

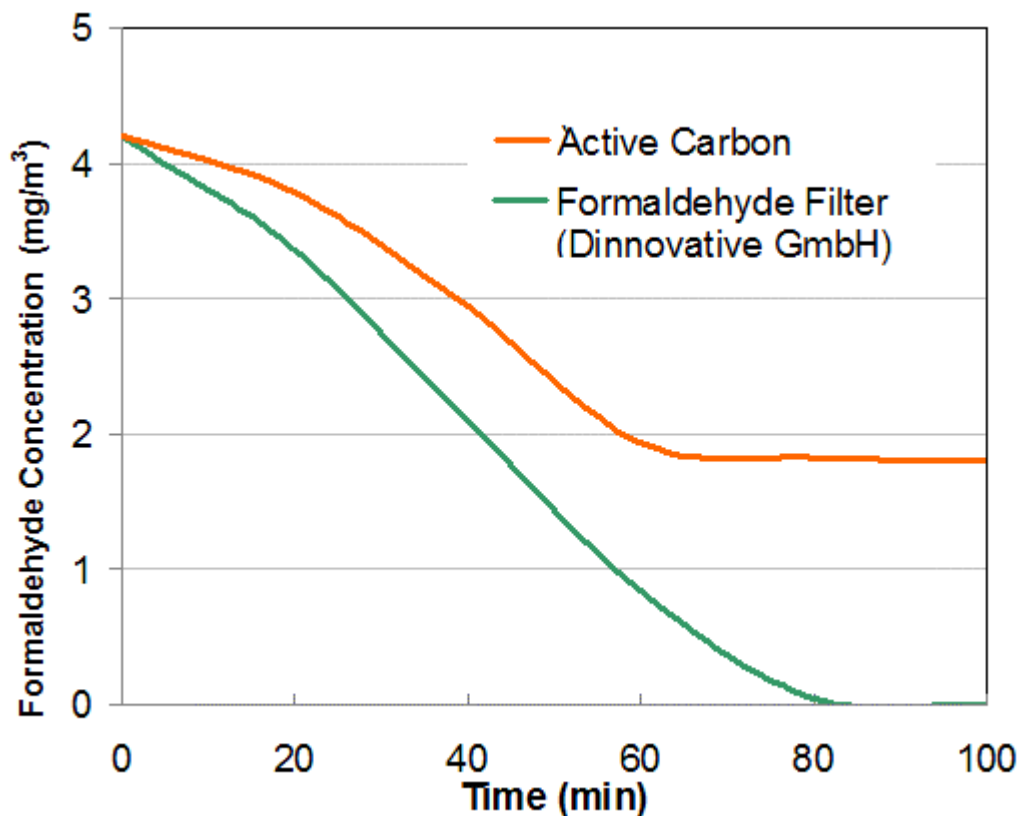


entwickelt zusammen mit den Geräteexperten der:



Luftreiniger – Absorber - Arbeitsschutz  
- Made in Germany -  
Wir sind ausgezeichnet beim  
Industriepreis + Innovationspreis

## Formaldehyd-Spezialfilter



Das Filtermaterial der Dinnovative GmbH ist mit natürlichen Extrakten aus Schafwolle angereichert. An den reaktiven Enden wird Formaldehyd chemisch irreversibel gebunden. In Versuchen des Umweltinstituts nahm die Konzentration von Formaldehyd sogar bei hohen Konzentrationen in der Luft bereits zwei Stunden nach dem Kontakt mit dem Filter um 80-87 % ab.

Aufgrund von Laborversuchen mit extrem hohen Formaldehydkonzentrationen in Prüfkammern, hat man festgestellt das die chemische Filterwirkung über einen langen Zeitraum anhalten wird. Wir empfehlen einen Filterwechsel nach 6 Monaten. Die Wirkung von Schafwolle wurde weltweit in mehreren Studien nachgewiesen.

In jedem zehnten privaten Haushalt wird der gesetzliche Richtwert von Formaldehyd in Innenräumen überschritten, schätzen Experten.

