



Produktprüfung  
Zertifizierung  
Qualitätssicherung

**eco**  
INSTITUT

**Bericht**  
**zur Untersuchung einer Kairatin-Wollmatte**  
**auf Sorption von 2,4,6-Trichloranisol aus der Luft**

**Projekt.-Nr. B19570**

ECO-Institut GmbH

Sachsenring 69

50677 Köln

Köln, August bis September 2008



ECO-Umweltinstitut GmbH  
Sachsenring 69  
50677 Köln

Fon +49-(0)221-931245-0  
Fax +49-(0)221-931245-33

[www.eco-institut.de](http://www.eco-institut.de)  
[www.eco-info.de](http://www.eco-info.de)  
[info@eco-institut.de](mailto:info@eco-institut.de)

Akkreditiert ISO/IEC 17025

 **AKS** Akkreditierung: AKS-PL-20758  
Verzeichnis: [www.aks-hannover.de](http://www.aks-hannover.de)  
Staatliche Akkreditierungsstelle Hannover

## INHALT

<b>1</b>	<b>AUSGANGSSITUATION UND AUFTRAG</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>EXPERIMENTELLER TEIL</b> .....	<b>3</b>
2.1.	GERÄTE UND CHEMIKALIEN.....	3
2.2	PRÜFKAMMERBEDINGUNGEN .....	3
2.3	DURCHFÜHRUNG DES PRÜFKAMMEREXPERIMENTS.....	4
2.4	PRÜFKÖRPER .....	4
<b>3</b>	<b>PRÜFERGEBNISSE</b> .....	<b>5</b>
3.1	PRÜFERGEBNISSE DES LEERKAMMEREXPERIMENTS 19570-1 .....	5
3.2	PRÜFERGEBNISSE DES SORPTIONSEXPERIMENTS 19570-2 .....	6
3.3	ZUSAMMENFASSENDE DARSTELLUNG DER PRÜFERGEBNISSE.....	7
<b>4</b>	<b>BEWERTUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE</b> .....	<b>8</b>

## 1 Ausgangssituation und Auftrag

2,4,6-Trichloranisol stellt eine äußerst geruchsintensive Verbindung dar. Trichloranisol tritt in der Raumluft hauptsächlich in Innenräumen auf, in denen sich mit Pentachlorphenol behandelte Hölzer oder Holzwerkstoffe befinden.

In der hier vorliegenden Studie wurde eine Wollmatte auf ihr Sorptionsvermögen bezüglich Trichloranisol untersucht.

Zusätzlich zur Untersuchung des Produkts wurde eine leere Prüfkammer mit der gleichen Menge an Trichloranisol dotiert, wie sie bei dem späteren Sorptionsversuch des Produkts zum Einsatz kam.

## 2 Experimenteller Teil

### 2.1. Geräte und Chemikalien

- Prüfkammer, 250 l, validiert gemäß DIN ISO 16000-9
- Thermodesorptionssystem ATD 400 (Perkin-Elmer) mit GC/MS-Kopplung Shimadzu QP 5000
- Luftprobenahmepumpe GSA SG 4000
- Tenax-Röhrchen (Perkin-Elmer)
- Lösung von 2,4,6-Trichloranisol in Methanol, 1000 mg/l
- Übliche Laborausstattung

### 2.2 Prüfkammerbedingungen

- Temperatur 23 °C, rel. Luftfeuchte 50 %
- Anströmgeschwindigkeit: 0,3 m/sec
- Luftwechselrate: ohne Luftwechsel
- Prüfkammerbeladung  $2\text{m}^2/\text{m}^3$

### 2.3 Durchführung des Prüfkammerexperiments

Nach Einstellen der Prüfkammerbedingungen wurde die Kammer verschlossen und mit 25 µl einer Lösung von 2,4,6-Trichloranisol mit einer Konzentration von 1000 mg/l versetzt. Bei vollständiger Überführung des Trichloranisols in die Gasphase beträgt die Konzentration in der Prüfkammerluft rechnerisch 100 µg/m<sup>3</sup>.

Die absolute Menge an Trichloranisol betrug 25 µg.

Zu den Zeitpunkten 1 h, 3 h, 8 h, 24 h, 48 h, 72 h und 96 h wurde die Trichloranisol-Konzentration der Prüfkammerluft analysiert.

Zur Analyse wurden 3 Liter Luft über Tenax-Röhrchen gezogen. Der Luftdurchsatz zur Analyse betrug 100 ml/min, die Probenahmedauer 30 Minuten.

