7 | 1 | W | P | 19.10.88 | 26.10.88 | 0.006   |                     |
| MS                                 | 120 | 1          | 7 | 2 | W | P | 19.10.88 | 26.10.88 | 0.014   |                     |
| MS                                 | 130 | 1          | 1 | 0 | B | A | 24.10.88 | 24.10.88 | 37.700  |                     |
| MS                                 | 130 | 1          | 1 | 0 | W | A | 24.10.88 | 24.10.88 | 1.330   |                     |
| MS                                 | 130 | 1          | 1 | 0 | W | P | 24.10.88 | 24.10.88 | 0.990   |                     |
| MS                                 | 130 | 1          | 2 | 0 | B | A | 27.10.88 | 27.10.88 | 12.400  |                     |
| MS                                 | 130 | 1          | 2 | 0 | W | A | 27.10.88 | 27.10.88 | 0.439   |                     |
| MS                                 | 130 | 1          | 2 | 0 | W | P | 27.10.88 | 27.10.88 | 0.406   |                     |
| MS                                 | 130 | 1          | 3 | 0 | W | A | 31.10.88 | 31.10.88 | 0.867   |                     |

| TETRACHLORETHEN Innenraummessungen |     |           |   |   |   |   |          |          |                                  |
|------------------------------------|-----|-----------|---|---|---|---|----------|----------|----------------------------------|
| Fall                               | Ort | Schlüssel |   |   |   |   | Anfang   | Ende     | Messwert<br>(mg/m <sup>3</sup> ) |
| MS                                 | 130 | 1         | 3 | 0 | W | P | 31.10.88 | 31.10.88 | 0.749                            |
| MS                                 | 130 | 1         | 7 | 1 | W | P | 24.10.88 | 31.10.88 | 0.779                            |
| MS                                 | 130 | 1         | 7 | 2 | W | P | 24.10.88 | 31.10.88 | 0.731                            |
| MS                                 | 140 | 1         | 1 | 0 | B | A | 28.10.88 | 28.10.88 | 97.400                           |
| MS                                 | 140 | 1         | 1 | 0 | W | A | 28.10.88 | 28.10.88 | 0.096                            |
| MS                                 | 140 | 1         | 1 | 0 | W | P | 28.10.88 | 28.10.88 | 0.835                            |
| MS                                 | 140 | 1         | 2 | 0 | B | A | 02.11.88 | 02.11.88 | 253.000                          |
| MS                                 | 140 | 1         | 2 | 0 | W | A | 02.11.88 | 02.11.88 | 0.245                            |
| MS                                 | 140 | 1         | 2 | 0 | W | P | 02.11.88 | 02.11.88 | 0.240                            |
| MS                                 | 140 | 1         | 3 | 0 | B | A | 04.11.88 | 04.11.88 | 95.100                           |
| MS                                 | 140 | 1         | 3 | 1 | B | A | 04.11.88 | 04.11.88 | 0.362                            |
| MS                                 | 140 | 1         | 3 | 0 | W | A | 04.11.88 | 04.11.88 | 0.311                            |
| MS                                 | 140 | 1         | 3 | 0 | W | P | 04.11.88 | 04.11.88 | 0.364                            |
| MS                                 | 140 | 1         | 7 | 1 | W | P | 28.10.88 | 04.11.88 | 0.111                            |
| MS                                 | 140 | 1         | 7 | 2 | W | P | 28.10.88 | 04.11.88 | 0.133                            |
| MS                                 | 150 | 1         | 1 | 0 | B | A | 03.11.88 | 03.11.88 | 23.300                           |
| MS                                 | 150 | 1         | 1 | 0 | W | A | 03.11.88 | 03.11.88 | 0.775                            |
| MS                                 | 150 | 1         | 1 | 1 | W | A | 03.11.88 | 03.11.88 | 0.875                            |
| MS                                 | 150 | 1         | 1 | 0 | W | P | 03.11.88 | 03.11.88 | 0.814                            |
| MS                                 | 150 | 1         | 2 | 0 | B | A | 07.11.88 | 07.11.88 | 48.100                           |
| MS                                 | 150 | 1         | 2 | 0 | W | A | 07.11.88 | 07.11.88 | 0.776                            |
| MS                                 | 150 | 1         | 2 | 1 | W | A | 07.11.88 | 07.11.88 | 0.263                            |
| MS                                 | 150 | 1         | 2 | 0 | W | P | 07.11.88 | 07.11.88 | 0.730                            |
| MS                                 | 150 | 1         | 3 | 0 | B | A | 09.11.88 | 09.11.88 | 33.600                           |
| MS                                 | 150 | 1         | 3 | 0 | W | A | 09.11.88 | 09.11.88 | 0.180                            |
| MS                                 | 150 | 1         | 3 | 1 | W | A | 09.11.88 | 09.11.88 | 0.245                            |
| MS                                 | 150 | 1         | 3 | 0 | W | P | 09.11.88 | 09.11.88 | 0.210                            |
| MS                                 | 150 | 1         | 7 | 1 | W | P | 03.11.88 | 09.11.88 | 0.289                            |
| MS                                 | 150 | 1         | 7 | 2 | W | P | 03.11.88 | 09.11.88 | 0.359                            |
| MS                                 | 150 | 1         | 7 | 3 | W | P | 03.11.88 | 09.11.88 | 0.506                            |
| MS                                 | 160 | 1         | 1 | 0 | B | A | 17.11.88 | 17.11.88 | 56.400                           |
| MS                                 | 160 | 1         | 1 | 0 | W | A | 17.11.88 | 17.11.88 | 12.200                           |
| MS                                 | 160 | 1         | 1 | 1 | W | A | 17.11.88 | 17.11.88 | 10.800                           |
| MS                                 | 160 | 1         | 1 | 0 | W | P | 17.11.88 | 17.11.88 | 11.000                           |
| MS                                 | 160 | 1         | 2 | 0 | B | A | 21.11.88 | 21.11.88 | 108.000                          |
| MS                                 | 160 | 1         | 2 | 0 | W | A | 21.11.88 | 21.11.88 | 3.690                            |
| MS                                 | 160 | 1         | 2 | 1 | W | A | 21.11.88 | 21.11.88 | 3.310                            |
| MS                                 | 160 | 1         | 2 | 0 | W | P | 21.11.88 | 21.11.88 | 6.910                            |
| MS                                 | 160 | 1         | 3 | 0 | B | A | 24.11.88 | 24.11.88 | 27.200                           |
| MS                                 | 160 | 1         | 3 | 0 | W | A | 24.11.88 | 24.11.88 | 3.530                            |
| MS                                 | 160 | 1         | 3 | 1 | W | A | 24.11.88 | 24.11.88 | 3.500                            |
| MS                                 | 160 | 1         | 3 | 0 | W | P | 24.11.88 | 24.11.88 | 7.010                            |
| MS                                 | 160 | 1         | 7 | 1 | W | P | 17.11.88 | 24.11.88 | 7.320                            |
| MS                                 | 160 | 1         | 7 | 2 | W | P | 17.11.88 | 24.11.88 | 7.330                            |
| MS                                 | 170 | 1         | 1 | 0 | B | A | 22.11.88 | 22.11.88 | 15.200                           |
| MS                                 | 170 | 1         | 1 | 0 | W | A | 22.11.88 | 22.11.88 | 4.680                            |
| MS                                 | 170 | 1         | 1 | 1 | W | A | 22.11.88 | 22.11.88 | 4.450                            |
| MS                                 | 170 | 1         | 1 | 0 | W | P | 22.11.88 | 22.11.88 | 4.090                            |
| MS                                 | 170 | 1         | 2 | 0 | B | A | 23.11.88 | 23.11.88 | 17.600                           |
| MS                                 | 170 | 1         | 2 | 0 | W | A | 23.11.88 | 23.11.88 | 5.720                            |
| MS                                 | 170 | 1         | 2 | 1 | W | A | 23.11.88 | 23.11.88 | 5.000                            |

| TETRACHLORETHEN Innenraummessungen |     |            |   |   |   |   |          |          |                                  |
|------------------------------------|-----|------------|---|---|---|---|----------|----------|----------------------------------|
| Fall                               | Ort | Schluessel |   |   |   |   | Anfang   | Ende     | Messwert<br>(mg/m <sup>3</sup> ) |
| MS                                 | 170 | 1          | 2 | 0 | W | P | 23.11.88 | 23.11.88 | 5.020                            |
| MS                                 | 170 | 1          | 3 | 0 | B | A | 28.11.88 | 28.11.88 | 17.500                           |
| MS                                 | 170 | 1          | 3 | 0 | W | A | 28.11.88 | 28.11.88 | 2.460                            |
| MS                                 | 170 | 1          | 3 | 1 | W | A | 28.11.88 | 28.11.88 | 1.990                            |
| MS                                 | 170 | 1          | 3 | 0 | W | P | 28.11.88 | 28.11.88 | 2.180                            |
| MS                                 | 170 | 1          | 7 | 1 | W | P | 22.11.88 | 28.11.88 | 2.500                            |
| MS                                 | 170 | 1          | 7 | 2 | W | P | 22.11.88 | 28.11.88 | 2.660                            |
| MS                                 | 180 | 1          | 1 | 0 | B | A | 29.11.88 | 29.11.88 | 38.000                           |
| MS                                 | 180 | 1          | 1 | 0 | W | A | 29.11.88 | 29.11.88 | 0.223                            |
| MS                                 | 180 | 1          | 1 | 0 | W | P | 29.11.88 | 29.11.88 | 0.353                            |
| MS                                 | 180 | 1          | 2 | 0 | B | A | 01.12.88 | 01.12.88 | 13.400                           |
| MS                                 | 180 | 1          | 2 | 0 | W | A | 01.12.88 | 01.12.88 | 1.630                            |
| MS                                 | 180 | 1          | 2 | 0 | W | P | 01.12.88 | 01.12.88 | 1.540                            |
| MS                                 | 180 | 1          | 3 | 0 | B | A | 05.12.88 | 05.12.88 | 8.870                            |
| MS                                 | 180 | 1          | 3 | 0 | W | A | 05.12.88 | 05.12.88 | 0.143                            |
| MS                                 | 180 | 1          | 3 | 0 | W | P | 05.12.88 | 05.12.88 | 0.186                            |
| MS                                 | 180 | 1          | 7 | 1 | W | P | 29.11.88 | 05.12.88 | 5.100                            |
| MS                                 | 180 | 1          | 7 | 2 | W | P | 29.11.88 | 05.12.88 | 4.930                            |
| MS                                 | 190 | 1          | 1 | 0 | B | A | 06.12.88 | 06.12.88 | 3.160                            |
| MS                                 | 190 | 1          | 1 | 0 | W | A | 06.12.88 | 06.12.88 | 0.040                            |
| MS                                 | 190 | 1          | 1 | 0 | W | P | 06.12.88 | 06.12.88 | 0.258                            |
| MS                                 | 190 | 1          | 2 | 0 | B | A | 08.12.88 | 08.12.88 | 4.200                            |
| MS                                 | 190 | 1          | 2 | 0 | W | A | 08.12.88 | 08.12.88 | 0.034                            |
| MS                                 | 190 | 1          | 2 | 0 | W | P | 08.12.88 | 08.12.88 | 0.154                            |
| MS                                 | 190 | 1          | 3 | 0 | B | A | 12.12.88 | 12.12.88 | 39.700                           |
| MS                                 | 190 | 1          | 3 | 0 | W | A | 12.12.88 | 12.12.88 | 0.016                            |
| MS                                 | 190 | 1          | 3 | 0 | W | P | 12.12.88 | 12.12.88 | 0.175                            |
| MS                                 | 190 | 1          | 7 | 1 | W | P | 06.12.88 | 12.12.88 | 0.060                            |
| MS                                 | 190 | 1          | 7 | 2 | W | P | 06.12.88 | 12.12.88 | 0.069                            |
| MS                                 | 200 | 1          | 1 | 0 | B | A | 09.12.88 | 09.12.88 | 41.100                           |
| MS                                 | 200 | 1          | 1 | 0 | W | A | 09.12.88 | 09.12.88 | 0.649                            |
| MS                                 | 200 | 1          | 1 | 0 | W | P | 09.12.88 | 09.12.88 | 0.798                            |
| MS                                 | 200 | 1          | 2 | 0 | B | A | 13.12.88 | 13.12.88 | 29.700                           |
| MS                                 | 200 | 1          | 2 | 0 | W | A | 13.12.88 | 13.12.88 | 0.920                            |
| MS                                 | 200 | 1          | 2 | 0 | W | P | 13.12.88 | 13.12.88 | 0.835                            |
| MS                                 | 200 | 1          | 3 | 0 | B | A | 15.12.88 | 15.12.88 | 27.800                           |
| MS                                 | 200 | 1          | 3 | 0 | W | A | 15.12.88 | 15.12.88 | 0.114                            |
| MS                                 | 200 | 1          | 3 | 0 | W | P | 15.12.88 | 15.12.88 | 0.236                            |
| MS                                 | 200 | 1          | 7 | 1 | W | P | 09.12.88 | 15.12.88 | 0.703                            |
| MS                                 | 200 | 1          | 7 | 2 | W | P | 09.12.88 | 15.12.88 | 0.665                            |
| MS                                 | 210 | 1          | 1 | 0 | B | A | 20.01.89 | 20.01.89 | 37.100                           |
| MS                                 | 210 | 1          | 1 | 0 | W | A | 20.01.89 | 20.01.89 | 4.100                            |
| MS                                 | 210 | 1          | 1 | 0 | W | P | 20.01.89 | 20.01.89 | 5.170                            |
| MS                                 | 210 | 1          | 2 | 0 | B | A | 23.01.89 | 23.01.89 | 47.800                           |
| MS                                 | 210 | 1          | 2 | 0 | W | A | 23.01.89 | 23.01.89 | 1.460                            |
| MS                                 | 210 | 1          | 2 | 0 | W | P | 23.01.89 | 23.01.89 | 2.180                            |
| MS                                 | 210 | 1          | 3 | 0 | B | A | 26.01.89 | 26.01.89 | 31.000                           |
| MS                                 | 210 | 1          | 3 | 0 | W | A | 26.01.89 | 26.01.89 | 2.810                            |
| MS                                 | 210 | 1          | 3 | 0 | W | P | 26.01.89 | 26.01.89 | 2.270                            |
| MS                                 | 210 | 1          | 7 | 1 | W | P | 20.01.89 | 26.01.89 | 2.330                            |
| MS                                 | 210 | 1          | 7 | 2 | W | P | 20.01.89 | 26.01.89 | 2.340                            |

