



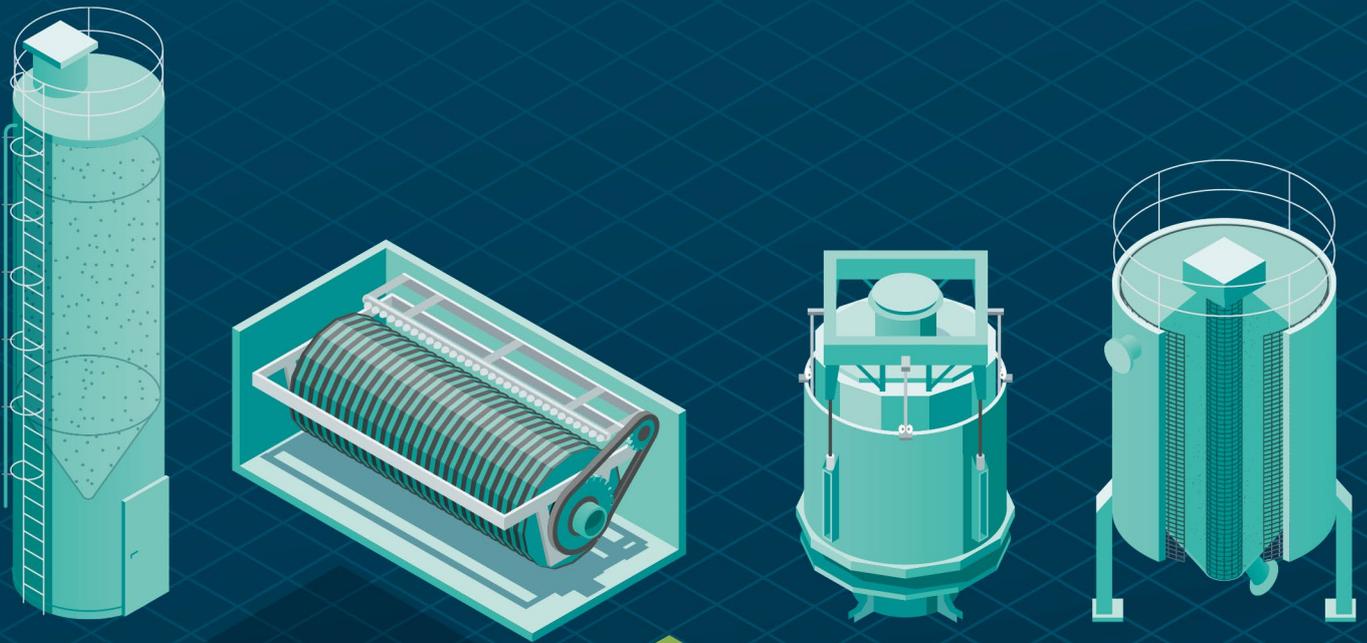
Passavant  
Geiger

We Build Responsibility

Einfache  
Einbindung in  
Neubau und  
Bestand

Elimination von  
Phosphor und Spurenstoffen:

# Lösungen für die 4. Reinigungsstufe



A brand of  
Aqseptence Group

## Problem

### Organische Mikroverunreinigungen in Gewässern

**In den letzten Jahrzehnten wurden Rückstände von Produkten aus der Pharma-, Pflanzenschutzmittel-, Kosmetik-, Haushalts- und Textilindustrie zunehmend problematisch für unsere Ökosysteme.** Diese mit dem Überbegriff „Spurenstoffe“ klassifizierten Chemikalien gelangen über die industrielle und häusliche Abwasserentsorgung in unsere Kläranlagen, finden sich in unseren Gewässern und Böden wieder und gelangen letztlich in unsere Nahrungskette.

Die Konzentrationen an Mikroverunreinigungen überschreiten in vielen Gewässern die gesetzlich vorgegebenen Umweltqualitätsnormen und weichen vom „guten chemischen Zustand“ weitestgehend ab. Denn in den mechanischen und biologischen Reinigungsstufen einer Kläranlage werden diverse Spurenstoffe nur unzureichend aus dem Abwasser entfernt, so dass nur eine gezielte, nachgeschaltete Abwasserbehandlungstechnik Erfolg verspricht. Somit muss der Stand der Technik bei der Abwasserbehandlung angehoben werden. Die Einführung weitergehender Abwasserbehandlungsverfahren (4. Reinigungsstufe) kommt vor allem in den kommunalen Kläranlagen (KA) der Größenklasse 5 aber auch kleinerer KA, die in sensitive Gewässer einleiten, in Betracht.

