

Hochschule Magdeburg-Stendal (FH), Postfach 36 80, D-39011 Magdeburg
Fachbereich Chemie/Pharmatechnik

Carbonit Filtertechnik GmbH
Dorfstraße 24c
29416 Dambeck /Altmark

Ihre Zeichen

Ihre Nachricht von

Bearbeitet von

Datum

Untersuchungsbericht

Untersuchung der Adsorptionsleistung des Filtersystems
Carbonit Monoblock NFP Premium
gegenüber Atrazin, Lindan, p,p'-DDT, Chloroform und freiem Chlor
als Einzelsubstanzen

Magdeburg, 15. Juli 2001

Dr. Feuerstein

Untersuchungsgegenstand war das Adsorptionsverhalten des Filtersystems „Carbonit Monoblock NFP Premium“ gegenüber den Einzelsubstanzen Atrazin, Lindan, p,p'-DDT, Chloroform und Chlor in wässriger Lösung. Zu diesem Zweck sollte eine Bestimmung der Durchflussmenge bis zum Erreichen der nachfolgenden Adsorptionsleistung für die jeweiligen Einzelsubstanzen erfolgen. Die maximale Durchflussmenge wurde auf 10000 Liter pro Filtersystem begrenzt. Aus den nach der Verordnung über Trinkwasser und über Wasser für Lebensmittelbetriebe – TrinkwV (Trinkwasserverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 5. Dezember 1990, BGBl. 1 S. 2613, ber. 23. Januar 1991, BGBl. 1 S. 227 - BGBl. 111 2126-1-7) vorgegebenen Grenzwerten und den Nachweisgrenzen der Bestimmungsverfahren ergeben sich die Versuchsparameter.

Einzelsubstanz	Adsorptionsleistung in %	Grenzwert nach TrinkwV in mg/L	Konzentration der Einzelsubstanz im Probewasser in mg/L
Atrazin	99,8	0,0001	0,005
Lindan	99,8	0,0001	0,005
p,p'-DDT	99,8	0,0001	0,005
Chloroform	99,9	0,001 *)	0,1
Chlor (freies)	99	0,01 **)	0,5

