

## MA 97: Rückhaltevermögen von Carbonit-Patronen im Vergleich zur NFP Premium

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,

das Rückhaltevermögen von Aktivkohlepatronen - bei Carbonit wie auch bei vergleichbaren Herstellern - unterliegt einer Vielzahl von Einflußgrößen, die konkrete Aussagen schwierig machen und deren Ermittlung sehr aufwändig ist. Hierzu nur einige wesentliche Aspekte:

- 1) Die Anzahl der Inhaltsstoffe im Wasser, die Menge ihres Auftretens, Ihrer Wechselwirkung untereinander und die Auswirkung dieser Stoffe auf die menschliche Gesundheit ist äußerst vielfältig und komplex.
- 2) Die Untersuchung des Rückhaltevermögens ist immer nur für einzelne Parameter möglich. Dabei müssen möglichst alle andere Einflußgrößen konstant gehalten werden.  
Die Messung der Einzelparameter ist zudem häufig nur durch speziell ausgerüstete Labore möglich (z.B. PFT, Hormone-/Arzneimittelrückstände, Bakterien, Viren, ...).  
Hinzu kommt, daß die Aussage, ob ein Stoff zurückgehalten wird nicht ausreichend ist. Vielmehr ist nachzuweisen wie lange die Entnahme erfolgt, d.h. die Messungen müssen über einen längeren Zeitraum (der möglichst der Nutzungsdauer beim Kunden entspricht) mehrfach wiederholt werden.
- 3) Außerdem hängt die Rückhalterate auch davon ab, ob das Wasser wenig, stärker oder sehr stark mit dem entsprechenden Stoff belastet ist. Eine allgemeingültige prozentuale Aussage zur Entnahmeleistung ist meist nicht möglich, vielmehr gelten solche prozentualen Aussagen immer nur bezogen auf ein bestimmtes Belastungsniveau im ungefilterten Wasser.

Um dennoch Aussagen zum Rückhaltevermögen und damit zur Einsetzbarkeit des breiten Patronenspektrums von Carbonit machen zu können besteht **folgende Strategie**:

- A) Um die Vielfalt an betrachtbaren Parametern, an Größenordnungen des Auftretens und der zeitlichen Verläufe der Entnahme (Standzeit) zu beherrschen hat sich **Carbonit wie folgt konzentriert**:
- auf seine **Standardprodukte** (NFP Premium, IFP Puro)
  - auf die am häufigsten auftretenden üblichen „**alt-bekannt**en“ **Wasserbelastungen** des privaten Haushaltes (Geschmack, Geruch, Kupfer, Blei, Eisen, Chlor, Chloroform, Pestizide/Herbizide/ andere Pflanzenschutzmittel und Bakterien) sowie auf die „**neuen relevanten**“ **Probleme** (Medikamentenrückstände, hormonähnliche Substanzen, ...).  
Für einige nur in bestimmten Gebieten auftretenden Inhaltsstoffe oder in den Medien kampagnenhaft betriebene „Alarmaktionen“, wie z.B. bzgl. PFT, Radon, Uran, ... warten wir die Entwicklung bzgl. Dauerhaftigkeit, Allgemeingültigkeit und Problemfallhäufigkeit ab und werden ggf. entsprechende unabhängige Gutachten beauftragen.
  - auf **mäßig verschmutztes bis verschmutztes Wasser** (bis zum 3fachen Grenzwert der Trinkwasserverordnung (TWVO)).

Es gelten folgende Schadstoffrückhaltewerte der NFP Premium (Bezugstabelle)

Parameter	Gutachter	Rückhalterate ARR <sup>3)</sup>
Blei <sup>1)</sup>	TÜV Umwelt	ARR 1 : über 90 % <sup>4)</sup>
Kupfer <sup>1)</sup>		
Chlor <sup>1)</sup>	tti Magdeburg GmbH / FH Magdeburg	ARR 2 : über 99 % <sup>4)</sup>
Chloroform <sup>1)</sup>		
Lindan <sup>1)</sup>		
DDT <sup>1)</sup>		
Atrazin <sup>1)</sup>		
Medikamentenrückstände <sup>1)</sup> Clofibrinsäure, Carbamazepin, Ibuprofen Diclofenac, Ketoprofen, Propiphenazon	TU Berlin	

Polare Pestizide 1) Bentazon, 2,4 D, MCPA, p.p'-DDA Dichlorprop., Mecoprop.	TU Berlin	ARR 2 : über 99 % 4)
Bakterien Escherichia coli 2), Enterococcus faecalis 2), Staphylococcus aureus, Staphylococcus haemolyticus, Enterobacter cloacae, Pseudom. aeruginosa, Bacillus subtilis	GFT / Uni Bielefeld	PRR : über 99 % 4)
Mikroorganismen Entam. Coli, Giardia Lamblia, Cryptosporidium parvum, Hymenolepis nana, Schistosoma mansoni, Ascaris suum		
Pilze / Hefen Candida albicans, Rhodotorula mucilaginosa, Saccharomyces cerevisiae		

- 1) Test mit Belastung über Filterkapazität von 10.000 Litern
- 2) Test mit Belastung über Nutzungsdauer von 6 Monaten
- 3) Die Rückhalteraten beziehen sich auf die im jeweiligen Gutachten zugrundeliegenden Eingangsbelastungen.  
Die Rückhalterate entspricht bei gelösten Stoffen dem Leistungsparameter ARR , bei Partikeln (Bakterien, Mikroorganismen, Pilze/Hefen) der Partikelrückhalterate PRR
- 4) Die genauen Rückhaltewerte sind in den Gutachten ersichtlich, die Sie unter [www.carbonit.com](http://www.carbonit.com) einsehen und herunterladen können

Für andere Patronen als die NFP Premium (siehe Tabelle) und die IFP Puro (Partikelrückhaltgrenze 0,15µm) liegen aus o.g. Gründen kaum offizielle Gutachten vor (einige weitere siehe [www.carbonit.com](http://www.carbonit.com) /Mein Filter/Anwendung/Gutachten).