| TETRACHLORETHEN Innenraummessungen |     |            |   |   |   |   |          |          |                     |  |
|------------------------------------|-----|------------|---|---|---|---|----------|----------|---------------------|--|
| Fall                               | Ort | Schluessel |   |   |   |   | Anfang   | Ende     | Messwert<br>(mg/m3) |  |
| MS                                 | 220 | 1          | 1 | 0 | B | A | 15.03.89 | 15.03.89 | 6.230               |  |
| MS                                 | 220 | 1          | 1 | 0 | W | A | 15.03.89 | 15.03.89 | 1.250               |  |
| MS                                 | 220 | 1          | 1 | 0 | W | P | 15.03.89 | 15.03.89 | 1.090               |  |
| MS                                 | 220 | 1          | 2 | 0 | B | A | 17.03.89 | 17.03.89 | 13.600              |  |
| MS                                 | 220 | 1          | 2 | 0 | W | A | 17.03.89 | 17.03.89 | 0.992               |  |
| MS                                 | 220 | 1          | 2 | 0 | W | P | 17.03.89 | 17.03.89 | 1.110               |  |
| MS                                 | 220 | 1          | 3 | 0 | B | A | 21.03.89 | 21.03.89 | 5.590               |  |
| MS                                 | 220 | 1          | 3 | 0 | W | A | 21.03.89 | 21.03.89 | 0.720               |  |
| MS                                 | 220 | 1          | 3 | 0 | W | P | 21.03.89 | 21.03.89 | 1.010               |  |
| MS                                 | 220 | 1          | 7 | 1 | W | P | 15.03.89 | 21.03.89 | 0.589               |  |
| MS                                 | 220 | 1          | 7 | 2 | W | P | 15.03.89 | 21.03.89 | 0.590               |  |
| RE                                 | 1   | 0          | 1 | 0 | B | A | 01.06.88 | 01.06.88 | 35.600              |  |
| RE                                 | 1   | 0          | 1 | 1 | B | P | 01.06.88 | 01.06.88 | 32.000              |  |
| RE                                 | 1   | 0          | 1 | 2 | B | P | 01.06.88 | 01.06.88 | 43.000              |  |
| RE                                 | 1   | 0          | 1 | 0 | W | A | 01.06.88 | 01.06.88 | 9.230               |  |
| RE                                 | 1   | 0          | 1 | 1 | W | P | 01.06.88 | 01.06.88 | 6.890               |  |
| RE                                 | 1   | 0          | 1 | 2 | W | P | 01.06.88 | 01.06.88 | 6.870               |  |
| RE                                 | 1   | 1          | 1 | 0 | B | A | 25.10.88 | 25.10.88 | 138.000             |  |
| RE                                 | 1   | 1          | 1 | 0 | W | A | 25.10.88 | 25.10.88 | 12.800              |  |
| RE                                 | 1   | 1          | 1 | 0 | W | P | 25.10.88 | 25.10.88 | 11.100              |  |
| RE                                 | 1   | 1          | 2 | 0 | B | A | 26.10.88 | 26.10.88 | 45.600              |  |
| RE                                 | 1   | 1          | 2 | 0 | W | A | 26.10.88 | 26.10.88 | 13.200              |  |
| RE                                 | 1   | 1          | 2 | 0 | W | P | 26.10.88 | 26.10.88 | 7.390               |  |
| RE                                 | 1   | 1          | 3 | 0 | B | A | 31.10.88 | 31.10.88 | 32.800              |  |
| RE                                 | 1   | 1          | 3 | 0 | W | A | 31.10.88 | 31.10.88 | 3.510               |  |
| RE                                 | 1   | 1          | 3 | 0 | W | P | 31.10.88 | 31.10.88 | 5.600               |  |
| RE                                 | 1   | 1          | 7 | 1 | W | P | 25.10.88 | 31.10.88 | 3.720               |  |
| RE                                 | 1   | 1          | 7 | 2 | W | P | 25.10.88 | 31.10.88 | 3.420               |  |
| RE                                 | 2   | 0          | 1 | 0 | B | A | 07.06.88 | 07.06.88 | 8.310               |  |
| RE                                 | 2   | 0          | 1 | 0 | B | P | 07.06.88 | 07.06.88 | 21.700              |  |
| RE                                 | 2   | 0          | 1 | 0 | W | A | 07.06.88 | 07.06.88 | 0.087               |  |
| RE                                 | 2   | 0          | 1 | 0 | W | P | 07.06.88 | 07.06.88 | 0.424               |  |
| RE                                 | 3   | 0          | 1 | 0 | B | A | 14.06.88 | 14.06.88 | 23.300              |  |
| RE                                 | 3   | 0          | 1 | 0 | W | A | 14.06.88 | 14.06.88 | 1.220               |  |
| RE                                 | 3   | 0          | 1 | 0 | W | P | 14.06.88 | 14.06.88 | 0.783               |  |
| RE                                 | 3   | 1          | 1 | 0 | B | A | 27.10.88 | 27.10.88 | 59.500              |  |
| RE                                 | 3   | 1          | 1 | 0 | W | A | 27.10.88 | 27.10.88 | 0.652               |  |
| RE                                 | 3   | 1          | 1 | 0 | W | P | 27.10.88 | 27.10.88 | 0.732               |  |
| RE                                 | 3   | 1          | 2 | 0 | B | A | 28.10.88 | 28.10.88 | 35.100              |  |
| RE                                 | 3   | 1          | 2 | 0 | W | A | 28.10.88 | 28.10.88 | 0.743               |  |
| RE                                 | 3   | 1          | 2 | 0 | W | P | 28.10.88 | 28.10.88 | 0.615               |  |
| RE                                 | 3   | 1          | 3 | 0 | B | A | 02.11.88 | 02.11.88 | 139.000             |  |
| RE                                 | 3   | 1          | 3 | 0 | W | A | 02.11.88 | 02.11.88 | 0.672               |  |
| RE                                 | 3   | 1          | 3 | 0 | W | P | 02.11.88 | 02.11.88 | 0.523               |  |
| RE                                 | 3   | 1          | 7 | 1 | W | P | 27.10.88 | 02.11.88 | 0.348               |  |
| RE                                 | 3   | 1          | 7 | 2 | W | P | 27.10.88 | 02.11.88 | 0.320               |  |
| RE                                 | 4   | 0          | 1 | 0 | B | A | 10.06.88 | 10.06.88 | 6.900               |  |
| RE                                 | 4   | 0          | 1 | 0 | W | A | 10.06.88 | 10.06.88 | 1.910               |  |
| RE                                 | 4   | 0          | 1 | 0 | W | P | 10.06.88 | 10.06.88 | 1.600               |  |
| RE                                 | 4   | 1          | 1 | 0 | B | A | 03.11.88 | 03.11.88 | 28.400              |  |
| RE                                 | 4   | 1          | 1 | 0 | W | A | 03.11.88 | 03.11.88 | 0.935               |  |

| TETRACHLORETHEN Innenraummessungen |     |            |   |   |   |   |          |          |                     |
|------------------------------------|-----|------------|---|---|---|---|----------|----------|---------------------|
| Fall                               | Ort | Schluessel |   |   |   |   | Anfang   | Ende     | Messwert<br>(mg/m3) |
| RE                                 | 4   | 1          | 1 | 0 | W | P | 03.11.88 | 03.11.88 | 0.969               |
| RE                                 | 4   | 1          | 2 | 0 | B | A | 07.11.88 | 07.11.88 | 71.600              |
| RE                                 | 4   | 1          | 2 | 1 | B | A | 07.11.88 | 07.11.88 | 30.500              |
| RE                                 | 4   | 1          | 2 | 0 | W | A | 07.11.88 | 07.11.88 | 2.680               |
| RE                                 | 4   | 1          | 2 | 0 | W | P | 07.11.88 | 07.11.88 | 2.680               |
| RE                                 | 4   | 1          | 3 | 0 | B | A | 09.11.88 | 09.11.88 | 60.900              |
| RE                                 | 4   | 1          | 3 | 0 | W | A | 09.11.88 | 09.11.88 | 1.380               |
| RE                                 | 4   | 1          | 3 | 0 | W | P | 09.11.88 | 09.11.88 | 2.080               |
| RE                                 | 4   | 1          | 7 | 1 | W | P | 03.11.88 | 09.11.88 | 0.911               |
| RE                                 | 4   | 1          | 7 | 2 | W | P | 03.11.88 | 09.11.88 | 0.862               |
| RE                                 | 4   | 2          | 1 | 0 | B | A | 07.03.89 | 07.03.89 | 4.560               |
| RE                                 | 4   | 2          | 1 | 0 | W | A | 07.03.89 | 07.03.89 | 0.497               |
| RE                                 | 4   | 2          | 1 | 0 | W | P | 07.03.89 | 07.03.89 | 0.516               |
| RE                                 | 4   | 2          | 2 | 0 | B | A | 09.03.89 | 09.03.89 | 2.340               |
| RE                                 | 4   | 2          | 2 | 0 | W | A | 09.03.89 | 09.03.89 | 0.302               |
| RE                                 | 4   | 2          | 2 | 0 | W | P | 09.03.89 | 09.03.89 | 0.289               |
| RE                                 | 4   | 2          | 3 | 0 | B | A | 13.03.89 | 13.03.89 | 1.510               |
| RE                                 | 4   | 2          | 3 | 0 | W | A | 13.03.89 | 13.03.89 | 1.380               |
| RE                                 | 4   | 2          | 3 | 0 | W | P | 13.03.89 | 13.03.89 | 1.360               |
| RE                                 | 4   | 2          | 7 | 1 | W | P | 07.03.89 | 13.03.89 | 0.223               |
| RE                                 | 4   | 2          | 7 | 2 | W | P | 07.03.89 | 13.03.89 | 0.161               |
| RE                                 | 5   | 0          | 1 | 0 | B | A | 16.06.88 | 16.06.88 | 12.000              |
| RE                                 | 5   | 0          | 1 | 0 | W | A | 16.06.88 | 16.06.88 | 7.260               |
| RE                                 | 5   | 0          | 1 | 0 | W | P | 16.06.88 | 16.06.88 | 5.810               |
| RE                                 | 5   | 1          | 1 | 0 | B | A | 04.11.88 | 04.11.88 | 26.800              |
| RE                                 | 5   | 1          | 1 | 0 | W | A | 04.11.88 | 04.11.88 | 6.260               |
| RE                                 | 5   | 1          | 1 | 0 | W | P | 04.11.88 | 04.11.88 | 7.340               |
| RE                                 | 5   | 1          | 2 | 0 | B | A | 08.11.88 | 08.11.88 | 51.400              |
| RE                                 | 5   | 1          | 2 | 0 | W | A | 08.11.88 | 08.11.88 | 13.700              |
| RE                                 | 5   | 1          | 2 | 0 | W | P | 08.11.88 | 08.11.88 | 10.100              |
| RE                                 | 5   | 1          | 3 | 0 | B | A | 10.11.88 | 10.11.88 | 18.800              |
| RE                                 | 5   | 1          | 3 | 0 | W | A | 10.11.88 | 10.11.88 | 8.110               |
| RE                                 | 5   | 1          | 3 | 0 | W | P | 10.11.88 | 10.11.88 | 7.570               |
| RE                                 | 5   | 1          | 7 | 1 | W | P | 04.11.88 | 10.11.88 | 9.610               |
| RE                                 | 5   | 1          | 7 | 2 | W | P | 04.11.88 | 10.11.88 | 8.830               |
| RE                                 | 6   | 0          | 1 | 0 | B | A | 22.06.88 | 22.06.88 | 20.100              |
| RE                                 | 6   | 0          | 1 | 0 | W | A | 22.06.88 | 22.06.88 | 1.530               |
| RE                                 | 6   | 0          | 1 | 0 | W | P | 22.06.88 | 22.06.88 | 1.570               |
| RE                                 | 6   | 1          | 1 | 0 | B | A | 27.10.88 | 27.10.88 | 6.720               |
| RE                                 | 6   | 1          | 1 | 0 | W | A | 27.10.88 | 27.10.88 | 0.148               |
| RE                                 | 6   | 1          | 1 | 0 | W | P | 27.10.88 | 27.10.88 | 0.137               |
| RE                                 | 6   | 1          | 2 | 0 | B | A | 28.10.88 | 28.10.88 | 13.700              |
| RE                                 | 6   | 1          | 2 | 0 | W | A | 28.10.88 | 28.10.88 | 0.579               |
| RE                                 | 6   | 1          | 2 | 0 | W | P | 28.10.88 | 28.10.88 | 0.556               |
| RE                                 | 6   | 1          | 3 | 0 | B | A | 02.11.88 | 02.11.88 | 28.500              |
| RE                                 | 6   | 1          | 3 | 0 | W | A | 02.11.88 | 02.11.88 | 0.638               |
| RE                                 | 6   | 1          | 3 | 0 | W | P | 02.11.88 | 02.11.88 | 0.750               |
| RE                                 | 6   | 1          | 7 | 1 | W | P | 27.10.88 | 02.11.88 | 0.464               |
| RE                                 | 6   | 1          | 7 | 2 | W | P | 27.10.88 | 02.11.88 | 0.685               |
| RE                                 | 7   | 0          | 1 | 0 | B | A | 23.06.88 | 23.06.88 | 23.200              |
| RE                                 | 7   | 0          | 1 | 0 | W | A | 23.06.88 | 23.06.88 | 0.944               |