Hohe Wirksamkeit und Kosteneffizienz werden gegenwärtig den Verfahren mit Ozonung und der Aktivkohle-adsorption zugeschrieben. Häufig findet die Kombination beider Verfahren Anwendung. Diese verspricht eine hohe Breitbandwirkung und eine gute Anwendbarkeit, ohne zu hohen Platz- und Ressourcenbedarf in Anspruch zu nehmen.

## Lösung

### Unsere Systeme für weniger Schadstoffeinträge

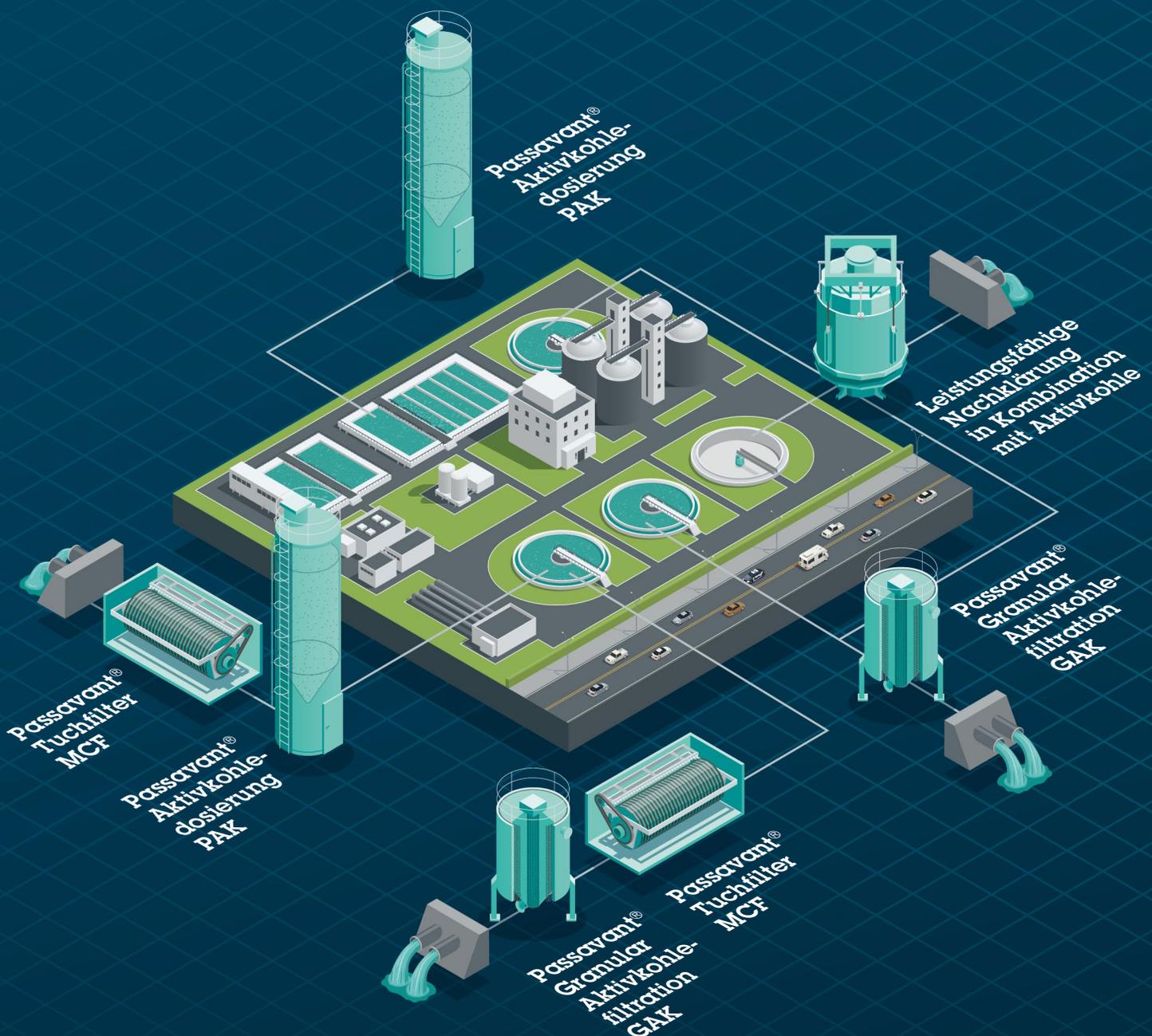
#### Aktivkohle als geeignetes Mittel zur Entfernung von Spurenstoffen

