

# Wasseraufbereitung mit Aktivkohlefilter

Im Buch über das „Haltbarmachen“ finden sich Tipps zur Lagerung von Wasser. Zu diesem Thema möchten wir dir im Folgenden gerne noch weitere Informationen übermitteln. So erreichen uns immer wieder Fragen zu den verschiedenen Arten der Rohwasseraufbereitung (vgl. S. 233 im Buch).



Zu den häufigsten Fragen zählen hierbei:

Was können Aktivkohlefilter in der Wasseraufbereitung leisten?

Ist es möglich Nitrat und Nitrit mit einem Aktivkohlefilter aus dem Rohwasser zu entfernen?

Darauf – und auf einiges mehr – werden wir mit diesem Workbook als Erweiterung zu deinem Buch heute antworten!

## Was leisten Aktivkohlefilter?

Wie auch alle anderen Filter bildet ein Aktivkohlefilter zuerst einmal eine mechanische Barriere für Schmutzpartikel. So wird einerseits wenigstens ein Teil möglicher Schadstoffe beim Filtern aus dem Wasser entfernt. Andererseits verstopfen die Schmutzpartikel deinen Filter mit der Zeit. Daher wird entweder ein Vorfilter angebracht, um den Aktivkohlefilter zu schonen, oder dieser muss durch Rückspülung – also mit einem (Medien)Strom gegen die normale Flussrichtung – wieder gereinigt werden.

- Als Nikotin- und Nitrosaminfilter in Rauchwaren (z.B.: Pfeifenfilter, Zigarettenfilter)
- In der Aquaristik, um manche Schadstoffe/Medikamente aus dem Wasser zu filtern
- Als Luftfilter in Dunstabzugshauben, um die Geruchsbelastung einzudämmen
- In Wohnraumlüftungsanlagen zur Filterung von Staubpartikeln, Pollen und Gerüchen
- Als Geruch und Staubfilter in Lüftungsanlagen von Autos
- Als Luftfilter in Atemschutzmasken

# Was leisten Aktivkohlefilter?

- In Kernkraftwerken zur Verminderung der Bildung von radioaktiven Gasen im Abluftsystem
- Als Farbstoff/Zusatzstoff in Lebensmitteln/Kosmetika
- Zur Adsorption von Geschmacksstoffen, Geruchsstoffen, einigen Pestiziden, Halogenkohlenwasserstoffen bei der Trinkwasseraufbereitung.
- Als Partikelschutzfilter in Festplatten / Rechnern
- Zur industriellen Reinigung von Ölen, Seifen, Biogas, Erdgas und Alkohol
- Zur Reinigung von Schwimmbad-Abwässern
- Zur Beseitigung von Gärnebenprodukten bei der Bier Herstellung
- Als Bestandteil von Abluftfiltern in Industrieanlagen, Kläranlagen und Müllverbrennungsanlagen
- In Schuh-Einlagen als Geruchsbinder
- In der Medizin zur Entfernung von Giftstoffen oder/und Giftstoffbildenden Bakterien aus dem Magen-Darmtrakt
- In der Medizin bei der Dialyse
- In chemischen Analysegeräten als Vorfilter
- Als Fließ in Schutzanzügen

# Was leisten Aktivkohlefilter?

- Bei der Entsorgung von Leuchtstoffröhren, um Giftstoffe zu binden
- Zur Abluftfilterung in Tankbetrieben, um Dämpfe zu binden
- Zur Sanierung von belasteten Böden
- Zur Bindung von Schwefelwasserstoff in Biogasanlagen
- Zur Rückgewinnung von verdampften Lösungsmitteln
- Bei der Reinigung von Prozessgasen (zB.: CO<sub>2</sub>) und Pressluft
- Als Trägermaterial für Katalysatoren
- Zur Entfärbung und Reinigung von Flüssigkeiten, Zuckerlösungen, Suppenwürzen, Glutamat, Stärkeprodukten, Milchzucker.
- Zur Entfärbung und Desodorierung bei der Produktion von Gelatine, Obstsäften und Wein
- Zur Reinigung galvanischer Bäder
- Bei der Reinigung und Entfärbung von Weichmachern, Schellack, Glycerin, Enzymen, Paraffinen, Vaseline, Wachs, Feinchemikalien, organischen Säuren und anderen Produkten.
- Bei der Entfärbung und Reinigung von Produkten und Zwischenprodukten in der Pharmazeutischen Industrie
- Zur Aufbesserung der Bodenstruktur
- Und bei vielem mehr