In Kombination mit dem Aktivkohlefilter werden alle Schadstoffe im Wohn- oder Bürobereich zuverlässig beseitigt. Durch das eingesetzte Kupfer werden auch alle Bakterien, Viren und Pilzsporen in der Luft eliminiert. Bestätigt vom Institut Hohenstein und von der Hochschule Niederrhein.

### **Formaldehyd-Spezialfilter: Irreversible Bindung (Umwandlung u. Neutralisation)**

#### **Formaldehyd**

Schadstoffe aus Bau- u. Holzwerkstoffen:

(Acetaldehyd, Propionaldehyd, Butyraldehyd, Pentanal)

Schadstoffe, verantwortlich für Gerüche:

(Hexanal, Heptanal, Octanal, Nonanal, Decanal)

Schadstoffe aus versch. Lacken u. Oberflächenbehandlungen:

(Benzaldehyd) Furfural (aus Kork)

Schadstoffe aus dem Zigarettenrauch:

(Acrolein, Crotonaldehyd)

Schadstoffe aus Oberflächendesinfektionen in Krankenhäusern:

(Glyoxal, Glutardialdehyd)

Isocyanate aus versch. Bauprodukten

Nitrosamine und Styrole



## **Aktivkohlefilter**

**Folgende Schadstoffe lassen sich mit unseren Aktivkohlefiltern wirksam ausfiltern:**

### **Kohlenwasserstoffe**

#### **Paraffine**

Propan

Butan

Pentan

Hexan

#### **Aromaten**

Benzol

Toluol

Xylol

Naphthalin

Tetralin

#### **Olefine und Acetylene**

Aethylen

Acetylen

Propylen

Methylacetylen

Butylen

Pentan

### **Schwefelverbindungen**

#### **Anorganisch**

Schwefelwasserstoff

Schwefeldioxid

#### **Organisch**

Methylmerkaptan

Schwefelkohlenstoff

Carbonylsulfid

Äthylmerkaptan

Dimethylsulfid

Dimethyldisulfid

Dimethylsulfoxid (DMSO)

Propylmerkaptan

Butylmerkaptan

Thiophen

Thiophenol

### **Chlorverbindungen**

Tetrachlorkohlenstoff

Chloroform

Methylenchlorid

Phosgen

Methylchlorid

Methylchloroform

Äthylenchlorid

Freon

## Organische Stoffverbindungen

### Alkohole, Aldehyde und Ketone

Methanol  
Formaldehyd  
Äthanol  
Acetaldehyd  
Isopropanol  
Aceton  
MEK

### Säuren, Ester und Äther

Ameisensäure  
Essigsäure  
Dimethyläther  
Methylformiat  
Propionsäure  
Methylacetat  
Diäthyläther  
Buttersäure  
Äthylacetat  
Butylacetat  
Amylacetat

### Andere

Kohlenmonoxid  
Akrolein  
Furan  
Tetrahydrofuran  
Phenol

## Stickstoffverbindungen

Butylamin  
Diäthylamin  
Äthanolamin  
Äthylendiamin  
Hydrazin  
Indole  
Methylamin  
Stickstoffmonoxid  
Stickstoffdioxid  
Putrescin  
Pyridin  
Pyrrol  
Pyrrolin  
Pyrrolidin  
Triethanolamin

### Andere Verbindungen

Arsenwasserstoff  
Diboran-6  
Tetraboran-10  
Wasserstoff  
Phosphan  
Stibin

Dieses Merkblatt will Sie beraten. Die darin gemachten Angaben entsprechen unserem besten Wissen. Eine Verbindlichkeit kann daraus nicht hergeleitet werden.

## **Aktivkohlefilter für Luftreiniger**

**Produktbezeichnung: Aktivkohlefilter Artikel-Nr.: LF 2 / LF 4 / LF 600**

Richtwert nach DIN 55350-T12-78

- Gesamtgewicht 650g/m<sup>2</sup>
- Materialdicke 8mm
- Aktivkohleauflage 300g/m<sup>2</sup>
- Benzoladsorption bei 20C und 10% Sättigung 8mg/cm<sup>2</sup>
- 1 % Sättigung 4mg/cm<sup>2</sup>
- Gesamtporenoberfläche Bet-Methode 1200m<sup>2</sup>/g
- Trägermaterial PU ppi 25
- Jodadsorption nach AWWA: ca. 950 Methylenblautiter nach DAB 6: ca. 14