| TETRACHLORETHEN Innenraummessungen |     |   |           |   |   |   |          |          |                                  |  |
|------------------------------------|-----|---|-----------|---|---|---|----------|----------|----------------------------------|--|
| Fall                               | Ort |   | Schlüssel |   |   |   | Anfang   | Ende     | Messwert<br>(mg/m <sup>3</sup> ) |  |
| RE                                 | 7   | 0 | 1         | 0 | W | P | 23.06.88 | 23.06.88 | 0.466                            |  |
| RE                                 | 7   | 1 | 1         | 0 | B | A | 25.10.88 | 25.10.88 | 17.700                           |  |
| RE                                 | 7   | 1 | 1         | 0 | W | A | 25.10.88 | 25.10.88 | 1.680                            |  |
| RE                                 | 7   | 1 | 1         | 0 | W | P | 25.10.88 | 25.10.88 | 1.450                            |  |
| RE                                 | 7   | 1 | 2         | 0 | B | A | 26.10.88 | 26.10.88 | 17.700                           |  |
| RE                                 | 7   | 1 | 2         | 0 | W | A | 26.10.88 | 26.10.88 | 1.050                            |  |
| RE                                 | 7   | 1 | 2         | 0 | W | P | 26.10.88 | 26.10.88 | 1.040                            |  |
| RE                                 | 7   | 1 | 3         | 0 | B | A | 31.10.88 | 31.10.88 | 25.900                           |  |
| RE                                 | 7   | 1 | 3         | 0 | W | A | 31.10.88 | 31.10.88 | 1.460                            |  |
| RE                                 | 7   | 1 | 3         | 0 | W | P | 31.10.88 | 31.10.88 | 1.130                            |  |
| RE                                 | 7   | 1 | 7         | 1 | W | P | 25.10.88 | 31.10.88 | 0.947                            |  |
| RE                                 | 7   | 1 | 7         | 2 | W | P | 25.10.88 | 31.10.88 | 0.900                            |  |
| RE                                 | 8   | 0 | 1         | 0 | B | A | 29.06.88 | 29.06.88 | 9.930                            |  |
| RE                                 | 8   | 0 | 1         | 0 | W | A | 29.06.88 | 29.06.88 | 74.200                           |  |
| RE                                 | 8   | 0 | 1         | 0 | W | P | 29.06.88 | 29.06.88 | 109.000                          |  |
| RE                                 | 8   | 1 | 1         | 0 | B | A | 08.12.88 | 08.12.88 | 27.900                           |  |
| RE                                 | 8   | 1 | 1         | 0 | W | A | 08.12.88 | 08.12.88 | 83.000                           |  |
| RE                                 | 8   | 1 | 1         | 0 | W | P | 08.12.88 | 08.12.88 | 90.200                           |  |
| RE                                 | 8   | 1 | 2         | 0 | B | A | 13.12.88 | 13.12.88 | 34.900                           |  |
| RE                                 | 8   | 1 | 2         | 0 | W | A | 13.12.88 | 13.12.88 | 166.000                          |  |
| RE                                 | 8   | 1 | 2         | 0 | W | P | 13.12.88 | 13.12.88 | 142.000                          |  |
| RE                                 | 8   | 1 | 3         | 0 | B | A | 14.12.88 | 14.12.88 | 43.900                           |  |
| RE                                 | 8   | 1 | 3         | 0 | W | A | 14.12.88 | 14.12.88 | 73.700                           |  |
| RE                                 | 8   | 1 | 3         | 0 | W | P | 14.12.88 | 14.12.88 | 73.100                           |  |
| RE                                 | 8   | 1 | 7         | 1 | W | P | 08.12.88 | 14.12.88 | 44.600                           |  |
| RE                                 | 8   | 1 | 7         | 2 | W | P | 08.12.88 | 14.12.88 | 32.800                           |  |
| RE                                 | 9   | 0 | 1         | 0 | B | A | 05.07.88 | 05.07.88 | 0.479                            |  |
| RE                                 | 9   | 0 | 1         | 0 | W | A | 05.07.88 | 05.07.88 | 0.306                            |  |
| RE                                 | 9   | 0 | 1         | 0 | W | P | 05.07.88 | 05.07.88 | 0.339                            |  |
| RE                                 | 9   | 1 | 1         | 0 | B | A | 29.11.88 | 29.11.88 | 5.340                            |  |
| RE                                 | 9   | 1 | 1         | 0 | W | A | 29.11.88 | 29.11.88 | 2.950                            |  |
| RE                                 | 9   | 1 | 1         | 0 | W | P | 29.11.88 | 29.11.88 | 3.630                            |  |
| RE                                 | 9   | 1 | 2         | 0 | B | A | 30.11.88 | 30.11.88 | 3.230                            |  |
| RE                                 | 9   | 1 | 2         | 0 | W | A | 30.11.88 | 30.11.88 | 4.450                            |  |
| RE                                 | 9   | 1 | 2         | 0 | W | P | 30.11.88 | 30.11.88 | 4.440                            |  |
| RE                                 | 9   | 1 | 3         | 0 | B | A | 05.12.88 | 05.12.88 | 9.810                            |  |
| RE                                 | 9   | 1 | 3         | 0 | W | A | 05.12.88 | 05.12.88 | 1.110                            |  |
| RE                                 | 9   | 1 | 3         | 0 | W | P | 05.12.88 | 05.12.88 | 0.948                            |  |
| RE                                 | 9   | 1 | 7         | 1 | W | P | 29.11.88 | 05.12.88 | 1.800                            |  |
| RE                                 | 9   | 1 | 7         | 2 | W | P | 29.11.88 | 05.12.88 | 1.840                            |  |
| RE                                 | 10  | 1 | 1         | 0 | B | A | 08.12.88 | 08.12.88 | 149.000                          |  |
| RE                                 | 10  | 1 | 1         | 0 | W | A | 08.12.88 | 08.12.88 | 0.946                            |  |
| RE                                 | 10  | 1 | 1         | 0 | W | P | 08.12.88 | 08.12.88 | 0.852                            |  |
| RE                                 | 10  | 1 | 2         | 0 | B | A | 13.12.88 | 13.12.88 | 153.000                          |  |
| RE                                 | 10  | 1 | 2         | 0 | W | A | 13.12.88 | 13.12.88 | 3.100                            |  |
| RE                                 | 10  | 1 | 2         | 0 | W | P | 13.12.88 | 13.12.88 | 4.100                            |  |
| RE                                 | 10  | 1 | 3         | 0 | B | A | 14.12.88 | 14.12.88 | 147.000                          |  |
| RE                                 | 10  | 1 | 3         | 1 | W | A | 14.12.88 | 14.12.88 | 1.450                            |  |
| RE                                 | 10  | 1 | 3         | 2 | W | A | 14.12.88 | 14.12.88 | 1.780                            |  |
| RE                                 | 10  | 1 | 3         | 0 | W | P | 14.12.88 | 14.12.88 | 1.610                            |  |
| RE                                 | 10  | 1 | 7         | 1 | W | P | 08.12.88 | 14.12.88 | 0.845                            |  |

| TETRACHLORETHEN Innenraummessungen |     |           |   |   |   |   |          |          |                                  |
|------------------------------------|-----|-----------|---|---|---|---|----------|----------|----------------------------------|
| Fall                               | Ort | Schlüssel |   |   |   |   | Anfang   | Ende     | Messwert<br>(mg/m <sup>3</sup> ) |
| RE                                 | 10  | 1         | 7 | 2 | W | P | 08.12.88 | 14.12.88 | 0.853                            |
| RE                                 | 11  | 1         | 1 | 0 | B | A | 04.11.88 | 04.11.88 | 7.750                            |
| RE                                 | 11  | 1         | 1 | 0 | W | A | 04.11.88 | 04.11.88 | 0.154                            |
| RE                                 | 11  | 1         | 1 | 0 | W | P | 04.11.88 | 04.11.88 | 0.169                            |
| RE                                 | 11  | 1         | 2 | 0 | B | A | 08.11.88 | 08.11.88 | 7.590                            |
| RE                                 | 11  | 1         | 2 | 0 | W | A | 08.11.88 | 08.11.88 | 0.068                            |
| RE                                 | 11  | 1         | 2 | 0 | W | P | 08.11.88 | 08.11.88 | -0.023                           |
| RE                                 | 11  | 1         | 3 | 0 | B | A | 10.11.88 | 10.11.88 | 10.300                           |
| RE                                 | 11  | 1         | 3 | 1 | B | A | 10.11.88 | 10.11.88 | 11.000                           |
| RE                                 | 11  | 1         | 3 | 0 | W | A | 10.11.88 | 10.11.88 | 0.264                            |
| RE                                 | 11  | 1         | 3 | 0 | W | P | 10.11.88 | 10.11.88 | 0.175                            |
| RE                                 | 11  | 1         | 7 | 1 | W | P | 04.11.88 | 10.11.88 | 0.133                            |
| RE                                 | 11  | 1         | 7 | 2 | W | P | 04.11.88 | 10.11.88 | 0.111                            |
| RE                                 | 12  | 1         | 1 | 0 | B | A | 03.11.88 | 03.11.88 | 90.400                           |
| RE                                 | 12  | 1         | 1 | 0 | W | A | 03.11.88 | 03.11.88 | 7.790                            |
| RE                                 | 12  | 1         | 1 | 0 | W | P | 03.11.88 | 03.11.88 | 6.620                            |
| RE                                 | 12  | 1         | 2 | 0 | B | A | 07.11.88 | 07.11.88 | 154.000                          |
| RE                                 | 12  | 1         | 2 | 0 | W | A | 07.11.88 | 07.11.88 | 11.700                           |
| RE                                 | 12  | 1         | 2 | 0 | W | P | 07.11.88 | 07.11.88 | 10.100                           |
| RE                                 | 12  | 1         | 3 | 0 | B | A | 09.11.88 | 09.11.88 | 142.000                          |
| RE                                 | 12  | 1         | 3 | 0 | W | A | 09.11.88 | 09.11.88 | 12.900                           |
| RE                                 | 12  | 1         | 3 | 0 | W | P | 09.11.88 | 09.11.88 | 12.400                           |
| RE                                 | 12  | 1         | 7 | 1 | W | P | 03.11.88 | 09.11.88 | 15.500                           |
| RE                                 | 12  | 1         | 7 | 2 | W | P | 03.11.88 | 09.11.88 | 14.500                           |
| RE                                 | 13  | 1         | 1 | 0 | B | A | 29.11.88 | 29.11.88 | 7.740                            |
| RE                                 | 13  | 1         | 1 | 0 | W | A | 29.11.88 | 29.11.88 | 3.400                            |
| RE                                 | 13  | 1         | 1 | 0 | W | P | 29.11.88 | 29.11.88 | 3.120                            |
| RE                                 | 13  | 1         | 2 | 0 | B | A | 30.11.88 | 30.11.88 | 5.660                            |
| RE                                 | 13  | 1         | 2 | 0 | W | A | 30.11.88 | 30.11.88 | 9.610                            |
| RE                                 | 13  | 1         | 2 | 0 | W | P | 30.11.88 | 30.11.88 | 12.100                           |
| RE                                 | 13  | 1         | 3 | 0 | B | A | 05.12.88 | 05.12.88 | 8.200                            |
| RE                                 | 13  | 1         | 3 | 0 | W | A | 05.12.88 | 05.12.88 | 5.750                            |
| RE                                 | 13  | 1         | 3 | 0 | W | P | 05.12.88 | 05.12.88 | 6.000                            |
| RE                                 | 13  | 1         | 7 | 1 | W | P | 29.11.88 | 05.12.88 | 5.170                            |
| RE                                 | 13  | 1         | 7 | 2 | W | P | 29.11.88 | 05.12.88 | 5.020                            |
| RE                                 | 15  | 1         | 1 | 0 | B | A | 21.02.89 | 21.02.89 | 44.100                           |
| RE                                 | 15  | 1         | 1 | 0 | W | A | 21.02.89 | 21.02.89 | 2.110                            |
| RE                                 | 15  | 1         | 1 | 0 | W | P | 21.02.89 | 21.02.89 | 1.890                            |
| RE                                 | 15  | 1         | 2 | 0 | B | A | 23.02.89 | 23.02.89 | 13.600                           |
| RE                                 | 15  | 1         | 2 | 0 | W | A | 23.02.89 | 23.02.89 | 0.336                            |
| RE                                 | 15  | 1         | 2 | 0 | W | P | 23.02.89 | 23.02.89 | 0.354                            |
| RE                                 | 15  | 1         | 3 | 0 | B | A | 27.02.89 | 27.02.89 | 16.800                           |
| RE                                 | 15  | 1         | 3 | 0 | W | A | 27.02.89 | 27.02.89 | 0.405                            |
| RE                                 | 15  | 1         | 3 | 0 | W | P | 27.02.89 | 27.02.89 | 0.268                            |
| RE                                 | 15  | 1         | 7 | 1 | W | P | 21.02.89 | 27.02.89 | 0.677                            |
| RE                                 | 15  | 1         | 7 | 2 | W | P | 21.02.89 | 27.02.89 | 0.558                            |
| RE                                 | 16  | 1         | 1 | 0 | B | A | 01.02.89 | 01.02.89 | 42.200                           |
| RE                                 | 16  | 1         | 1 | 0 | W | A | 01.02.89 | 01.02.89 | 23.800                           |
| RE                                 | 16  | 1         | 1 | 0 | W | P | 01.02.89 | 01.02.89 | 15.600                           |
| RE                                 | 16  | 1         | 2 | 0 | B | A | 03.02.89 | 03.02.89 | 60.600                           |
| RE                                 | 16  | 1         | 2 | 0 | W | A | 03.02.89 | 03.02.89 | 6.830                            |