# Was leisten Aktivkohlefilter?

## **Anmerkung:**

Die in der Liste angeführten Anwendungsmöglichkeiten kommen nur bei einer entsprechenden Herstellung/Aufbereitung der Aktivkohle in Frage. Diese technisch nutzbare Aktivkohle wird mit industriellen Methoden speziell für ihre jeweilige Aufgabe hergestellt. Kohle, wie du sie mit einem Feuer selbst herstellen kannst, ist nur sehr unvollständig oder, je nach Aufgabengebiet, gar nicht in der Lage, diese Aufgaben zu erfüllen! Ob sich ein Einsatz von selbst hergestellter Kohle lohnt, muss je nach Anwendungszweck beurteilt werden.

# Woraus kann Aktivkohle hergestellt werden?

## Aktivkohle wird hergestellt aus:

- Holz
- Torf
- Braunkohle
- Steinkohle
- Fruchtkerne(zum Beispiel Olivenkerne)
- Kokosnussschalen
- Und vielem mehr

# Wie funktioniert die „Bindung“ an Aktivkohle?

Aktivkohle kann Stoffe nicht im chemischen Sinn „binden“, sondern sie adsorbiert diese.

Die Adsorption ist ein physikalischer Vorgang, bei dem Moleküle an feste Oberflächen angelagert werden. Das bedeutet, dass die angelagerten Stoffe keine echte chemische Bindung mit der Aktivkohle eingehen. Adsorption ist umkehrbar, also reversibel. Das heißt, es besteht die Möglichkeit, mit verschiedenen Techniken die adsorbierten Stoffe aus der Aktivkohle zu entfernen oder sogar zurückzugewinnen.

Wenn man Aktivkohle mit einer wässrigen Lösung mischt, in der sich ein zu adsorbierender Stoff befindet, stellt sich abhängig von den jeweiligen Rahmenbedingungen ein Gleichgewicht von adsorbierten und frei in Lösung befindlichen Stoffen ein. Sobald die Aktivkohle voll beladen ist, bleiben die restlichen zu adsorbierenden Stoffe in der Lösung! Darum ist es sehr wichtig, sich an die vom Hersteller angegebene maximale Leistung des Filters zu halten! Ansonsten wiegst du dich in falscher Sicherheit.

## **Anhand welcher Fragen entscheidet sich, ob ein Stoff (mit Aktivkohle) adsorbiert werden kann?**

- Wie ist das Molekulargewicht? (= Größe)
- Ist der Stoff polarisierbar?
- Sind funktionelle Gruppen enthalten?
- Ist der Stoff Hydrophil oder hydrophob?

# Welche Eigenschaften der Aktivkohle und Umgebungsbedingungen sind entscheidend für das Adsorptionspotential?

- Porengröße und Struktur
- Die im Inneren zur Verfügung stehende „Größe“
- Chemische Beschaffenheit
- Temperatur
- Zusammensetzung der zu reinigenden Lösung (bzw. des Gasgemisches)
- ph-Wert
- Feuchtigkeit bei der Adsorption in Gasphasen
- Konzentration der zu adsorbierenden Stoffe



# Welche Stoffe können durch Adsorption an Aktivkohle aus wässrigen Lösungen entfernt oder in ihrer Konzentration verringert werden?