Die Trichloranisol-Analyse erfolgte mittels Thermodesorption mit anschließender GC/MS-Analyse gemäß DIN ISO 16000-6

### 2.4 Prüfkörper

Der Prüfkörper wurde durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt.

Proben-Nr.	Probenbezeichnung laut Auftraggeber	Verwendete Prüfkörpergröße [cm]
19570-2	Bodenbelag Kairatin, Unterseite blau	62,5 x 40

Der Prüfkörper wurde auf Stativen in der Mitte der Prüfkammer gelagert. Zur Berechnung der Prüfkammerbeladung wurden beide Seiten des Prüfkörpers berücksichtigt.

### 3 Prüfergebnisse

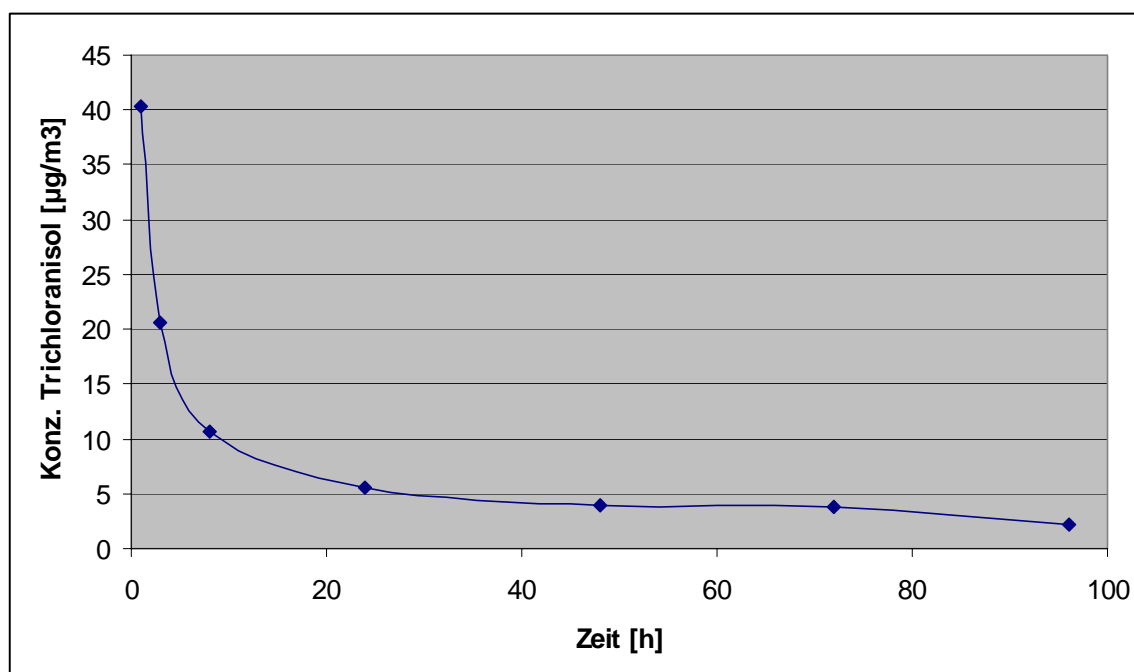
#### 3.1 Prüfergebnisse des Leerkammerexperiments 19570-1

Die Prüfergebnisse sind im folgenden tabellarisch und grafisch dargestellt.

##### 3.1.1 Tabellarische Darstellung der Ergebnisse, Abklingkurve Trichloranisol, Leerkammer, 19570-1

Zeit [h]	Konzentration [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
1	40,3
3	20,6
8	10,7
24	5,6
48	3,9
72	3,8
96	2,2

##### 3.1.2 Graphische Darstellung der Ergebnisse, Abklingkurve Trichloranisol, Leerkammer 19570-1



Hinweis: Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den vorgelegten Prüfgegenstand. Die Gültigkeitsdauer des Prüfberichtes beträgt maximal drei Jahre. Der Bericht verliert umgehend seine Gültigkeit bei Änderungen der Zusammensetzung oder des Produktionsverfahrens des Prüfgegenstandes. Eine vollständige oder auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes bedarf der Genehmigung.