**TABELLEN-ANHANG:**

**Erläuterung des Schlüssels zu Tabelle 3:**

-----  
**Zeichen 1-3: Ort**  
-----

**MS - Gewerbeaufsichtsamt Münster**  
**RE - Gewerbeaufsichtsamt Recklinghausen**

-----  
**Zeichen 4-6: amtsspezifische Fallnummer**  
-----

-----  
**Zeichen 7: Programmteil**  
-----

**0 - Vorprogramm**  
**1 - Hauptprogramm**

-----  
**Zeichen 8: Kennung für Sammelzeit**  
-----

**1 - erste Probe mit Sammelzeit 8 Stunden**  
**2 - zweite Probe mit Sammelzeit 8 Stunden**  
**3 - dritte Probe mit Sammelzeit 8 Stunden**  
**7 - Sammelzeit 7 Tage**

-----  
**Zeichen 9: Kennung für Mehrfachbestimmung**  
-----

**0 - Einfachmessung**  
**1 - erste Messung einer Doppelbestimmung**  
**2 - zweite Messung einer Doppelbestimmung**

-----  
**Zeichen 10: Kennung für den Meßort:**  
-----

**B - Betriebsraum**  
**W - Wohnraum**

-----  
**Zeichen 11: Art des Sammlers:**  
-----

**A - Aktivkohleröhrchen Typ G**  
**P - Passivsammler ORSA 5**

| TETRACHLORETHEN Innenraummessungen |     |            |   |   |   |   |          |          |                                  |
|------------------------------------|-----|------------|---|---|---|---|----------|----------|----------------------------------|
| Fall                               | Ort | Schluessel |   |   |   |   | Anfang   | Ende     | Messwert<br>(mg/m <sup>3</sup> ) |
| MS                                 | 50  | 1          | 1 | 0 | W | A | 12.07.88 | 12.07.88 | 2.010                            |
| MS                                 | 50  | 1          | 1 | 0 | W | P | 12.07.88 | 12.07.88 | 1.870                            |
| MS                                 | 50  | 1          | 2 | 0 | B | A | 14.07.88 | 14.07.88 | 79.800                           |
| MS                                 | 50  | 1          | 2 | 0 | W | A | 14.07.88 | 14.07.88 | 1.910                            |
| MS                                 | 50  | 1          | 2 | 0 | W | P | 14.07.88 | 14.07.88 | 2.820                            |
| MS                                 | 50  | 1          | 3 | 0 | B | A | 18.07.88 | 18.07.88 | 234.000                          |
| MS                                 | 50  | 1          | 3 | 0 | W | A | 18.07.88 | 18.07.88 | 13.000                           |
| MS                                 | 50  | 1          | 3 | 0 | W | P | 18.07.88 | 18.07.88 | 8.340                            |
| MS                                 | 50  | 1          | 7 | 1 | W | P | 12.07.88 | 18.07.88 | 2.640                            |
| MS                                 | 50  | 1          | 7 | 2 | W | P | 12.07.88 | 18.07.88 | 2.660                            |
| MS                                 | 50  | 1          | 7 | 3 | W | P | 12.07.88 | 18.07.88 | 2.910                            |
| MS                                 | 60  | 0          | 1 | 0 | B | A | 13.07.88 | 13.07.88 | 25.700                           |
| MS                                 | 60  | 0          | 1 | 0 | W | A | 13.07.88 | 13.07.88 | 1.550                            |
| MS                                 | 60  | 0          | 1 | 0 | W | P | 13.07.88 | 13.07.88 | 0.789                            |
| MS                                 | 60  | 1          | 1 | 0 | B | A | 19.07.88 | 19.07.88 | 8.950                            |
| MS                                 | 60  | 1          | 1 | 0 | W | A | 19.07.88 | 19.07.88 | 1.190                            |
| MS                                 | 60  | 1          | 1 | 0 | W | P | 19.07.88 | 19.07.88 | 1.290                            |
| MS                                 | 60  | 1          | 2 | 0 | B | A | 21.07.88 | 21.07.88 | 16.200                           |
| MS                                 | 60  | 1          | 2 | 0 | W | A | 21.07.88 | 21.07.88 | 9.170                            |
| MS                                 | 60  | 1          | 2 | 0 | W | P | 21.07.88 | 21.07.88 | 8.420                            |
| MS                                 | 60  | 1          | 3 | 0 | B | A | 25.07.88 | 25.07.88 | 18.100                           |
| MS                                 | 60  | 1          | 3 | 0 | W | A | 25.07.88 | 25.07.88 | 0.241                            |
| MS                                 | 60  | 1          | 3 | 0 | W | P | 25.07.88 | 25.07.88 | 0.496                            |
| MS                                 | 60  | 1          | 7 | 1 | W | P | 19.07.88 | 25.07.88 | 1.240                            |
| MS                                 | 60  | 1          | 7 | 2 | W | P | 19.07.88 | 25.07.88 | 1.290                            |
| MS                                 | 70  | 0          | 1 | 0 | B | A | 29.08.88 | 29.08.88 | 25.800                           |
| MS                                 | 70  | 0          | 1 | 0 | W | P | 29.08.88 | 29.08.88 | 5.920                            |
| MS                                 | 80  | 0          | 1 | 0 | B | A | 31.08.88 | 31.08.88 | 20.500                           |
| MS                                 | 80  | 0          | 1 | 0 | W | A | 31.08.88 | 31.08.88 | 0.626                            |
| MS                                 | 80  | 0          | 1 | 0 | W | P | 31.08.88 | 31.08.88 | 0.510                            |
| MS                                 | 80  | 1          | 1 | 0 | B | A | 02.09.88 | 02.09.88 | 13.900                           |
| MS                                 | 80  | 1          | 1 | 0 | W | A | 02.09.88 | 02.09.88 | 0.750                            |
| MS                                 | 80  | 1          | 1 | 0 | W | P | 02.09.88 | 02.09.88 | 0.795                            |
| MS                                 | 80  | 1          | 2 | 0 | B | A | 06.09.88 | 06.09.88 | 20.300                           |
| MS                                 | 80  | 1          | 2 | 0 | W | A | 06.09.88 | 06.09.88 | 1.610                            |
| MS                                 | 80  | 1          | 2 | 0 | W | P | 06.09.88 | 06.09.88 | 1.880                            |
| MS                                 | 80  | 1          | 3 | 0 | B | A | 08.09.88 | 08.09.88 | 7.230                            |
| MS                                 | 80  | 1          | 3 | 0 | W | A | 08.09.88 | 08.09.88 | 0.110                            |
| MS                                 | 80  | 1          | 3 | 0 | W | P | 08.09.88 | 08.09.88 | 0.144                            |
| MS                                 | 80  | 1          | 7 | 1 | W | P | 02.09.88 | 08.09.88 | 0.953                            |
| MS                                 | 80  | 1          | 7 | 2 | W | P | 02.09.88 | 08.09.88 | 0.878                            |
| MS                                 | 90  | 0          | 1 | 0 | B | A | 07.09.88 | 07.09.88 | 29.300                           |
| MS                                 | 90  | 0          | 1 | 0 | W | A | 07.09.88 | 07.09.88 | 0.695                            |
| MS                                 | 90  | 0          | 1 | 0 | W | P | 07.09.88 | 07.09.88 | 0.622                            |
| MS                                 | 90  | 1          | 1 | 0 | B | A | 14.09.88 | 14.09.88 | 23.100                           |
| MS                                 | 90  | 1          | 1 | 0 | W | A | 14.09.88 | 14.09.88 | 0.353                            |
| MS                                 | 90  | 1          | 1 | 0 | W | P | 14.09.88 | 14.09.88 | 2.830                            |
| MS                                 | 90  | 1          | 2 | 0 | B | A | 16.09.88 | 16.09.88 | 49.300                           |
| MS                                 | 90  | 1          | 2 | 0 | W | A | 16.09.88 | 16.09.88 | 2.710                            |
| MS                                 | 90  | 1          | 2 | 0 | W | P | 16.09.88 | 16.09.88 | 1.820                            |
| MS                                 | 90  | 1          | 3 | 0 | B | A | 20.09.88 | 20.09.88 | 23.200                           |

| TETRACHLORETHEN Innenraummessungen |     |           |   |   |   |   |          |          |                                  |
|------------------------------------|-----|-----------|---|---|---|---|----------|----------|----------------------------------|
| Fall                               | Ort | Schlüssel |   |   |   |   | Anfang   | Ende     | Messwert<br>(mg/m <sup>3</sup> ) |
| MS                                 | 130 | 1         | 3 | 0 | W | P | 31.10.88 | 31.10.88 | 0.749                            |
| MS                                 | 130 | 1         | 7 | 1 | W | P | 24.10.88 | 31.10.88 | 0.779                            |
| MS                                 | 130 | 1         | 7 | 2 | W | P | 24.10.88 | 31.10.88 | 0.731                            |
| MS                                 | 140 | 1         | 1 | 0 | B | A | 28.10.88 | 28.10.88 | 97.400                           |
| MS                                 | 140 | 1         | 1 | 0 | W | A | 28.10.88 | 28.10.88 | 0.096                            |
| MS                                 | 140 | 1         | 1 | 0 | W | P | 28.10.88 | 28.10.88 | 0.835                            |
| MS                                 | 140 | 1         | 2 | 0 | B | A | 02.11.88 | 02.11.88 | 253.000                          |
| MS                                 | 140 | 1         | 2 | 0 | W | A | 02.11.88 | 02.11.88 | 0.245                            |
| MS                                 | 140 | 1         | 2 | 0 | W | P | 02.11.88 | 02.11.88 | 0.240                            |
| MS                                 | 140 | 1         | 3 | 0 | B | A | 04.11.88 | 04.11.88 | 95.100                           |
| MS                                 | 140 | 1         | 3 | 1 | B | A | 04.11.88 | 04.11.88 | 0.362                            |
| MS                                 | 140 | 1         | 3 | 0 | W | A | 04.11.88 | 04.11.88 | 0.311                            |
| MS                                 | 140 | 1         | 3 | 0 | W | P | 04.11.88 | 04.11.88 | 0.364                            |
| MS                                 | 140 | 1         | 7 | 1 | W | P | 28.10.88 | 04.11.88 | 0.111                            |
| MS                                 | 140 | 1         | 7 | 2 | W | P | 28.10.88 | 04.11.88 | 0.133                            |
| MS                                 | 150 | 1         | 1 | 0 | B | A | 03.11.88 | 03.11.88 | 23.300                           |
| MS                                 | 150 | 1         | 1 | 0 | W | A | 03.11.88 | 03.11.88 | 0.775                            |
| MS                                 | 150 | 1         | 1 | 1 | W | A | 03.11.88 | 03.11.88 | 0.875                            |
| MS                                 | 150 | 1         | 1 | 0 | W | P | 03.11.88 | 03.11.88 | 0.814                            |
| MS                                 | 150 | 1         | 2 | 0 | B | A | 07.11.88 | 07.11.88 | 48.100                           |
| MS                                 | 150 | 1         | 2 | 0 | W | A | 07.11.88 | 07.11.88 | 0.776                            |
| MS                                 | 150 | 1         | 2 | 1 | W | A | 07.11.88 | 07.11.88 | 0.263                            |
| MS                                 | 150 | 1         | 2 | 0 | W | P | 07.11.88 | 07.11.88 | 0.730                            |
| MS                                 | 150 | 1         | 3 | 0 | B | A | 09.11.88 | 09.11.88 | 33.600                           |
| MS                                 | 150 | 1         | 3 | 0 | W | A | 09.11.88 | 09.11.88 | 0.180                            |
| MS                                 | 150 | 1         | 3 | 1 | W | A | 09.11.88 | 09.11.88 | 0.245                            |
| MS                                 | 150 | 1         | 3 | 0 | W | P | 09.11.88 | 09.11.88 | 0.210                            |
| MS                                 | 150 | 1         | 7 | 1 | W | P | 03.11.88 | 09.11.88 | 0.289                            |
| MS                                 | 150 | 1         | 7 | 2 | W | P | 03.11.88 | 09.11.88 | 0.359                            |
| MS                                 | 150 | 1         | 7 | 3 | W | P | 03.11.88 | 09.11.88 | 0.506                            |
| MS                                 | 160 | 1         | 1 | 0 | B | A | 17.11.88 | 17.11.88 | 56.400                           |
| MS                                 | 160 | 1         | 1 | 0 | W | A | 17.11.88 | 17.11.88 | 12.200                           |
| MS                                 | 160 | 1         | 1 | 1 | W | A | 17.11.88 | 17.11.88 | 10.800                           |
| MS                                 | 160 | 1         | 1 | 0 | W | P | 17.11.88 | 17.11.88 | 11.000                           |
| MS                                 | 160 | 1         | 2 | 0 | B | A | 21.11.88 | 21.11.88 | 108.000                          |
| MS                                 | 160 | 1         | 2 | 0 | W | A | 21.11.88 | 21.11.88 | 3.690                            |
| MS                                 | 160 | 1         | 2 | 1 | W | A | 21.11.88 | 21.11.88 | 3.310                            |
| MS                                 | 160 | 1         | 2 | 0 | W | P | 21.11.88 | 21.11.88 | 6.910                            |
| MS                                 | 160 | 1         | 3 | 0 | B | A | 24.11.88 | 24.11.88 | 27.200                           |
| MS                                 | 160 | 1         | 3 | 0 | W | A | 24.11.88 | 24.11.88 | 3.530                            |
| MS                                 | 160 | 1         | 3 | 1 | W | A | 24.11.88 | 24.11.88 | 3.500                            |
| MS                                 | 160 | 1         | 3 | 0 | W | P | 24.11.88 | 24.11.88 | 7.010                            |
| MS                                 | 160 | 1         | 7 | 1 | W | P | 17.11.88 | 24.11.88 | 7.320                            |
| MS                                 | 160 | 1         | 7 | 2 | W | P | 17.11.88 | 24.11.88 | 7.330                            |
| MS                                 | 170 | 1         | 1 | 0 | B | A | 22.11.88 | 22.11.88 | 15.200                           |
| MS                                 | 170 | 1         | 1 | 0 | W | A | 22.11.88 | 22.11.88 | 4.680                            |
| MS                                 | 170 | 1         | 1 | 1 | W | A | 22.11.88 | 22.11.88 | 4.450                            |
| MS                                 | 170 | 1         | 1 | 0 | W | P | 22.11.88 | 22.11.88 | 4.090                            |
| MS                                 | 170 | 1         | 2 | 0 | B | A | 23.11.88 | 23.11.88 | 17.600                           |
| MS                                 | 170 | 1         | 2 | 0 | W | A | 23.11.88 | 23.11.88 | 5.720                            |
| MS                                 | 170 | 1         | 2 | 1 | W | A | 23.11.88 | 23.11.88 | 5.000                            |