*) Leitwert aus der EG-Leitlinie für organische Chlorverbindungen

***) Grenzwert nach Aufbereitung, Anlage 3 TrinkwV

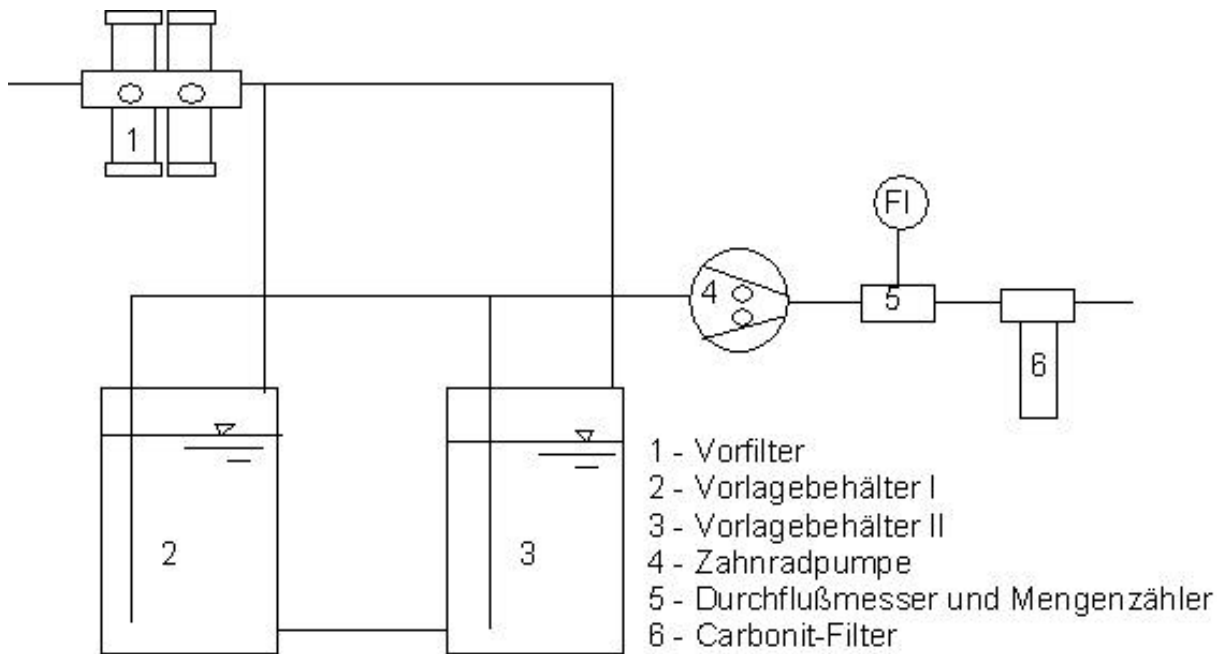
1. Versuchsaufbau und Durchführung

Beschreibung

Über den direkt an das Versorgungsnetz angeschlossenen Vorfilter Carbonit Quadro 4x WFP wurden beide Behälter bis zur 500 l Marke befüllt. In beide Behälter wurde die zu prüfende Substanz in entsprechender Konzentration zugegeben und der Behälterinhalt mittels Rührwerk durchmischt. Über eine Verdergear Liquiflow Zahnradpumpe, an welche druckseitig ein Durchflussmesser und die Testfilterkerze installiert waren, wurde jeweils 1 Behälter entleert. Während des Entleeren des 1. Vorlagebehälters wurde der 2. Behälter befüllt und die obigen Analytkonzentrationen eingestellt und beprobt. Die Testfilterkerze Carbonit Monoblock NFP Premium wurde quasi kontinuierlich durchströmt. Die Probennahme erfolgte am Filterauslass, es wurde diskontinuierlich (ca. 1 Probe / h) beprobt und diese Proben zu einer Mischprobe für jeweils 1 m³ zusammengestellt.

Zahnradpumpe:

Modell: Verdergear Liquiflow Sondermodell
 Gehäuse: Edelstahl 316
 Zahnrad 1: Edelstahl 316
 Zahnrad 2: Ryton
 Fördermenge: 38 l/min
 Druck: 7 bar



	Atrazin	Lindan	p,p'-DDT	Chloroform	Chlor
Datum Start	02.04.01	23.04.01	07.06.01	30.05.01	10.05.01
Datum Ende	06.04.01	26.04.01	14.06.01	07.06.01	30.05.01
Q Start [l/h]	200	130	123	117	125
Q Ende [l/h]	<5	<10	43	76	77
V gesamt [l]	6110	6525	7883	10308	10390

Zur Klärung des Verhaltens der Filter, bei den Substanzen Atrazin, Lindan und pp'-DDT schon bei 6.000 bzw. 7.000 Litern Durchfluss zu verschliessen, wurden Versuche mit normalem Leitungswasser durchgeführt. Die Zusammensetzung des Testwassers entsprach dem Testwasser der Versuche zu Atrazin, Lindan und p,p'-DDT, mit dem einzigen Unterschied, dass diese Testsubstanzen nicht zugesetzt wurden. Zwar konnte ein erheblich verringerter Durchfluss bei steigender Filtermenge bis ca. 10 cbm festgestellt werden, ein Verschliessen der Filter bei 6.000 bzw. 7.000 Litern wie bei den Versuchen zu Atrazin, Lindan und p,p'-DDT konnte jedoch nicht beobachtet werden. Offensichtlich führen verschiedene nicht näher beschreibbare Effekte und Wechselwirkungen zu einem vorzeitigen Abnehmen der Durchflussleistung. Diese Effekte und Wechselwirkungen waren nicht Untersuchungsgegenstand und können mit den hier durchgeführten Versuchen daher nicht beschrieben werden.

2. Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

Die chemischen Untersuchungen erfolgten an frischen Proben, auf eine Probenkonservierung wurde verzichtet. Die angegebenen Bestimmungsverfahren entsprechen den in der TrinkwV geforderten Verfahrensparametern und Nachweisgrenzen.

Atrazin

Die Probenvorbereitung erfolgte mit einem Festphasenextraktionssystem der Fa. BAKER nach dem für Trinkwasser zugelassenen Verfahren:

Atrazin nach EN-002.

Die Konzentrationsbestimmung wurde nach DIN V 38407-F6 im Single-Ion-Modus mit einem GC/MS- System der Firma UNICAM im vorgenommen.