Aktivkohle verwendet man zur Sorption gasförmiger, organischer Verunreinigungen. Von entscheidender Bedeutung für die Filterleistung ist die aktive Oberfläche der Aktivkohle, die der verunreinigten Luft gegenübersteht. Bisher war der Einsatz von Korn- oder Granulatkohle mit ca. 40% aktiver Oberfläche üblich. Die Imprägnierung unseres zu 97% offenporigen Filterschaums mit Pulverkohle maximiert die wirksame Oberfläche bei gleichbleibendem Volumen. Durch die Imprägnierung werden pro m<sup>2</sup> Schaum und 1mm Materialstärke etwa 100g Aktivkohle gebunden. Pro Gramm erreicht die hochaktive Pulverkohle etwa 1300m<sup>2</sup> wirksame Oberfläche. Die offenporige Struktur des Filterschaums reduziert die Druckdifferenz auf ein Minimum. Der Effekt ist eine optimale Luftumspülung und damit Ausnutzung der Pulverkohle bei minimalem Energieaufwand.

Der Erfolg eines Adsorptionsvorganges setzt voraus, dass die Adsorptionszone innerhalb des Kohlebettes liegt. Bei gegebener Anfangskonzentration und Volumenstrom ist die Länge der Massenübergangszone um so kleiner, je schneller die Adsorptionskinetik ist. Die Adsorptionskinetik ist um so höher, je kleiner die Korngröße, d.h. der Idealzustand ist theoretisch in der Pulverform gegeben. Dadurch ist bei den mit Pulverkohle belegten Filtermatten die Länge der Massenübergangszone geringer als bei Granulatkohleschüttungen.

### **Warum flexible Trägermaterialien?**

Unsere Filter vermeiden Nachteile der klassischen Anwendungsformen von Aktivkohle. Durch Reduzierung der Länge der Massenübergangszone findet eine optimale Ausnutzung des Filters statt. Bei der Anwendung und Handhabung treten Staubprobleme nicht auf. Durch die Verwendung des stabilen Trägermaterials sind die Strömungswege der Filter definiert. Durch Vibrationen bilden sich keine Kanäle, wodurch Luft oder Gase ungereinigt passieren können, d.h. sog. By-Pässe werden vermieden. Der Luftwiderstand von Formkohleschichten ist hoch und kann sich durch Zusammensacken der Kohleschüttung nochmals erhöhen. Bei Einsatz von Filtermatten kann das Gebläse kleiner ausgelegt werden, wodurch der Geräuschpegel niedriger wird. Aktivkohle filtert optimal im Temperaturbereich von 18-30° C.

## Bakterien, Viren, Schimmel

Schlechte Filter machen Geräte selbst zur Brutstätte von Pilzen und Bakterien. Schmutzpartikel lagern sich ab, Feuchtigkeit und warme Temperaturen sind dann der ideale Nährboden für das Wachstum von Pilzsporen und Bakterien, die dann wiederum durch den Luftstrom im Raum verteilt werden. –Getestet wird immer nur mit Staub bei neuen Filtern- Nur das patentierte Ding-Filter bietet einen sicheren Schutz. Bestätigt vom Institut Hohenstein und von der Hochschule Niederrhein.

### Rückseite von Filtern nach 14 Tagen.

Normales Hepa-Filter	Ding-Filter der Dinnovative
 Bakterien	 Bakterien
 Sporen von Schimmelpilzen	 Sporen von Schimmelpilzen

## Krankheitserreger sind in der Luft

Bislang ging man immer nur von Tröpfcheninfektionen aus.

Jetzt ist es bewiesen:

Influenza, Noroviren, Clostridien, MRSA usw.

können alle über den **LUFTWEG** übertragen werden

Bestätigt von:

Harvard University School of Medicine

Johns Hopkins University School of Medicine

Dept. of Health in Washington

89% der Partikel mit dem Influenza-Virus können endlos lange in der

Luft getragen werden „Innerhalb von 5-10 Minuten sind

die Partikel überall im Raum verbreitet und die Menschen sind

ihnen schutzlos ausgesetzt.“ Das Ding-Filter eliminiert die Viren.