| TETRACHLORETHEN Innenraummessungen |     |            |   |   |   |   |          |          |                     |  |
|------------------------------------|-----|------------|---|---|---|---|----------|----------|---------------------|--|
| Fall                               | Ort | Schluessel |   |   |   |   | Anfang   | Ende     | Messwert<br>(mg/m3) |  |
| MS                                 | 220 | 1          | 1 | 0 | B | A | 15.03.89 | 15.03.89 | 6.230               |  |
| MS                                 | 220 | 1          | 1 | 0 | W | A | 15.03.89 | 15.03.89 | 1.250               |  |
| MS                                 | 220 | 1          | 1 | 0 | W | P | 15.03.89 | 15.03.89 | 1.090               |  |
| MS                                 | 220 | 1          | 2 | 0 | B | A | 17.03.89 | 17.03.89 | 13.600              |  |
| MS                                 | 220 | 1          | 2 | 0 | W | A | 17.03.89 | 17.03.89 | 0.992               |  |
| MS                                 | 220 | 1          | 2 | 0 | W | P | 17.03.89 | 17.03.89 | 1.110               |  |
| MS                                 | 220 | 1          | 3 | 0 | B | A | 21.03.89 | 21.03.89 | 5.590               |  |
| MS                                 | 220 | 1          | 3 | 0 | W | A | 21.03.89 | 21.03.89 | 0.720               |  |
| MS                                 | 220 | 1          | 3 | 0 | W | P | 21.03.89 | 21.03.89 | 1.010               |  |
| MS                                 | 220 | 1          | 7 | 1 | W | P | 15.03.89 | 21.03.89 | 0.589               |  |
| MS                                 | 220 | 1          | 7 | 2 | W | P | 15.03.89 | 21.03.89 | 0.590               |  |
| RE                                 | 1   | 0          | 1 | 0 | B | A | 01.06.88 | 01.06.88 | 35.600              |  |
| RE                                 | 1   | 0          | 1 | 1 | B | P | 01.06.88 | 01.06.88 | 32.000              |  |
| RE                                 | 1   | 0          | 1 | 2 | B | P | 01.06.88 | 01.06.88 | 43.000              |  |
| RE                                 | 1   | 0          | 1 | 0 | W | A | 01.06.88 | 01.06.88 | 9.230               |  |
| RE                                 | 1   | 0          | 1 | 1 | W | P | 01.06.88 | 01.06.88 | 6.890               |  |
| RE                                 | 1   | 0          | 1 | 2 | W | P | 01.06.88 | 01.06.88 | 6.870               |  |
| RE                                 | 1   | 1          | 1 | 0 | B | A | 25.10.88 | 25.10.88 | 138.000             |  |
| RE                                 | 1   | 1          | 1 | 0 | W | A | 25.10.88 | 25.10.88 | 12.800              |  |
| RE                                 | 1   | 1          | 1 | 0 | W | P | 25.10.88 | 25.10.88 | 11.100              |  |
| RE                                 | 1   | 1          | 2 | 0 | B | A | 26.10.88 | 26.10.88 | 45.600              |  |
| RE                                 | 1   | 1          | 2 | 0 | W | A | 26.10.88 | 26.10.88 | 13.200              |  |
| RE                                 | 1   | 1          | 2 | 0 | W | P | 26.10.88 | 26.10.88 | 7.390               |  |
| RE                                 | 1   | 1          | 3 | 0 | B | A | 31.10.88 | 31.10.88 | 32.800              |  |
| RE                                 | 1   | 1          | 3 | 0 | W | A | 31.10.88 | 31.10.88 | 3.510               |  |
| RE                                 | 1   | 1          | 3 | 0 | W | P | 31.10.88 | 31.10.88 | 5.600               |  |
| RE                                 | 1   | 1          | 7 | 1 | W | P | 25.10.88 | 31.10.88 | 3.720               |  |
| RE                                 | 1   | 1          | 7 | 2 | W | P | 25.10.88 | 31.10.88 | 3.420               |  |
| RE                                 | 2   | 0          | 1 | 0 | B | A | 07.06.88 | 07.06.88 | 8.310               |  |
| RE                                 | 2   | 0          | 1 | 0 | B | P | 07.06.88 | 07.06.88 | 21.700              |  |
| RE                                 | 2   | 0          | 1 | 0 | W | A | 07.06.88 | 07.06.88 | 0.087               |  |
| RE                                 | 2   | 0          | 1 | 0 | W | P | 07.06.88 | 07.06.88 | 0.424               |  |
| RE                                 | 3   | 0          | 1 | 0 | B | A | 14.06.88 | 14.06.88 | 23.300              |  |
| RE                                 | 3   | 0          | 1 | 0 | W | A | 14.06.88 | 14.06.88 | 1.220               |  |
| RE                                 | 3   | 0          | 1 | 0 | W | P | 14.06.88 | 14.06.88 | 0.783               |  |
| RE                                 | 3   | 1          | 1 | 0 | B | A | 27.10.88 | 27.10.88 | 59.500              |  |
| RE                                 | 3   | 1          | 1 | 0 | W | A | 27.10.88 | 27.10.88 | 0.652               |  |
| RE                                 | 3   | 1          | 1 | 0 | W | P | 27.10.88 | 27.10.88 | 0.732               |  |
| RE                                 | 3   | 1          | 2 | 0 | B | A | 28.10.88 | 28.10.88 | 35.100              |  |
| RE                                 | 3   | 1          | 2 | 0 | W | A | 28.10.88 | 28.10.88 | 0.743               |  |
| RE                                 | 3   | 1          | 2 | 0 | W | P | 28.10.88 | 28.10.88 | 0.615               |  |
| RE                                 | 3   | 1          | 3 | 0 | B | A | 02.11.88 | 02.11.88 | 139.000             |  |
| RE                                 | 3   | 1          | 3 | 0 | W | A | 02.11.88 | 02.11.88 | 0.672               |  |
| RE                                 | 3   | 1          | 3 | 0 | W | P | 02.11.88 | 02.11.88 | 0.523               |  |
| RE                                 | 3   | 1          | 7 | 1 | W | P | 27.10.88 | 02.11.88 | 0.348               |  |
| RE                                 | 3   | 1          | 7 | 2 | W | P | 27.10.88 | 02.11.88 | 0.320               |  |
| RE                                 | 4   | 0          | 1 | 0 | B | A | 10.06.88 | 10.06.88 | 6.900               |  |
| RE                                 | 4   | 0          | 1 | 0 | W | A | 10.06.88 | 10.06.88 | 1.910               |  |
| RE                                 | 4   | 0          | 1 | 0 | W | P | 10.06.88 | 10.06.88 | 1.600               |  |
| RE                                 | 4   | 1          | 1 | 0 | B | A | 03.11.88 | 03.11.88 | 28.400              |  |
| RE                                 | 4   | 1          | 1 | 0 | W | A | 03.11.88 | 03.11.88 | 0.935               |  |

| TETRACHLORETHEN Innenraummessungen |     |   |           |   |   |   |          |          |                                  |  |
|------------------------------------|-----|---|-----------|---|---|---|----------|----------|----------------------------------|--|
| Fall                               | Ort |   | Schlüssel |   |   |   | Anfang   | Ende     | Messwert<br>(mg/m <sup>3</sup> ) |  |
| RE                                 | 7   | 0 | 1         | 0 | W | P | 23.06.88 | 23.06.88 | 0.466                            |  |
| RE                                 | 7   | 1 | 1         | 0 | B | A | 25.10.88 | 25.10.88 | 17.700                           |  |
| RE                                 | 7   | 1 | 1         | 0 | W | A | 25.10.88 | 25.10.88 | 1.680                            |  |
| RE                                 | 7   | 1 | 1         | 0 | W | P | 25.10.88 | 25.10.88 | 1.450                            |  |
| RE                                 | 7   | 1 | 2         | 0 | B | A | 26.10.88 | 26.10.88 | 17.700                           |  |
| RE                                 | 7   | 1 | 2         | 0 | W | A | 26.10.88 | 26.10.88 | 1.050                            |  |
| RE                                 | 7   | 1 | 2         | 0 | W | P | 26.10.88 | 26.10.88 | 1.040                            |  |
| RE                                 | 7   | 1 | 3         | 0 | B | A | 31.10.88 | 31.10.88 | 25.900                           |  |
| RE                                 | 7   | 1 | 3         | 0 | W | A | 31.10.88 | 31.10.88 | 1.460                            |  |
| RE                                 | 7   | 1 | 3         | 0 | W | P | 31.10.88 | 31.10.88 | 1.130                            |  |
| RE                                 | 7   | 1 | 7         | 1 | W | P | 25.10.88 | 31.10.88 | 0.947                            |  |
| RE                                 | 7   | 1 | 7         | 2 | W | P | 25.10.88 | 31.10.88 | 0.900                            |  |
| RE                                 | 8   | 0 | 1         | 0 | B | A | 29.06.88 | 29.06.88 | 9.930                            |  |
| RE                                 | 8   | 0 | 1         | 0 | W | A | 29.06.88 | 29.06.88 | 74.200                           |  |
| RE                                 | 8   | 0 | 1         | 0 | W | P | 29.06.88 | 29.06.88 | 109.000                          |  |
| RE                                 | 8   | 1 | 1         | 0 | B | A | 08.12.88 | 08.12.88 | 27.900                           |  |
| RE                                 | 8   | 1 | 1         | 0 | W | A | 08.12.88 | 08.12.88 | 83.000                           |  |
| RE                                 | 8   | 1 | 1         | 0 | W | P | 08.12.88 | 08.12.88 | 90.200                           |  |
| RE                                 | 8   | 1 | 2         | 0 | B | A | 13.12.88 | 13.12.88 | 34.900                           |  |
| RE                                 | 8   | 1 | 2         | 0 | W | A | 13.12.88 | 13.12.88 | 166.000                          |  |
| RE                                 | 8   | 1 | 2         | 0 | W | P | 13.12.88 | 13.12.88 | 142.000                          |  |
| RE                                 | 8   | 1 | 3         | 0 | B | A | 14.12.88 | 14.12.88 | 43.900                           |  |
| RE                                 | 8   | 1 | 3         | 0 | W | A | 14.12.88 | 14.12.88 | 73.700                           |  |
| RE                                 | 8   | 1 | 3         | 0 | W | P | 14.12.88 | 14.12.88 | 73.100                           |  |
| RE                                 | 8   | 1 | 7         | 1 | W | P | 08.12.88 | 14.12.88 | 44.600                           |  |
| RE                                 | 8   | 1 | 7         | 2 | W | P | 08.12.88 | 14.12.88 | 32.800                           |  |
| RE                                 | 9   | 0 | 1         | 0 | B | A | 05.07.88 | 05.07.88 | 0.479                            |  |
| RE                                 | 9   | 0 | 1         | 0 | W | A | 05.07.88 | 05.07.88 | 0.306                            |  |
| RE                                 | 9   | 0 | 1         | 0 | W | P | 05.07.88 | 05.07.88 | 0.339                            |  |
| RE                                 | 9   | 1 | 1         | 0 | B | A | 29.11.88 | 29.11.88 | 5.340                            |  |
| RE                                 | 9   | 1 | 1         | 0 | W | A | 29.11.88 | 29.11.88 | 2.950                            |  |
| RE                                 | 9   | 1 | 1         | 0 | W | P | 29.11.88 | 29.11.88 | 3.630                            |  |
| RE                                 | 9   | 1 | 2         | 0 | B | A | 30.11.88 | 30.11.88 | 3.230                            |  |
| RE                                 | 9   | 1 | 2         | 0 | W | A | 30.11.88 | 30.11.88 | 4.450                            |  |
| RE                                 | 9   | 1 | 2         | 0 | W | P | 30.11.88 | 30.11.88 | 4.440                            |  |
| RE                                 | 9   | 1 | 3         | 0 | B | A | 05.12.88 | 05.12.88 | 9.810                            |  |
| RE                                 | 9   | 1 | 3         | 0 | W | A | 05.12.88 | 05.12.88 | 1.110                            |  |
| RE                                 | 9   | 1 | 3         | 0 | W | P | 05.12.88 | 05.12.88 | 0.948                            |  |
| RE                                 | 9   | 1 | 7         | 1 | W | P | 29.11.88 | 05.12.88 | 1.800                            |  |
| RE                                 | 9   | 1 | 7         | 2 | W | P | 29.11.88 | 05.12.88 | 1.840                            |  |
| RE                                 | 10  | 1 | 1         | 0 | B | A | 08.12.88 | 08.12.88 | 149.000                          |  |
| RE                                 | 10  | 1 | 1         | 0 | W | A | 08.12.88 | 08.12.88 | 0.946                            |  |
| RE                                 | 10  | 1 | 1         | 0 | W | P | 08.12.88 | 08.12.88 | 0.852                            |  |
| RE                                 | 10  | 1 | 2         | 0 | B | A | 13.12.88 | 13.12.88 | 153.000                          |  |
| RE                                 | 10  | 1 | 2         | 0 | W | A | 13.12.88 | 13.12.88 | 3.100                            |  |
| RE                                 | 10  | 1 | 2         | 0 | W | P | 13.12.88 | 13.12.88 | 4.100                            |  |
| RE                                 | 10  | 1 | 3         | 0 | B | A | 14.12.88 | 14.12.88 | 147.000                          |  |
| RE                                 | 10  | 1 | 3         | 1 | W | A | 14.12.88 | 14.12.88 | 1.450                            |  |
| RE                                 | 10  | 1 | 3         | 2 | W | A | 14.12.88 | 14.12.88 | 1.780                            |  |
| RE                                 | 10  | 1 | 3         | 0 | W | P | 14.12.88 | 14.12.88 | 1.610                            |  |
| RE                                 | 10  | 1 | 7         | 1 | W | P | 08.12.88 | 14.12.88 | 0.845                            |  |