Lindan, p,p'-DDT

Die Probenvorbereitung erfolgte mit einem Festphasenextraktionssystem der Fa. BAKER nach den für Trinkwasser zugelassenen Verfahren:

Lindan nach EN-22 und DDT nach EN-026.

Die Konzentrationsbestimmungen wurden nach DIN 38407-F2 im Single-Ion-Modus mit einem GC/MS- System der Firma UNICAM im vorgenommen.

Chloroform

Die Konzentrationsbestimmungen wurden EN ISO 10301:1997 im Single-Ion-Modus mit einem GC/MS- System der Firma UNICAM im vorgenommen.

Chlor

Die Bestimmung von Chlor erfolgte als Gesamtchlor nach DIN 38408-G4-2.

Substanz	Konzentration der Substanz im Ablauf in mg/L									
	1000L	2000L	3000L	4000L	5000L	6000L	7000L	8000L	9000L	10000L
Atrazin	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	Versuchsabbruch ***)			
Lindan	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	Versuchsabbruch ***)			
p,p'-DDT	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	Versuchsabbruch ***)		
CHCl ₃	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Chlor	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	<0,005	<0,005	<0,005

***) Der Versuchsabbruch bei den Einzelsubstanzen Atrazin, Lindan und p,p'-DDT ist durch ein starkes Abnehmen des Filterdurchflusses bedingt. Die jeweiligen Durchflussmengen sind den Verfahrensbeschreibung zu entnehmen.

Das Filtersystem „Carbonit Monoblock NFP Premium“ zeigte bei unseren Adsorptionsversuchen folgende Ergebnisse:

Für Atrazin wurde bei einer Konzentration von 0,005 mg/L in Leitungswasser (dem 50-fachen des Grenzwertes der TrinkwV) eine Adsorptionsleistung von mindestens 99,8 % für eine Durchflussmenge von 6000L erreicht. Der Wert entspricht einer Adsorptionskapazität von 30 mg Atrazin als Einzelsubstanz pro Filterpatrone. Der Versuch wurde nach 6000 L wegen einer starken Abnahme der Durchflussmenge abgebrochen. Ein Durchbruch der Einzelsubstanz Atrazin durch den Filterkörper konnte nicht nachgewiesen werden.

Für Lindan wurde bei einer Konzentration von 0,005 mg/L in Leitungswasser (dem 50-fachen des Grenzwertes der TrinkwV) eine Adsorptionsleistung von mindestens 99,8 % für eine Durchflussmenge von 6000L erreicht. Der Wert entspricht einer Adsorptionskapazität von 30 mg Lindan als Einzelsubstanz pro Filterpatrone. Der Versuch wurde nach 6000 L wegen einer starken Abnahme der Durchflussmenge abgebrochen. Ein Durchbruch der Einzelsubstanz Lindan durch den Filterkörper konnte nicht nachgewiesen werden.

Für p,p'-DDT wurde bei einer Konzentration von 0,005 mg/L in Leitungswasser (dem 50-fachen des Grenzwertes der TrinkwV) eine Adsorptionsleistung von mindestens 99,8 % für eine Durchflussmenge von 7000L erreicht. Der Wert entspricht einer Adsorptionskapazität von 35 mg p,p'-DDT als Einzelsubstanz pro Filterpatrone. Der Versuch wurde nach 7000 L wegen einer starken Abnahme der Durchflussmenge abgebrochen. Ein Durchbruch der Einzelsubstanz p,p'-DDT durch den Filterkörper konnte nicht nachgewiesen werden.

Für Chloroform wurde bei einer Konzentration von 0,1 mg/L in Leitungswasser (dem 100-fachen des Grenzwertes für organische Chlorverbindungen der TrinkwV) eine Adsorptionsleistung von mindestens 99,9 % für eine Durchflussmenge von 10 000L erreicht. Der Wert entspricht einer Adsorptionskapazität von 1000 mg Chloroform als Einzelsubstanz pro Filterpatrone.

Für Chlor wurde bei einer Konzentration von 0,5 mg/L in Leitungswasser (dem 50-fachen des Grenzwertes der Anlage 3 der TrinkwV) eine Adsorptionsleistung von mindestens 99 % für eine Durchflussmenge von 10 000L erreicht. Der Wert entspricht einer Adsorptionskapazität von 5000 mg Chlor als Einzelsubstanz pro Filterpatrone.