## 3.2 Prüfergebnisse des Sorptionsexperiments 19570-2

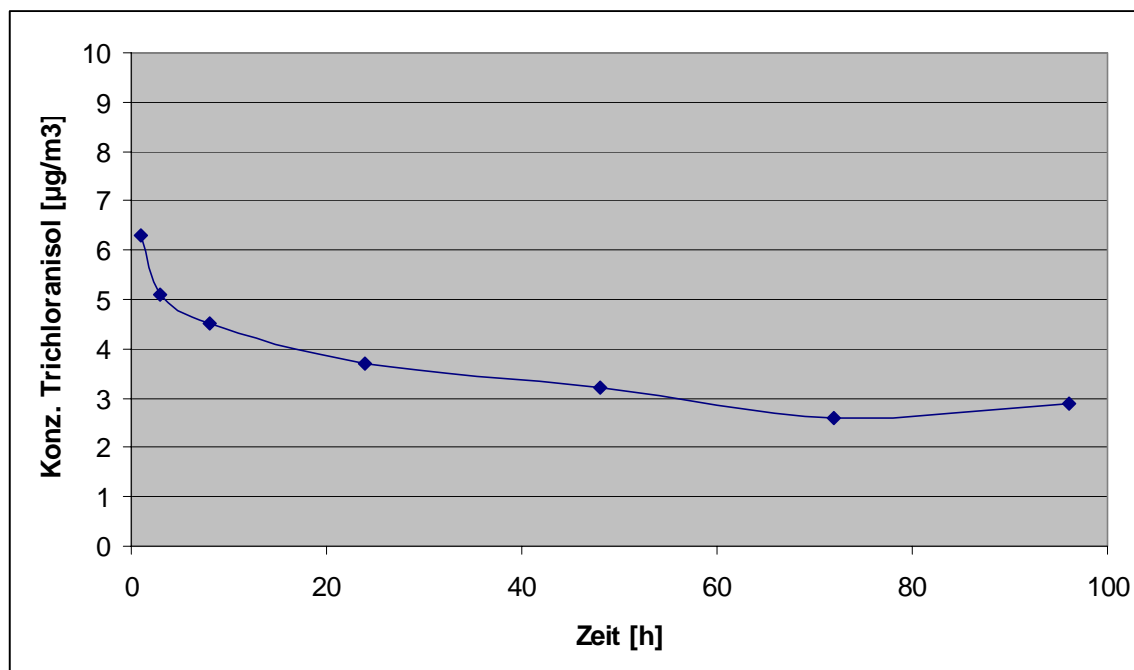
### 3.2.1 BODENBELAG KAIRATIN, UNTERSEITE BLAU

Die Prüfergebnisse sind im folgenden tabellarisch und grafisch dargestellt.

#### 3.2.1.1 Tabellarische Darstellung der Ergebnisse, 19570-2, Bodenbelag Kairatin

Zeit [h]	Konzentration [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
1	6,3
3	5,1
8	4,5
24	3,7
48	3,2
72	2,6
96	2,9

#### 3.2.1.2 Graphische Darstellung der Ergebnisse, 19570-2, Bodenbelag Kairatin



Hinweis: Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den vorgelegten Prüfgegenstand. Die Gültigkeitsdauer des Prüfberichtes beträgt maximal drei Jahre. Der Bericht verliert umgehend seine Gültigkeit bei Änderungen der Zusammensetzung oder des Produktionsverfahrens des Prüfgegenstandes. Eine vollständige oder auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes bedarf der Genehmigung.

### 3.3 Zusammenfassende Darstellung der Prüfergebnisse

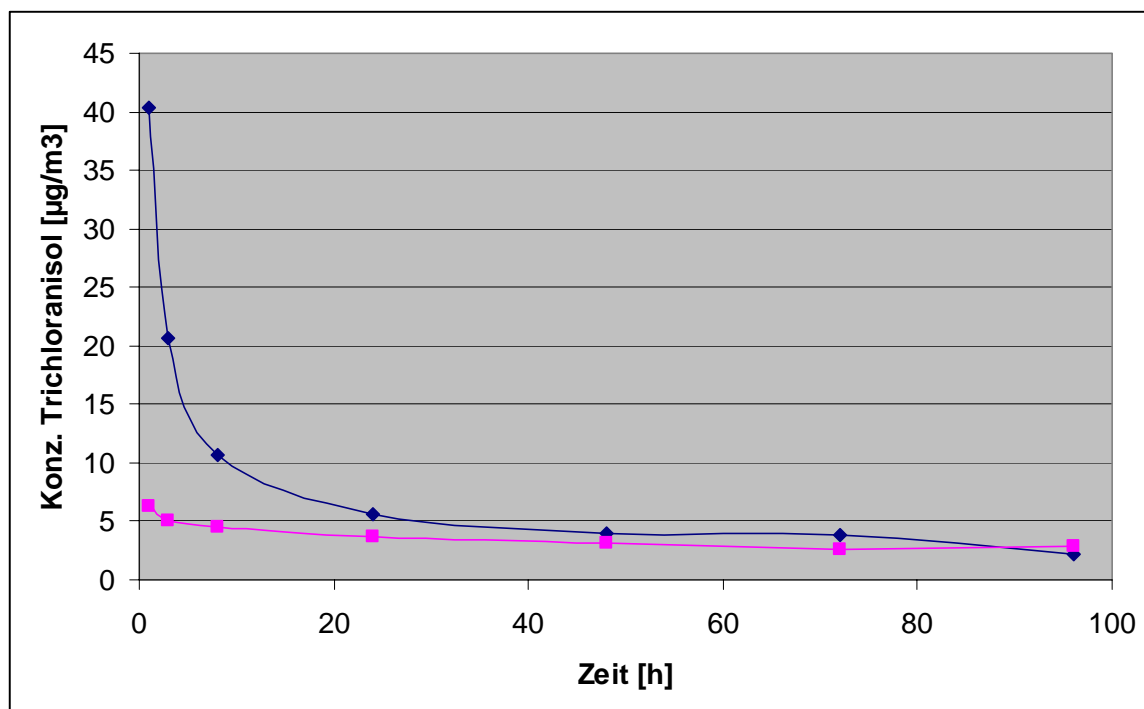
#### 3.3.1. Zusammenfassende tabellarische Darstellung der Ergebnisse, 19570-1 und -2