Aktivkohle weist eine extrem große Oberfläche auf. Wird Aktivkohle mit Spurenstoffen in Kontakt gebracht, gelangen die unpolaren Spurenstoffe über die poröse Oberfläche in die Makro- und Mikroporenstruktur der Aktivkohle und lagern sich dort adsorptiv an den Poren an. Aktivkohle wird in Pulverform (kurz PAK) oder als Granulat (kurz GAK) angewendet.

**Pulveraktivkohle (PAK)** kann an verschiedenen Stellen im Wasserpfad zugegeben und nach Beladung mit Spurenstoffen wieder entnommen werden (Rückseite: Abbildungen 1–3). Durch eine Mischung von unterschiedlichen Aktivkohlen (z.B. fossilen Ursprungs, Kohle aus Holz, Kokosnussschalen oder anderer regenerativer Rohstoffquellen) kann die Eliminationsleistung maximiert werden. Denn nicht alle Spurenstoffe weisen die gleiche Beschaffenheit auf, weshalb ein Mix von Aktivkohlen mit verschiedener Makro- und Mikroporenstrukturen hilfreich ist.

Als Alternative zur pulverisierten Aktivkohle hat sich die Anwendung von **granulierter Aktivkohle (GAK)** ebenfalls bewährt. Bei dieser Verfahrensvariante werden üblicherweise mehrere Filter parallel betrieben, sodass – trotz unterschiedlicher Beladung der GAK mit Spurenstoffen – im Mittel eine vergleichmäßigte Eliminationsleistung erreicht wird (Rückseite: Abbildung 4).

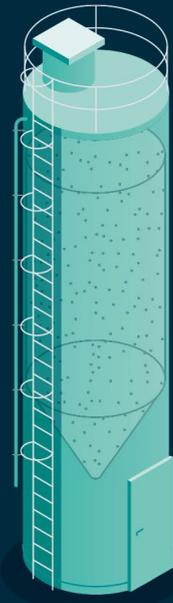
Eine wichtige Rolle spielt bei PAK- und GAK-Anwendungen die Kombination mit einer effektiven Feststoffabscheidung, wie eine **leistungsfähige Nachklärung** mit variablem Einlaufsystem oder eine **Tuchfiltration**. Passavant® bietet hier platzsparende, effiziente und wartungsfreundliche Technologien unter Berücksichtigung des individuellen Bedarfes.



# Systeme

## Passavant® Aktivkohle- dosierung PAK

In Pulverform aufgemahlene Aktivkohle (Korngröße zwischen 5 und 50 µm) sorgt bei der **Passavant® Aktivkohle-dosierung PAK** für eine Erhöhung der Adsorptionsgeschwindigkeit (im Vergleich zu GAK). In Verbindung mit dem passenden Aktivkohlemix kann der Gehalt an Spurenstoffen im Abwasser um ca. 85–90% reduziert werden. Der tatsächliche Verbrauch an PAK hängt sowohl mit dem tatsächlichen Bedarf für die chemisch/physikalischen Reaktionen, als auch mit der Genauigkeit der eingesetzten Dosiertechnik zusammen. Das Lager- und Dosiersystem von Passavant® ist speziell für einen geringen Kohleverbrauch und wartungsarme Betriebsweise konzipiert worden.



- ✓ **breitbandige Elimination der Spurenstoffe**
- ✓ **mengen-, konzentrations- oder adsorptionsproportionale Dosierung**
- ✓ **präzise Dosierung mittels gravimetrischer Dosierwaagen**
- ✓ **nachrüstbar, dadurch Weiternutzung der vorhandenen Infrastruktur**
- ✓ **geringer Wartungsbedarf (ca. 1h/Woche)**
- ✓ **hohe Verfügbarkeit**

Ausführliche  
Informationen  
erhalten Sie in der  
Produktbroschüre



## Passavant® Granular Aktivkohle- filtration GAK

Mit dem Ziel den Fußabdruck eines GAK-Filters zu minimieren sind wir neue Wege gegangen und haben eine horizontale Filtration entwickelt.