| TETRACHLORETHEN Innenraummessungen |     |            |   |   |   |   |          |          |                     |  |
|------------------------------------|-----|------------|---|---|---|---|----------|----------|---------------------|--|
| Fall                               | Ort | Schluessel |   |   |   |   | Anfang   | Ende     | Messwert<br>(mg/m3) |  |
| RE                                 | 16  | 1          | 2 | 0 | W | P | 03.02.89 | 03.02.89 | 5.590               |  |
| RE                                 | 16  | 1          | 3 | 0 | B | A | 07.02.89 | 07.02.89 | 12.700              |  |
| RE                                 | 16  | 1          | 3 | 0 | W | A | 07.02.89 | 07.02.89 | 1.500               |  |
| RE                                 | 16  | 1          | 3 | 0 | W | P | 07.02.89 | 07.02.89 | 1.010               |  |
| RE                                 | 16  | 1          | 7 | 1 | W | P | 01.02.89 | 07.02.89 | 5.810               |  |
| RE                                 | 16  | 1          | 7 | 2 | W | P | 01.02.89 | 07.02.89 | 6.560               |  |
| RE                                 | 17  | 1          | 1 | 0 | B | A | 23.02.89 | 23.02.89 | 47.600              |  |
| RE                                 | 17  | 1          | 1 | 0 | W | A | 23.02.89 | 23.02.89 | 0.330               |  |
| RE                                 | 17  | 1          | 1 | 0 | W | P | 23.02.89 | 23.02.89 | 0.247               |  |
| RE                                 | 17  | 1          | 2 | 0 | B | A | 27.02.89 | 27.02.89 | 35.100              |  |
| RE                                 | 17  | 1          | 2 | 0 | W | A | 27.02.89 | 27.02.89 | 0.054               |  |
| RE                                 | 17  | 1          | 2 | 0 | W | P | 27.02.89 | 27.02.89 | 0.765               |  |
| RE                                 | 17  | 1          | 3 | 0 | B | A | 01.03.89 | 01.03.89 | 62.400              |  |
| RE                                 | 17  | 1          | 3 | 0 | W | A | 01.03.89 | 01.03.89 | 0.149               |  |
| RE                                 | 17  | 1          | 3 | 0 | W | P | 01.03.89 | 01.03.89 | 0.146               |  |
| RE                                 | 17  | 1          | 7 | 1 | W | P | 23.02.89 | 01.03.89 | 0.027               |  |
| RE                                 | 17  | 1          | 7 | 2 | W | P | 23.02.89 | 01.03.89 | 0.055               |  |
| RE                                 | 18  | 1          | 1 | 0 | B | A | 15.02.89 | 15.02.89 | 85.100              |  |
| RE                                 | 18  | 1          | 1 | 0 | W | A | 15.02.89 | 15.02.89 | 0.564               |  |
| RE                                 | 18  | 1          | 1 | 0 | W | P | 15.02.89 | 15.02.89 | 0.454               |  |
| RE                                 | 18  | 1          | 2 | 0 | B | A | 17.02.89 | 17.02.89 | 144.000             |  |
| RE                                 | 18  | 1          | 2 | 0 | W | A | 17.02.89 | 17.02.89 | 0.802               |  |
| RE                                 | 18  | 1          | 2 | 0 | W | P | 17.02.89 | 17.02.89 | 0.822               |  |
| RE                                 | 18  | 1          | 3 | 0 | B | A | 21.02.89 | 21.02.89 | 79.800              |  |
| RE                                 | 18  | 1          | 3 | 0 | W | A | 21.02.89 | 21.02.89 | 0.777               |  |
| RE                                 | 18  | 1          | 3 | 0 | W | P | 21.02.89 | 21.02.89 | 0.469               |  |
| RE                                 | 18  | 1          | 7 | 1 | W | P | 15.02.89 | 21.02.89 | 0.485               |  |
| RE                                 | 18  | 1          | 7 | 2 | W | P | 15.02.89 | 21.02.89 | 0.539               |  |
| RE                                 | 20  | 1          | 1 | 0 | B | A | 07.03.89 | 07.03.89 | 36.800              |  |
| RE                                 | 20  | 1          | 1 | 0 | W | A | 07.03.89 | 07.03.89 | 33.700              |  |
| RE                                 | 20  | 1          | 1 | 0 | W | P | 07.03.89 | 07.03.89 | 52.200              |  |
| RE                                 | 20  | 1          | 2 | 0 | B | A | 09.03.89 | 09.03.89 | 11.900              |  |
| RE                                 | 20  | 1          | 2 | 0 | W | A | 09.03.89 | 09.03.89 | 45.400              |  |
| RE                                 | 20  | 1          | 2 | 0 | W | P | 09.03.89 | 09.03.89 | 41.700              |  |
| RE                                 | 20  | 1          | 3 | 0 | B | A | 13.03.89 | 13.03.89 | 16.900              |  |
| RE                                 | 20  | 1          | 3 | 0 | W | A | 13.03.89 | 13.03.89 | 19.300              |  |
| RE                                 | 20  | 1          | 3 | 0 | W | P | 13.03.89 | 13.03.89 | 25.900              |  |
| RE                                 | 20  | 1          | 7 | 1 | W | P | 07.03.89 | 13.03.89 | 38.700              |  |
| RE                                 | 20  | 1          | 7 | 2 | W | P | 07.03.89 | 13.03.89 | 37.000              |  |

| TETRACHLORETHEN Innenraummessungen |     |            |   |   |   |   |          |          |                                  |  |
|------------------------------------|-----|------------|---|---|---|---|----------|----------|----------------------------------|--|
| Fall                               | Ort | Schluessel |   |   |   |   | Anfang   | Ende     | Messwert<br>(mg/m <sup>3</sup> ) |  |
| RE                                 | 16  | 1          | 2 | 0 | W | P | 03.02.89 | 03.02.89 | 5.590                            |  |
| RE                                 | 16  | 1          | 3 | 0 | B | A | 07.02.89 | 07.02.89 | 12.700                           |  |
| RE                                 | 16  | 1          | 3 | 0 | W | A | 07.02.89 | 07.02.89 | 1.500                            |  |
| RE                                 | 16  | 1          | 3 | 0 | W | P | 07.02.89 | 07.02.89 | 1.010                            |  |
| RE                                 | 16  | 1          | 7 | 1 | W | P | 01.02.89 | 07.02.89 | 5.810                            |  |
| RE                                 | 16  | 1          | 7 | 2 | W | P | 01.02.89 | 07.02.89 | 6.560                            |  |
| RE                                 | 17  | 1          | 1 | 0 | B | A | 23.02.89 | 23.02.89 | 47.600                           |  |
| RE                                 | 17  | 1          | 1 | 0 | W | A | 23.02.89 | 23.02.89 | 0.330                            |  |
| RE                                 | 17  | 1          | 1 | 0 | W | P | 23.02.89 | 23.02.89 | 0.247                            |  |
| RE                                 | 17  | 1          | 2 | 0 | B | A | 27.02.89 | 27.02.89 | 35.100                           |  |
| RE                                 | 17  | 1          | 2 | 0 | W | A | 27.02.89 | 27.02.89 | 0.054                            |  |
| RE                                 | 17  | 1          | 2 | 0 | W | P | 27.02.89 | 27.02.89 | 0.765                            |  |
| RE                                 | 17  | 1          | 3 | 0 | B | A | 01.03.89 | 01.03.89 | 62.400                           |  |
| RE                                 | 17  | 1          | 3 | 0 | W | A | 01.03.89 | 01.03.89 | 0.149                            |  |
| RE                                 | 17  | 1          | 3 | 0 | W | P | 01.03.89 | 01.03.89 | 0.146                            |  |
| RE                                 | 17  | 1          | 7 | 1 | W | P | 23.02.89 | 01.03.89 | 0.027                            |  |
| RE                                 | 17  | 1          | 7 | 2 | W | P | 23.02.89 | 01.03.89 | 0.055                            |  |
| RE                                 | 18  | 1          | 1 | 0 | B | A | 15.02.89 | 15.02.89 | 85.100                           |  |
| RE                                 | 18  | 1          | 1 | 0 | W | A | 15.02.89 | 15.02.89 | 0.564                            |  |
| RE                                 | 18  | 1          | 1 | 0 | W | P | 15.02.89 | 15.02.89 | 0.454                            |  |
| RE                                 | 18  | 1          | 2 | 0 | B | A | 17.02.89 | 17.02.89 | 144.000                          |  |
| RE                                 | 18  | 1          | 2 | 0 | W | A | 17.02.89 | 17.02.89 | 0.802                            |  |
| RE                                 | 18  | 1          | 2 | 0 | W | P | 17.02.89 | 17.02.89 | 0.822                            |  |
| RE                                 | 18  | 1          | 3 | 0 | B | A | 21.02.89 | 21.02.89 | 79.800                           |  |
| RE                                 | 18  | 1          | 3 | 0 | W | A | 21.02.89 | 21.02.89 | 0.777                            |  |
| RE                                 | 18  | 1          | 3 | 0 | W | P | 21.02.89 | 21.02.89 | 0.469                            |  |
| RE                                 | 18  | 1          | 7 | 1 | W | P | 15.02.89 | 21.02.89 | 0.485                            |  |
| RE                                 | 18  | 1          | 7 | 2 | W | P | 15.02.89 | 21.02.89 | 0.539                            |  |
| RE                                 | 20  | 1          | 1 | 0 | B | A | 07.03.89 | 07.03.89 | 36.800                           |  |
| RE                                 | 20  | 1          | 1 | 0 | W | A | 07.03.89 | 07.03.89 | 33.700                           |  |
| RE                                 | 20  | 1          | 1 | 0 | W | P | 07.03.89 | 07.03.89 | 52.200                           |  |
| RE                                 | 20  | 1          | 2 | 0 | B | A | 09.03.89 | 09.03.89 | 11.900                           |  |
| RE                                 | 20  | 1          | 2 | 0 | W | A | 09.03.89 | 09.03.89 | 45.400                           |  |
| RE                                 | 20  | 1          | 2 | 0 | W | P | 09.03.89 | 09.03.89 | 41.700                           |  |
| RE                                 | 20  | 1          | 3 | 0 | B | A | 13.03.89 | 13.03.89 | 16.900                           |  |
| RE                                 | 20  | 1          | 3 | 0 | W | A | 13.03.89 | 13.03.89 | 19.300                           |  |
| RE                                 | 20  | 1          | 3 | 0 | W | P | 13.03.89 | 13.03.89 | 25.900                           |  |
| RE                                 | 20  | 1          | 7 | 1 | W | P | 07.03.89 | 13.03.89 | 38.700                           |  |
| RE                                 | 20  | 1          | 7 | 2 | W | P | 07.03.89 | 13.03.89 | 37.000                           |  |