Zeit	19570-1	19570-2
	Konz. Trichloranisol	Konz. Trichloranisol
[h]	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
1	40,3	6,3
3	20,6	5,1
8	10,7	4,5
24	5,6	3,7
48	3,9	3,2
72	3,8	2,6
96	2,2	2,9

19570-1 = Leerkammer

19570-2 = Bodenbelag Kairatin

#### 3.3.2. Zusammenfassende graphische Darstellung der Prüfergebnisse 19570-1 und -2



- ◆ = 19570-1 = Leerkammer -----
- = 19570-2 = Bodenbelag Kairatin - - - - -

**Hinweis:** Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den vorgelegten Prüfgegenstand. Die Gültigkeitsdauer des Prüfberichtes beträgt maximal drei Jahre. Der Bericht verliert umgehend seine Gültigkeit bei Änderungen der Zusammensetzung oder des Produktionsverfahrens des Prüfgegenstandes. Eine vollständige oder auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes bedarf der Genehmigung.

#### 4 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Im Vergleich mit der leeren Prüfkammer zeigt der Prüfkörper eine wesentlich stärkere Sorption an Trichloranisol innerhalb der ersten acht Stunden nach der Dotierung der Prüfkammer. Am stärksten ist dieser Effekt bei der ersten Beprobung der Kammer eine Stunde nach der Dotierung ausgeprägt. Nach 24 Stunden ist dieser Effekt noch signifikant, danach gleichen sich die Raumluftkonzentrationen der durchgeführten Messreihen aneinander an.

Da der Prüfkörper in der Prüfkammer eine wesentlich größere Oberfläche aufweist als die leere Prüfkammer, ist ein solcher Effekt der Adsorption zu erwarten. Offenbar sind jedoch die Sorptionseigenschaften von Trichloranisol auch an einer vergleichsweise inerten Oberfläche wie Glas so stark ausgeprägt, dass der Effekt der größeren Oberfläche mit zunehmender Dauer keine beherrschende Rolle mehr spielt. Der Unterschied beider Messreihen für den Wert  $h = 96$  liegt innerhalb der Messungenauigkeit des Gesamtverfahrens, so dass kein signifikanter Unterschied für diesen Wert festgestellt werden kann.

Die gemessene Abnahme der Konzentration von Trichloranisol durch Kammerundichtigkeiten kann ausgeschlossen werden, da während der Durchführung der Messungen außerhalb der statischen Prüfkammer kein Geruch an Trichloranisol wahrzunehmen war. Die Geruchsschwelle von Trichloranisol wird mit  $2 \text{ ng/m}^3$  angegeben, die Dotierung der Prüfkammer betrug  $100 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ , liegt also um den Faktor 50.000 über der Geruchsschwelle.

Obwohl die Messreihen nur mit Trichloranisol durchgeführt wurden, ist anzunehmen, dass die beobachteten Effekte analog für Tetrachloranisol gelten, dass von seinem chemischen Verhalten sehr ähnlich ist.

Köln, 16.12.2008



Dr. rer. nat. Hans-Ulrich Krieg  
technischer Leiter



Dr. rer. nat. Frank Kuebart  
Projektleiter