- Schmutzpartikel, Schwebestoffe
- Geschmacks und Geruchsstoffe (zum Beispiel Huminsäuren)
- Chlor
- Die meisten Bakterientoxine
- Gelöste organische Verbindungen
- CKW (chlorierter Kohlenwasserstoff wie zum Beispiel 1.1.1.-Trichlorethan, Dichlormethan, Tri und Tetrachlorethylen (Per))
- Die meisten Bakterizide, Fungizide und Pestizide
- Chlor-Stickstoff-Verbindungen
- Oxidierende Stoffe (Ozon, Chlor, Hypochlorid)
- Öle (zum Beispiel Schmieröl)
- Organische Lösungsmittel
- Partikuläre Schwermetalle
- Halogenorganische Verbindungen (THM, AOX)
- Organische Schadstoffe die zum Beispiel durch tierische Ausscheidungen entstanden sind
- Viele Medikamentenrückstände
- schwer abbaubare BCSB-Verbindungen und AOX-Komponenten

Abhängig von der gewünschten Anwendung gibt es spezielle Aktivkohle-Produkte, die an die Bedingungen und die Eigenschaften des zu adsorbierenden Stoffes angepasst sind.

# Hast du die Möglichkeit mit einem herkömmlichen Aktivkohlefilter Nitrat und Nitrit aus dem Wasser zu filtern?

Ammonium, Nitrat, Nitrit, Kalk oder gelöste Schwermetalle kann ein Aktivkohlefilter leider nicht adsorbieren.

Anmerkung: Des Weiteren schafft Aktivkohle es nicht, das Wasser sicher von Bakterien, Viren oder anderen Mikroorganismen zu befreien. Sie kann natürlich deren Konzentration senken – sicheres Trinkwasser erhältst du so aber nicht!

Gerne möchte ich hier noch auf eine weitere Frage eingehen, die immer wieder mit Blick auf unsere Gesundheit auftaucht:

# Macht es Sinn Aktivkohletabletten bei Durchfällen anzuwenden?

Viele der bakteriellen Gifte passen gut in das „Adsorptionsschema“. Das heißt, mittels Aktivkohle können viele bakterielle Gifte und auch Bakterien zum Teil aus dem Magen-Darm System entfernt werden. Wie gut das bei welchem Gift funktioniert (also zu welchem Prozentteil), ist individuell zu beurteilen. Die Anwendung von Aktivkohlegaben (oral oder auch als Einlauf) gehören jedoch bei vielen bakteriellen Vergiftungen zur Standard- oder Begleittherapie im medizinischen Bereich.

## **Ein wichtiger Punkt:**

Bei der stationären Behandlung mit Aktivkohle in Vergiftungsfällen werden massive Mengen an Aktivkohle zugeführt (oral und als Einlauf), die wir zu Hause ohne Gefahr nicht anwenden können. Ob eine geringere Dosierung bei schwereren bakteriellen Vergiftungen ausreichend Erfolg bringt, ist fraglich.

Aber bei klassischen Durchfällen ohne Fieber, wie zum Beispiel Reisedurchfall, lohnt sich auf jeden Fall ein Anwendungsversuch!

**Achtung!** Aktivkohle kann Medikamente adsorbieren und so ihre Wirkung verhindern! Aktivkohle darf nicht bei fiebrigen oder blutigen Durchfällen angewendet werden!

# Welche Möglichkeiten gibt es, um Trinkwasser von Nitrat und Nitrit zu befreien?

- Elektrodialyse
- Umkehrosmose
- Destillation
- Ionentauscher
- Hydroponische Bewirtschaftung des Wassers mit Pflanzen kann die Konzentration senken.

## **Anmerkung:**

Wir nehmen Nitrat und Nitrit hauptsächlich über unsere Nahrung auf (zum Beispiel durch Pökelsalze)! Eine kurzfristige Belastung mit nitrat- oder nitrithaltigem Wasser (leicht über den Grenzwerten) wird bei gesunden Menschen meist keine Folgeschäden nach sich ziehen.