- B) Auf Basis der vorhandenen Gutachten (gemäß A ) und bekannter Zusammenhänge und Einflußgrößen wird **für weitere wichtige Patronen eine Ableitung der Rückhaltewerte** vorgenommen . Bei Fragen der Übertragbarkeit der vorhandenen „offiziellen“ Rückhaltewerte auf andere gängige Carbonit-Patronen sind folgende Zusammenhänge zu Grunde zu legen :
- a) **Haupteinflußgröße** auf die **adsorptive Rückhalterate pro Filtrvorgang (ARR)** ist die **Kontaktzeit der Aktivkohle mit dem Wasser** . Diese wird wiederum hauptsächlich durch die Parameter Durchfluß (l/min) und Wanddicke der Patrone (NFP : 22,5 mm; GFP/WFP : 27,5 mm; IFP Puro : 14,5 mm) bestimmt.
  - b) **Haupteinflußgröße** auf die **adsorptive Rückhaltekapazität pro Nutzungsdauer der Patrone (Standzeit, ARK)** ist die Aktivkohlemasse (GFP/WFP : 155% zur NFP , IFP Puro : 78% zur NFP)
  - c) **Haupteinflußgröße** auf die **Partikel-Rückhaltung pro Filtrvorgang (Partikelrückhaltgrenze PRG, Partikelrückhalterate PRR)** ist die Porösität/Feinheit der Patrone (Premium : 0,45 µm , Premium D : 0,7 µm , IFP Puro : 0,15 µm, IFP Ultra : 0,02 µm)
  - d) **Haupteinflußgrößen** auf die **Partikel-Rückhaltung pro Nutzungsdauer der Patrone (PRK)** sind die Umfangsfläche der Patrone ( bezogen auf mittleren Durchmesser : NFP : 100% ; WFP/GFP : 126% zur NFP , IFP Puro : 121% zur NFP) und die Wanddicke ( siehe a))
  - e) eine von der Patrone **unabhängige Haupteinflußgröße für die Partikel-Rückhaltekapazität (PRK)** ist die Größe , Form und Menge der im Wasser vorhandenen Partikel . Diese sind ausschließlich durch die Einsatzbedingungen beim Kunden (vor Ort) festgelegt , wobei es (im Gegensatz zu den Schadstoff-Konzentrationen gelöster Stoffe) keinen objektiven Meßwert für die Partikelbelastung des Wassers gibt.

Die abgeleiteten Rückhaltewerte sind in „**AT Patronenauswahl Carbonit , Tabelle**“ dargestellt. Hier und in „**Leistungsparameter Carbonit-Patronen**“ werden auch die verwendeten Bewertungskriterien (ARR, ARK, PRG, PRK, PRR) erläutert.

- C) Carbonit hat seit 2014 einen eigenen Rückhalteprüfstand , der für Vergleichsuntersuchungen zu den Carbonit-Hauptpatronen und auch zu entsprechenden Wettbewerbsprodukten genutzt werden wird . Derzeit läuft noch die (entgegen den Erwartungen aufwändige ) Phase der Definition geeigneter kurzer aber aussagefähiger Standard-Prüfverfahren .  
Es werden Verfahren für die **Standard-Prüfgrößen Kupfer, Blei, Chlor, Organik (Parameter Chloroform) und Geruch/Geschmack (Parameter Trichlorphenol)** und (nach Bedarf ) für andere Prüfgrößen (z.B. Aluminium, Nitrat, ...) in Anlehnung an die DIN EN 14898 definiert .

Prüfergebnisse und deren Bezug zu den bestehenden Rückhaltewerten gemäß A und abgeleiteten Werten gemäß B werden nach Arbeitsfortschritt unter [www.carbonit.com](http://www.carbonit.com) /Mein Filter/Anwendung... veröffentlicht. Erste Ergebnisse werden jedoch nicht vor September 2014 vorliegen.

D) Für die Rückhaltung anderer unter A bis C nicht erfaßter Substanzen gilt der unter **MA 42** in [www.carbonit.com](http://www.carbonit.com) /Mein Filter/Anwendung/Musterargumentationen dargestellte Standpunkt .

Dieser sagt in Kurzfassung aus :

- qualitative Bewertung der Entnahmemöglichkeit in Rücksprache mit Carbonit
- Vorort-Tests beim Kunden möglichst unter Anleitung von Carbonit . Mitwirkung über Leihgeräte und evtl. Kostenbeteiligung (Laborkosten,...) durch Carbonit kann in Abhängigkeit von der allgemeinen Relevanz des Rückhalte-Problems erfolgen

Mit freundlichen Grüßen  
Ihr Carbonit-Team