Bei der **Passavant® Granular Aktivkohlefiltration GAK** wird das zu behandelnde Wasser über einen inneren Verteiler-Zylinder in das GAK-Bett geleitet und fließt horizontal-radial zum Mantel. Zwischen GAK-Bett und Behälterwand befinden sich Spaltsiebe mit feinem Spaltabstand. Für die Ausführung der Spaltsiebe (Verteiler und Mantel) nutzen wir unsere Expertise mit Spaltsieben von Johnsons Screens (Aqseptence Group).

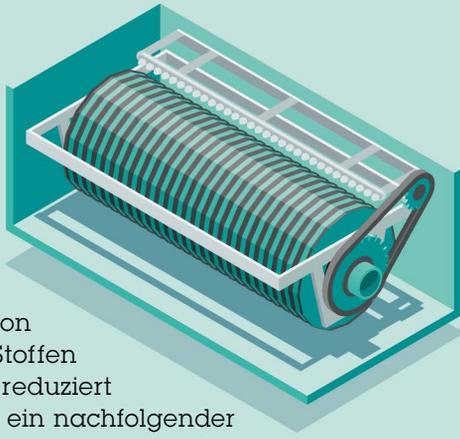


- ✓ **deutliche Steigerung der Durchflusskapazität gegenüber herkömmlichen Rutschbettfiltern durch horizontale Beschickung**
- ✓ **Ergänzung von Filtermaterialien unproblematisch (offen zugänglich)**
- ✓ **Reinigung des Filtermaterials ohne Unterbrechung des kontinuierlichen Betriebs**
- ✓ **einfache Ausrüstung und Steuerung**
- ✓ **geringer Wartungsbedarf (ca. 1h/Woche)**

Ausführliche  
Informationen  
erhalten Sie über  
unsere Mitarbeiter



# Passavant® Tuchfilter MCF



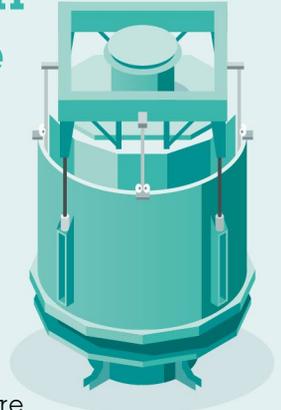
Mit der **Passavant® Tuchfiltration MCF** kann die Konzentration von abfiltrierbaren Stoffen (AFS) erheblich reduziert werden, so dass ein nachfolgender GAK-Filter entfrachtet wird. Darüber hinaus kann neben den typischen, klassischen AFS, wie feinste Schlammflocken, auch Mikroplastik und/oder zuvor dosierte PAK abgetrennt werden. Das Funktionsprinzip ist einfach und dennoch sehr effektiv: Das Abwasser durchströmt die Filtertücher von außen nach innen, wobei die Belegung erfolgt (Anschwemmfilter). Durch die Belegung resultiert ein Aufstau, der ab einem bestimmten Wert eine Reinigung der Filtertücher auslöst.

- ✓ **weitergehende Nährstoffelimination durch Abtrennung feinsten Schlammflocken**
- ✓ **minimiert Aktivkohleschlupf**
- ✓ **Absiebung von kleinstem Mikroplastik**
- ✓ **schützt nachfolgende GAK-Filter vor Feststoffbelastung**
- ✓ **einfache Nachrüstung durch niedrigen Druckverlust**

Ausführliche  
Informationen  
erhalten Sie in der  
Produktbroschüre



# Leistungsfähige Nachklärung in Kombination mit Aktivkohle



Mit einer leistungsfähigen Nachklärung (nach heutigem Stand der Technik) kann die Sedimentation von Schlammflocken und PAK verbessert und nachfolgende GAK-Filter entfrachtet werden. Insbesondere variable Einlaufsysteme im Nachklärbecken können unter wechselnden Bedingungen durch ihre höhenverstellbare Einlauföffnung und eine in Größe und Richtung variable Austrittsfläche die im Nachklärbecken aktivierbare Flockenfilterwirkung kontinuierlich sichern und Aufwirbelungen vermeiden. Bestehende Nachklärbeckenräume sind häufig jahrzehntealt. Gerne prüfen wir, ob es einen Sanierungsbedarf gibt oder beispielsweise Modifikationen, wie ein Umbau auf einen Zwangsantrieb, möglich ist.