| TETRACHLORETHEN Innenraummessungen (8 Std) |      |          |                               |                               |                               |                 |
|--|------|----------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------|
| Ort  | Fall | Datum    | WohnP<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | WohnA<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | Betra<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | WohnP/<br>WohnA |
| MS   | 10   | 31.05.88 | 2.910                         | 0.275                         | 4.420                         | 10.58           |
| MS   | 10   | 07.06.88 | 0.201                         | 0.163                         | 9.760                         | 1.23            |
| MS   | 10   | 09.06.88 | 0.482                         | 0.413                         | 7.580                         | 1.17            |
| MS   | 10   | 14.06.88 | 0.100                         | 0.130                         | 4.340                         | 0.77            |
| MS   | 20   | 01.06.88 | 0.262                         | 0.056                         | 80.800                        | 4.68            |
| MS   | 20   | 21.06.88 | 3.950                         | 1.470                         | 32.600                        | 2.69            |
| MS   | 20   | 23.06.88 | 0.010                         | 0.014                         | 48.700                        | 0.71            |
| MS   | 20   | 27.06.88 | 2.450                         | 0.019                         | 25.200                        | 128.95          |
| MS   | 30   | 06.06.88 | 1.950                         | 2.130                         | 79.400                        | 0.92            |
| MS   | 40   | 08.06.88 | 0.700                         | 0.284                         | 94.800                        | 2.46            |
| MS   | 40   | 05.07.88 | 0.198                         | 0.202                         | 198.000                       | 0.98            |
| MS   | 40   | 07.07.88 | 0.010                         | 0.018                         | 243.000                       | 0.56            |
| MS   | 40   | 11.07.88 | 0.010                         | 0.025                         | 219.000                       | 0.40            |
| MS   | 50   | 06.07.88 | 2.590                         | 3.190                         | 173.000                       | 0.81            |
| MS   | 50   | 12.07.88 | 1.870                         | 2.010                         | 92.000                        | 0.93            |
| MS   | 50   | 14.07.88 | 2.820                         | 1.910                         | 79.800                        | 1.48            |
| MS   | 50   | 18.07.88 | 8.340                         | 13.000                        | 234.000                       | 0.64            |
| MS   | 60   | 13.07.88 | 0.789                         | 1.550                         | 25.700                        | 0.51            |
| MS   | 60   | 19.07.88 | 1.290                         | 1.190                         | 8.950                         | 1.08            |
| MS   | 60   | 21.07.88 | 8.420                         | 9.170                         | 16.200                        | 0.92            |
| MS   | 60   | 25.07.88 | 0.496                         | 0.241                         | 18.100                        | 2.06            |
| MS   | 80   | 31.08.88 | 0.510                         | 0.626                         | 20.500                        | 0.81            |
| MS   | 80   | 02.09.88 | 0.795                         | 0.750                         | 13.900                        | 1.06            |
| MS   | 80   | 06.09.88 | 1.880                         | 1.610                         | 20.300                        | 1.17            |
| MS   | 80   | 08.09.88 | 0.144                         | 0.110                         | 7.230                         | 1.31            |
| MS   | 90   | 07.09.88 | 0.622                         | 0.695                         | 29.300                        | 0.89            |
| MS   | 90   | 14.09.88 | 2.830                         | 0.353                         | 23.100                        | 8.02            |
| MS   | 90   | 16.09.88 | 1.820                         | 2.710                         | 49.300                        | 0.67            |
| MS   | 90   | 20.09.88 | 4.310                         | 5.000                         | 23.200                        | 0.86            |
| MS   | 100  | 13.09.88 | 0.861                         | 0.875                         | 32.000                        | 0.98            |
| MS   | 100  | 15.09.88 | 0.855                         | 0.386                         | 106.000                       | 2.22            |
| MS   | 100  | 19.09.88 | 0.575                         | 0.338                         | 120.000                       | 1.70            |
| MS   | 100  | 21.09.88 | 1.070                         | 0.232                         | 124.000                       | 4.61            |
| MS   | 110  | 28.09.88 | 0.504                         | 0.481                         | 3.640                         | 1.05            |
| MS   | 110  | 30.09.88 | 0.438                         | 0.436                         | 2.700                         | 1.00            |
| MS   | 110  | 04.10.88 | 0.297                         | 0.313                         | 3.030                         | 0.95            |
| MS   | 110  | 06.10.88 | 0.335                         | 0.413                         | 3.840                         | 0.81            |
| MS   | 120  | 19.10.88 | 0.386                         | 0.015                         | 9.430                         | 25.73           |
| MS   | 120  | 21.10.88 | 0.059                         | 0.005                         | 4.180                         | 11.80           |
| MS   | 120  | 26.10.88 | 0.088                         | 0.012                         | 3.600                         | 7.33            |
| MS   | 130  | 24.10.88 | 0.990                         | 1.330                         | 37.700                        | 0.74            |
| MS   | 130  | 27.10.88 | 0.406                         | 0.439                         | 12.400                        | 0.92            |
| MS   | 130  | 31.10.88 | 0.749                         | 0.867                         | 0.000                         | 0.86            |
| MS   | 140  | 28.10.88 | 0.835                         | 0.096                         | 97.400                        | 8.70            |
| MS   | 140  | 02.11.88 | 0.240                         | 0.245                         | 253.000                       | 0.98            |
| MS   | 140  | 04.11.88 | 0.364                         | 0.311                         | 95.100                        | 1.17            |
| MS   | 150  | 03.11.88 | 0.814                         | 0.775                         | 23.300                        | 1.05            |
| MS   | 150  | 07.11.88 | 0.730                         | 0.776                         | 48.100                        | 0.94            |
| MS   | 150  | 09.11.88 | 0.210                         | 0.180                         | 33.600                        | 1.17            |
| MS   | 160  | 17.11.88 | 11.000                        | 12.200                        | 56.400                        | 0.90            |
| MS   | 160  | 21.11.88 | 6.910                         | 3.690                         | 108.000                       | 1.87            |



| TETRACHLORETHEN Innenraummessungen (8 Std) |      |          |                               |                               |                               |                 |
|--|------|----------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------|
| Ort  | Fall | Datum    | WohnP<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | WohnA<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | BetrA<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | WohnP/<br>WohnA |
| MS   | 160  | 24.11.88 | 7.010                         | 3.530                         | 27.200                        | 1.99            |
| MS   | 170  | 22.11.88 | 4.090                         | 4.680                         | 15.200                        | 0.87            |
| MS   | 170  | 23.11.88 | 5.020                         | 5.720                         | 17.600                        | 0.88            |
| MS   | 170  | 28.11.88 | 2.180                         | 2.460                         | 17.500                        | 0.89            |
| MS   | 180  | 29.11.88 | 0.353                         | 0.223                         | 38.000                        | 1.58            |
| MS   | 180  | 01.12.88 | 1.540                         | 1.630                         | 13.400                        | 0.94            |
| MS   | 180  | 05.12.88 | 0.186                         | 0.143                         | 8.870                         | 1.30            |
| MS   | 190  | 06.12.88 | 0.258                         | 0.040                         | 3.160                         | 6.45            |
| MS   | 190  | 08.12.88 | 0.154                         | 0.034                         | 4.200                         | 4.53            |
| MS   | 190  | 12.12.88 | 0.175                         | 0.016                         | 39.700                        | 10.94           |
| MS   | 200  | 09.12.88 | 0.798                         | 0.649                         | 41.100                        | 1.23            |
| MS   | 200  | 13.12.88 | 0.835                         | 0.920                         | 29.700                        | 0.91            |
| MS   | 200  | 15.12.88 | 0.236                         | 0.114                         | 27.800                        | 2.07            |
| MS   | 210  | 20.01.89 | 5.170                         | 4.100                         | 37.100                        | 1.26            |
| MS   | 210  | 23.01.89 | 2.180                         | 1.460                         | 47.800                        | 1.49            |
| MS   | 210  | 26.01.89 | 2.270                         | 2.810                         | 31.000                        | 0.81            |
| MS   | 220  | 15.03.89 | 1.090                         | 1.250                         | 6.230                         | 0.87            |
| MS   | 220  | 17.03.89 | 1.110                         | 0.992                         | 13.600                        | 1.12            |
| MS   | 220  | 21.03.89 | 1.010                         | 0.720                         | 5.590                         | 1.40            |
| RE   | 1    | 01.06.88 | 6.890                         | 9.230                         | 35.600                        | 0.75            |
| RE   | 1    | 01.06.88 | 6.870                         | 9.230                         | 35.600                        | 0.74            |
| RE   | 1    | 25.10.88 | 11.100                        | 12.800                        | 138.000                       | 0.87            |
| RE   | 1    | 26.10.88 | 7.390                         | 13.200                        | 45.600                        | 0.56            |
| RE   | 1    | 31.10.88 | 5.600                         | 3.510                         | 32.800                        | 1.60            |
| RE   | 2    | 07.06.88 | 0.424                         | 0.087                         | 8.310                         | 4.87            |
| RE   | 3    | 14.06.88 | 0.783                         | 1.220                         | 23.300                        | 0.64            |
| RE   | 3    | 27.10.88 | 0.732                         | 0.652                         | 59.500                        | 1.12            |
| RE   | 3    | 28.10.88 | 0.615                         | 0.743                         | 35.100                        | 0.83            |
| RE   | 3    | 02.11.88 | 0.523                         | 0.672                         | 139.000                       | 0.78            |
| RE   | 4    | 10.06.88 | 1.600                         | 1.910                         | 6.900                         | 0.84            |
| RE   | 4    | 03.11.88 | 0.969                         | 0.935                         | 28.400                        | 1.04            |
| RE   | 4    | 07.11.88 | 2.680                         | 2.680                         | 71.600                        | 1.00            |
| RE   | 4    | 09.11.88 | 2.080                         | 1.380                         | 60.900                        | 1.51            |
| RE   | 4    | 07.03.89 | 0.516                         | 0.497                         | 4.560                         | 1.04            |
| RE   | 4    | 09.03.89 | 0.289                         | 0.302                         | 2.340                         | 0.96            |
| RE   | 4    | 13.03.89 | 1.360                         | 1.380                         | 1.510                         | 0.99            |
| RE   | 5    | 16.06.88 | 5.810                         | 7.260                         | 12.000                        | 0.80            |
| RE   | 5    | 04.11.88 | 7.340                         | 6.260                         | 26.800                        | 1.17            |
| RE   | 5    | 08.11.88 | 10.100                        | 13.700                        | 51.400                        | 0.74            |
| RE   | 5    | 10.11.88 | 7.570                         | 8.110                         | 18.800                        | 0.93            |
| RE   | 6    | 22.06.88 | 1.570                         | 1.530                         | 20.100                        | 1.03            |
| RE   | 6    | 27.10.88 | 0.137                         | 0.148                         | 6.720                         | 0.93            |
| RE   | 6    | 28.10.88 | 0.556                         | 0.579                         | 13.700                        | 0.96            |
| RE   | 6    | 02.11.88 | 0.750                         | 0.638                         | 28.500                        | 1.18            |
| RE   | 7    | 23.06.88 | 0.466                         | 0.944                         | 23.200                        | 0.49            |
| RE   | 7    | 25.10.88 | 1.450                         | 1.680                         | 17.700                        | 0.86            |
| RE   | 7    | 26.10.88 | 1.040                         | 1.050                         | 17.700                        | 0.99            |
| RE   | 7    | 31.10.88 | 1.130                         | 1.460                         | 25.900                        | 0.77            |
| RE   | 8    | 29.06.88 | 109.000                       | 74.200                        | 9.930                         | 1.47            |
| RE   | 8    | 08.12.88 | 90.200                        | 83.000                        | 27.900                        | 1.09            |
| RE   | 8    | 13.12.88 | 142.000                       | 166.000                       | 34.900                        | 0.86            |