## Ozon

Manche Luftreiniger setzen Ozon ein. Ozon kann Augenbrennen, ein Kratzen im Hals oder Kopfschmerzen verursachen. Das Gas reizt Lungen und Atemwege. Es kann die Lungenfunktion einschränken und Lungenkrankheiten hervorrufen. Zudem besteht der Verdacht, dass es krebserregend ist.

## Glasfasern

Gefahr durch Glasfaserfilter (werden von manchen Herstellern immer noch eingesetzt):

In vergangener Zeit wurden Luftfilter oft aus Glasfasermedium hergestellt.

Inzwischen wurde dieses Material weitgehend durch synthetische Fasern ersetzt,

weil bei der Glasfaser durch den pulsierenden Luftstrom permanent Faserbruch

auftritt. Faserbruchstücke gelangen so dauernd in den Lufthaushalt und damit in die

Atemluft von Personen.

Qualitativ hochwertige Filter aus Synthetikmaterial haben gleichwertige Filterwirkung. Die Gesundheitsgefahr (Krebsrisiko) besteht insbesondere bei Fasern unter 3µm. Diese sind lungengängig und können durch die Schleimhäute nicht abgefangen oder austransportiert werden. Luftfilter haben Faserlängen von 0,25 - 2µm! Mehr als 200 Studien weltweit weisen auf die Gefährlichkeit von Glasfaser hin.

**Wir haben noch nie Glasfasern eingesetzt.**

Alle unsere Filterprodukte sind im Bezug auf Gesundheit absolut unbedenklich und entsprechen den höchsten Anforderungen.

**Gefertigt nach Öko-Tex Standard 100**



**Hochschule Niederrhein**

**University of Applied Sciences**

**Technologie-Kompetenz-Verbund Funktionale Oberflächen**

*Leitung: Prof. Dr. Dr. Dr. habil. Alexander Prange*

Vice-President Hochschule Niederrhein / Visiting-Professor Louisiana State University, Baton Rouge

**Überprüfung der antibakteriellen Wirksamkeit des Ding-Filters**

Einsender: DINNOVATIVE GmbH, Zum Bornberg 1-3, Kaiserslautern,  
Frau Dr. Ing. Haomin Ding, Herr Jochen Distelkamp

Testmaterial: -1- Luftfilter ohne Kupferbeschichtung  
-2- Luftfilter mit Kupferbeschichtung –Ding-Filter-

Testorganismen: Escherichia coli (gramnegatives Bakterium)  
Staphylococcus aureus (grampositives Bakterium)

**Kurze Zusammenfassung**

**Versuch 1**

Beimpfung der Testmaterialien mit definierter Keimzahl jeweils eines Testorganismus, nach fünfminütiger Einwirkzeit Bestimmung des Keimgehalts.

**Keimgehalt:  $10^2$  KbE + Keimgehalt:  $10^4$  KbE**

**Fazit:**

Aus Testmaterial 2 (mit Kupferbeschichtung –Ding-Filter-) lassen sich nach 5-minütiger Einwirkzeit der beiden Bakterienstämme keine Keime mehr nachweisbar.

Material 1 (ohne Kupfer) zeigt **keinen antimikrobiellen Effekt.**

**Versuch 2**

Beimpfung von Nährmedien mit definierter Keimmenge ( **$10^6$  KbE/mL**). Aufbringen von 1 x 1 cm großen Stücken der jeweiligen Testmaterialien. Definierte Einwirkzeiten. Danach Entfernung der Testmaterialien und Inkubation der Nährmedien. Beurteilung Hemmwirkung/ Hemmhof im Areal des aufgelegten Materials.

**Fazit:**

Bei dieser hohen Beimpfungsstärke benötigt man bei Testmaterial 2 –Ding-Filter- eine Einwirkzeit von mindestens 15 Minuten bis zur kompletten Hemmung, eine Hofbildung um das Testareal zeigt sich ab 30 Minuten.

Bei Testmaterial 1 (ohne Kupfer) auch nach 120 Minuten **keine** Keimreduzierung