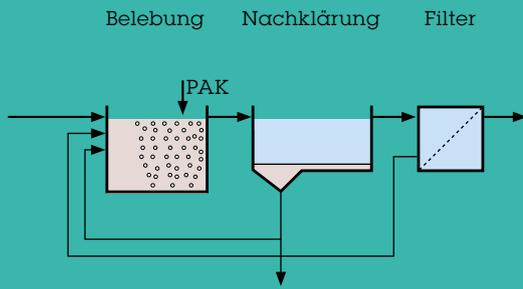
- ✓ **weitergehende Nährstoffelimination durch Abtrennung feiner Schlammflocken**
- ✓ **weniger Schlammaufwirbelungen in den Absetzbecken**
- ✓ **minimierte Aufwirbelungen erhöhen die Belastungskapazität der Nachklärbecken deutlich**
- ✓ **weniger notwendige Nachklärbecken und ggf. Verzicht auf Filtrationen: höhere Effizienz bei geringerem Kostenaufwand**

Ausführliche  
Informationen  
erhalten Sie über  
unsere Mitarbeiter

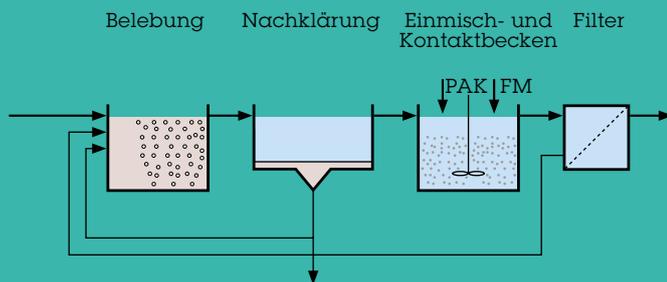


# Einbindung an verschiedenen Stellen im Wasserpfad

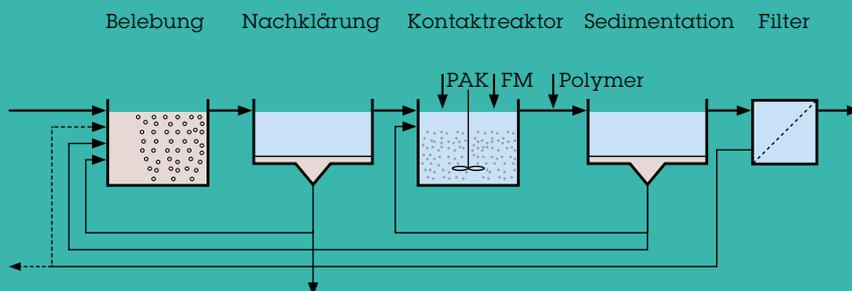
## 1. Dosierung in der biologischen Stufe



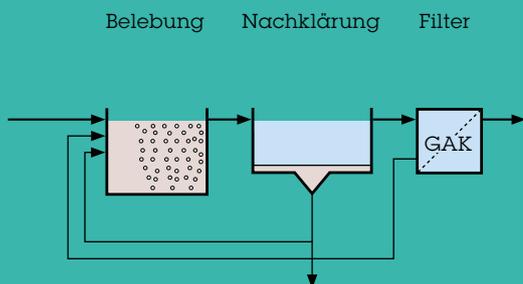
## 2. Dosierung vor einem Filter



## 3. Dosierung in einer nachgeschalteten Stufe mit Anreicherung der PAK in suspensierter Form



## 4. Anwendung granulierter Aktivkohle nach der biologischen Stufe



Gerne unterstützen  
wir bei der Konzeption  
und Umsetzung der  
4. Reinigungsstufe  
für den individuellen  
Anwendungsfall

Passavant-Geiger GmbH

Passavant-Geiger-Straße 1  
65326 Aarbergen · Deutschland  
Telefon +49 6120 280  
info@passavant-geiger.com

[www.passavant-geiger.com](http://www.passavant-geiger.com)

Passavant-Geiger GmbH

Hardeckstraße 3  
76185 Karlsruhe · Deutschland  
Telefon +49 721 5001 0  
info@passavant-geiger.com

[www.passavant-geiger.com](http://www.passavant-geiger.com)

Version 1.0

Die Angaben von technischen  
Leistungsdaten in diesem Prospekt sind  
freibleibend und im Einzelfall zu überprüfen.  
Technische Änderungen vorbehalten.