| TETRACHLORETHEN Innenraummessungen (8 Std) |      |          |                  |                  |                  |                 |
|--|------|----------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| Ort  | Fall | Datum    | WohnP<br>(mg/m3) | WohnA<br>(mg/m3) | Betra<br>(mg/m3) | WohnP/<br>WohnA |
| RE   | 8    | 14.12.88 | 73.100           | 73.700           | 43.900           | 0.99            |
| RE   | 9    | 05.07.88 | 0.339            | 0.306            | 0.479            | 1.11            |
| RE   | 9    | 29.11.88 | 3.630            | 2.950            | 5.340            | 1.23            |
| RE   | 9    | 30.11.88 | 4.440            | 4.450            | 3.230            | 1.00            |
| RE   | 9    | 05.12.88 | 0.948            | 1.110            | 9.810            | 0.85            |
| RE   | 10   | 08.12.88 | 0.852            | 0.946            | 149.000          | 0.90            |
| RE   | 10   | 13.12.88 | 4.100            | 3.100            | 153.000          | 1.32            |
| RE   | 10   | 14.12.88 | 1.610            | 1.450            | 147.000          | 1.11            |
| RE   | 11   | 04.11.88 | 0.169            | 0.154            | 7.750            | 1.10            |
| RE   | 11   | 08.11.88 | 0.010            | 0.068            | 7.590            | 0.15            |
| RE   | 11   | 10.11.88 | 0.175            | 0.264            | 10.300           | 0.66            |
| RE   | 12   | 03.11.88 | 6.620            | 7.790            | 90.400           | 0.85            |
| RE   | 12   | 07.11.88 | 10.100           | 11.700           | 154.000          | 0.86            |
| RE   | 12   | 09.11.88 | 12.400           | 12.900           | 142.000          | 0.96            |
| RE   | 13   | 29.11.88 | 3.120            | 3.400            | 7.740            | 0.92            |
| RE   | 13   | 30.11.88 | 12.100           | 9.610            | 5.660            | 1.26            |
| RE   | 13   | 05.12.88 | 6.000            | 5.750            | 8.200            | 1.04            |
| RE   | 15   | 21.02.89 | 1.890            | 2.110            | 44.100           | 0.90            |
| RE   | 15   | 23.02.89 | 0.354            | 0.336            | 13.600           | 1.05            |
| RE   | 15   | 27.02.89 | 0.268            | 0.405            | 16.800           | 0.66            |
| RE   | 16   | 01.02.89 | 15.600           | 23.800           | 42.200           | 0.66            |
| RE   | 16   | 03.02.89 | 5.590            | 6.830            | 60.600           | 0.82            |
| RE   | 16   | 07.02.89 | 1.010            | 1.500            | 12.700           | 0.67            |
| RE   | 17   | 23.02.89 | 0.247            | 0.330            | 47.600           | 0.75            |
| RE   | 17   | 27.02.89 | 0.765            | 0.054            | 35.100           | 14.17           |
| RE   | 17   | 01.03.89 | 0.146            | 0.149            | 62.400           | 0.98            |
| RE   | 18   | 15.02.89 | 0.454            | 0.564            | 85.100           | 0.80            |
| RE   | 18   | 17.02.89 | 0.822            | 0.802            | 144.000          | 1.02            |
| RE   | 18   | 21.02.89 | 0.469            | 0.777            | 79.800           | 0.60            |
| RE   | 20   | 07.03.89 | 52.200           | 33.700           | 36.800           | 1.55            |
| RE   | 20   | 09.03.89 | 41.700           | 45.400           | 11.900           | 0.92            |
| RE   | 20   | 13.03.89 | 25.900           | 19.300           | 16.900           | 1.34            |
| Mittel                                     |      |          | 6.222            | 6.029            | 46.296           | 2.806           |
| Stabw                                      |      |          | 18.883           | 18.745           | 54.241           | 11.397          |
| Minimum                                    |      |          | 0.010            | 0.005            | 0.000            | 0.147           |
| Maximum                                    |      |          | 142.000          | 166.000          | 253.000          | 128.947         |

| Vergleich TETRACHLORETHEN 7 Tage mit 8 Std aktiv<br>Einheiten: Milligramm pro Kubikmeter |      |          |                  |                 |   |       |        |                  |
|--|------|----------|------------------|-----------------|---|-------|--------|------------------|
| Ort  | Fall | Beginn   | 7 Tage<br>passiv | Mittel<br>aktiv | N | Min   | Max    | passiv/<br>aktiv |
| MS   | 10   | 07.06.88 | 0.673            | 0.235           | 3 | 0.130 | 0.413  | 2.864            |
| MS   | 10   | 07.06.88 | 0.644            | 0.235           | 3 | 0.130 | 0.413  | 2.740            |
| MS   | 20   | 21.06.88 | 0.226            | 0.501           | 3 | 0.014 | 1.470  | 0.451            |
| MS   | 20   | 21.06.88 | 0.245            | 0.501           | 3 | 0.014 | 1.470  | 0.489            |
| MS   | 40   | 05.07.88 | 0.068            | 0.082           | 3 | 0.018 | 0.202  | 0.829            |
| MS   | 40   | 05.07.88 | 0.021            | 0.082           | 3 | 0.018 | 0.202  | 0.256            |
| MS   | 50   | 12.07.88 | 2.910            | 5.640           | 3 | 1.910 | 13.000 | 0.516            |
| MS   | 50   | 12.07.88 | 2.660            | 5.640           | 3 | 1.910 | 13.000 | 0.472            |
| MS   | 50   | 12.07.88 | 2.640            | 5.640           | 3 | 1.910 | 13.000 | 0.468            |
| MS   | 60   | 19.07.88 | 1.290            | 3.534           | 3 | 0.241 | 9.170  | 0.365            |
| MS   | 60   | 19.07.88 | 1.240            | 3.534           | 3 | 0.241 | 9.170  | 0.351            |
| MS   | 80   | 02.09.88 | 0.878            | 0.823           | 3 | 0.110 | 1.610  | 1.067            |
| MS   | 80   | 02.09.88 | 0.953            | 0.823           | 3 | 0.110 | 1.610  | 1.158            |
| MS   | 90   | 14.09.88 | 1.850            | 2.688           | 3 | 0.353 | 5.000  | 0.688            |
| MS   | 90   | 14.09.88 | 1.960            | 2.688           | 3 | 0.353 | 5.000  | 0.729            |
| MS   | 100  | 15.09.88 | 3.600            | 0.319           | 3 | 0.232 | 0.386  | 11.285           |
| MS   | 100  | 15.09.88 | 0.690            | 0.319           | 3 | 0.232 | 0.386  | 2.163            |
| MS   | 100  | 15.09.88 | 0.466            | 0.319           | 3 | 0.232 | 0.386  | 1.461            |
| MS   | 110  | 30.09.88 | 0.583            | 0.387           | 3 | 0.313 | 0.436  | 1.506            |
| MS   | 110  | 30.09.88 | 0.529            | 0.387           | 3 | 0.313 | 0.436  | 1.367            |
| MS   | 120  | 19.10.88 | 0.006            | 0.011           | 3 | 0.005 | 0.015  | 0.545            |
| MS   | 120  | 19.10.88 | 0.014            | 0.011           | 3 | 0.005 | 0.015  | 1.273            |
| MS   | 130  | 24.10.88 | 0.779            | 0.879           | 3 | 0.439 | 1.330  | 0.886            |
| MS   | 130  | 24.10.88 | 0.731            | 0.879           | 3 | 0.439 | 1.330  | 0.832            |
| MS   | 140  | 28.10.88 | 0.111            | 0.217           | 3 | 0.096 | 0.311  | 0.512            |
| MS   | 140  | 28.10.88 | 0.133            | 0.217           | 3 | 0.096 | 0.311  | 0.613            |
| MS   | 150  | 03.11.88 | 0.506            | 0.519           | 6 | 0.180 | 0.875  | 0.975            |
| MS   | 150  | 03.11.88 | 0.359            | 0.519           | 6 | 0.180 | 0.875  | 0.692            |
| MS   | 150  | 03.11.88 | 0.289            | 0.519           | 6 | 0.180 | 0.875  | 0.557            |
| MS   | 160  | 17.11.88 | 7.320            | 6.172           | 6 | 3.310 | 12.200 | 1.186            |
| MS   | 160  | 17.11.88 | 7.330            | 6.172           | 6 | 3.310 | 12.200 | 1.188            |
| MS   | 170  | 22.11.88 | 2.500            | 4.050           | 6 | 1.990 | 5.720  | 0.617            |
| MS   | 170  | 22.11.88 | 2.660            | 4.050           | 6 | 1.990 | 5.720  | 0.657            |
| MS   | 180  | 29.11.88 | 5.100            | 0.665           | 3 | 0.143 | 1.630  | 7.669            |
| MS   | 180  | 29.11.88 | 4.930            | 0.665           | 3 | 0.143 | 1.630  | 7.414            |
| MS   | 190  | 06.12.88 | 0.060            | 0.030           | 3 | 0.016 | 0.040  | 2.000            |
| MS   | 190  | 06.12.88 | 0.069            | 0.030           | 3 | 0.016 | 0.040  | 2.300            |
| MS   | 200  | 09.12.88 | 0.665            | 0.561           | 3 | 0.114 | 0.920  | 1.185            |
| MS   | 200  | 09.12.88 | 0.703            | 0.561           | 3 | 0.114 | 0.920  | 1.253            |
| MS   | 210  | 20.01.89 | 2.340            | 2.790           | 3 | 1.460 | 4.100  | 0.839            |
| MS   | 210  | 20.01.89 | 2.330            | 2.790           | 3 | 1.460 | 4.100  | 0.835            |
| MS   | 220  | 15.03.89 | 0.590            | 0.987           | 3 | 0.720 | 1.250  | 0.598            |
| MS   | 220  | 15.03.89 | 0.589            | 0.987           | 3 | 0.720 | 1.250  | 0.597            |
| RE   | 1    | 25.10.88 | 3.720            | 9.837           | 3 | 3.510 | 13.200 | 0.378            |
| RE   | 1    | 25.10.88 | 3.420            | 9.837           | 3 | 3.510 | 13.200 | 0.348            |
| RE   | 3    | 27.10.88 | 0.320            | 0.689           | 3 | 0.652 | 0.743  | 0.464            |
| RE   | 3    | 27.10.88 | 0.348            | 0.689           | 3 | 0.652 | 0.743  | 0.505            |
| RE   | 4    | 03.11.88 | 0.862            | 1.665           | 3 | 0.935 | 2.680  | 0.518            |
| RE   | 4    | 03.11.88 | 0.911            | 1.665           | 3 | 0.935 | 2.680  | 0.547            |
| RE   | 4    | 07.03.89 | 0.161            | 0.726           | 3 | 0.302 | 1.380  | 0.222            |

| Vergleich TETRACHLORETHEN 7 Tage mit 8 Std aktiv<br>Einheiten: Milligramm pro Kubikmeter |      |          |                  |                 |   |        |         |                  |
|--|------|----------|------------------|-----------------|---|--------|---------|------------------|
| Ort  | Fall | Beginn   | 7 Tage<br>passiv | Mittel<br>aktiv | N | Min    | Max     | passiv/<br>aktiv |
| RE   | 4    | 07.03.89 | 0.223            | 0.726           | 3 | 0.302  | 1.380   | 0.307            |
| RE   | 5    | 04.11.88 | 9.610            | 9.357           | 3 | 6.260  | 13.700  | 1.027            |
| RE   | 5    | 04.11.88 | 8.830            | 9.357           | 3 | 6.260  | 13.700  | 0.944            |
| RE   | 6    | 27.10.88 | 0.685            | 0.455           | 3 | 0.148  | 0.638   | 1.505            |
| RE   | 6    | 27.10.88 | 0.464            | 0.455           | 3 | 0.148  | 0.638   | 1.020            |
| RE   | 7    | 25.10.88 | 0.947            | 1.397           | 3 | 1.050  | 1.680   | 0.678            |
| RE   | 7    | 25.10.88 | 0.900            | 1.397           | 3 | 1.050  | 1.680   | 0.644            |
| RE   | 8    | 08.12.88 | 32.800           | 107.567         | 3 | 73.700 | 166.000 | 0.305            |
| RE   | 8    | 08.12.88 | 44.600           | 107.567         | 3 | 73.700 | 166.000 | 0.415            |
| RE   | 9    | 29.11.88 | 1.840            | 2.837           | 3 | 1.110  | 4.450   | 0.649            |
| RE   | 9    | 29.11.88 | 1.800            | 2.837           | 3 | 1.110  | 4.450   | 0.634            |
| RE   | 10   | 08.12.88 | 0.845            | 1.819           | 4 | 0.946  | 3.100   | 0.465            |
| RE   | 10   | 08.12.88 | 0.853            | 1.819           | 4 | 0.946  | 3.100   | 0.469            |
| RE   | 11   | 04.11.88 | 0.133            | 0.162           | 3 | 0.068  | 0.264   | 0.821            |
| RE   | 11   | 04.11.88 | 0.111            | 0.162           | 3 | 0.068  | 0.264   | 0.685            |
| RE   | 12   | 03.11.88 | 14.500           | 10.797          | 3 | 7.790  | 12.900  | 1.343            |
| RE   | 12   | 03.11.88 | 15.500           | 10.797          | 3 | 7.790  | 12.900  | 1.436            |
| RE   | 13   | 29.11.88 | 5.170            | 6.253           | 3 | 3.400  | 9.610   | 0.827            |
| RE   | 13   | 29.11.88 | 5.020            | 6.253           | 3 | 3.400  | 9.610   | 0.803            |
| RE   | 15   | 21.02.89 | 0.558            | 0.950           | 3 | 0.336  | 2.110   | 0.587            |
| RE   | 15   | 21.02.89 | 0.677            | 0.950           | 3 | 0.336  | 2.110   | 0.713            |
| RE   | 16   | 01.02.89 | 6.560            | 10.710          | 3 | 1.500  | 23.800  | 0.613            |
| RE   | 16   | 01.02.89 | 5.810            | 10.710          | 3 | 1.500  | 23.800  | 0.542            |
| RE   | 17   | 23.02.89 | 0.055            | 0.178           | 3 | 0.054  | 0.330   | 0.309            |
| RE   | 17   | 23.02.89 | 0.027            | 0.178           | 3 | 0.054  | 0.330   | 0.152            |
| RE   | 18   | 15.02.89 | 0.539            | 0.714           | 3 | 0.564  | 0.802   | 0.755            |
| RE   | 18   | 15.02.89 | 0.485            | 0.714           | 3 | 0.564  | 0.802   | 0.679            |
| RE   | 20   | 07.03.89 | 38.700           | 32.800          | 3 | 19.300 | 45.400  | 1.180            |
| RE   | 20   | 07.03.89 | 37.000           | 32.800          | 3 | 19.300 | 45.400  | 1.128            |
| Mittel   |      |          | 3.914            | 5.905           |   |        |         | 1.153            |
| Stabw  |      |          | 8.582            | 17.451          |   |        |         | 1.653            |