

Akdolit® Hydro-Anthrasit H Filtration

1. Allgemeines

Akdolit® Hydro-Anthrasit H ist ein durch Brechen und Sieben von thermisch behandelter Kohle konfektioniertes Filtermaterial für die Wasseraufbereitung. Die abriebfesten Materialkörner sind durch ihre poröse Struktur und eine raue Oberfläche gekennzeichnet.

Akdolit® Hydro-Anthrasit H erfüllt die Anforderungen der DIN EN 12907, der DIN 2000, der DIN 19643 sowie der DVGW Arbeitsblätter W 213.

Nach abgeschlossener Einarbeitung verhält sich das Material weitestgehend inert und es werden keine Stoffe an das Wasser abgegeben, die zu einer Überschreitung von Grenzwerten der Trinkwasserverordnung führen.

Akdolit® Hydro-Anthrasit H gewährleistet durch seine stabile Kornstruktur einen sicheren und wartungsarmen Betrieb. Akdolit® Hydro-Anthrasit H wird vor allem als obere Materialschicht in Zweischichtfiltern auf der verfahrenstechnische Grundlage der Mehrschichtfiltration eingesetzt. Zur Lösung besonderer Aufbereitungsprobleme kann es auch in Einschichtfiltern zum Einsatz kommen.

Akdolit® Hydro-Anthrasit H besitzt adsorptive Eigenschaften.

2. Anwendungsbereich

Akdolit® Hydro-Anthrasit H wird als Filtermaterial in offenen und geschlossenen Festbettfiltern nach DIN 19605 eingesetzt zur

- Filtration von trübstoffhaltigen Brunnen-, Quell- und Oberflächenwässern
- Filtration bei der chemischen und/oder der biologischen und/oder der katalytischen Enteisung und Entmanganung stärker belasteter Rohwässer
- Flocken- oder Flockungsfiltration von mit Flockungs- und/oder Flockungshilfsmitteln behandeltem Rohwasser
- Filtration von entkarbonisiertem Wasser nach dem Entkarbonisierungsreaktor
- Filtration von Kühl- und Brauchwasser in der Industrie
- Filtration bei der Aufbereitung von Füll- und Beckenwasser für Schwimm- und Badebecken nach der DIN 19643
- Übersichtung von chemisch reagierenden Filtermaterialien zum Schutz der aktiven Oberflächen vor Verunreinigungen
- Filtration von mechanisch/biologisch vorbehandeltem Abwasser

Akdolit® Hydro-Anthrasit H Filtration

3. Aufgabenstellung

3.1 Verbesserung der Filtrationsleistung

Der Einsatz von Akdolit® Hydro-Anthrasit H in Mehrschichtfiltern führt zu einer

- Erhöhung der Partikelaunahmekapazität
- verbesserten und stabileren Filtratqualität in Kombination mit feinkörnigen Filtermaterialien
- Erhöhung der Sicherheit gegenüber Filterdurchbrüchen

3.2 Erhöhung der Wirtschaftlichkeit

Der Einsatz von Akdolit® Hydro-Anthrasit H in Mehrschichtfiltern führt zu einer

- Verlängerung der Filterlaufzeiten
- Reduzierung des Spülwasserbedarfes

4. Chemische und physikalische Daten

4.1 Chemische Zusammensetzung

- Kohlenstoff ca. 87,0 %
- Asche, wasserfrei ca. 9,0 %
- flüchtige Bestandteile ca. 3,5 %
- Wasser ca. 1,0 %

Die Werte repräsentieren den mehrjährigen Durchschnitt regelmäßiger Untersuchungen.

4.2 Kornklassen

- Körnung I 0,6 – 1,6 mm
- Körnung II 1,4 – 2,5 mm

4.3 Schüttdichte, Dichte, Porosität

- Schüttdichte Körnung I ca. 500 kg/m³
- Schüttdichte Körnung II ca. 480 kg/m³
- Kornrohddichte ca. 0,95 g/cm³
- Kornporosität ca. 50,0 %

4.4 Materialverbrauch

In Abhängigkeit von der Häufigkeit der Spülungen und der Betriebszeit der Filter ca. 2 % p.a.

Akdolit® Hydro-Anthrasit H Filtration

5. Technische Daten

5.1 Materialschichten für Mehrschichtfilter

Kornkombination I	Körnung in mm	Schichthöhe in mm
Hydro-Anthrasit	0,6 – 1,6	600 – 800
Filtersand	0,4 – 0,8	≥ 600

Kornkombination II	Körnung in mm	Schichthöhe in mm
Hydro-Anthrasit	1,4 – 2,5	600 – 1.200
Filtersand	0,71 – 1,25	≥ 600

5.2 Filtergeschwindigkeiten

Entsprechend der Aufgabenstellung und unter Beachtung der hydraulischen Verhältnisse:

- bei offenen Filtern bis 15 m/h
- bei geschlossenen Filtern bis 30 m/h

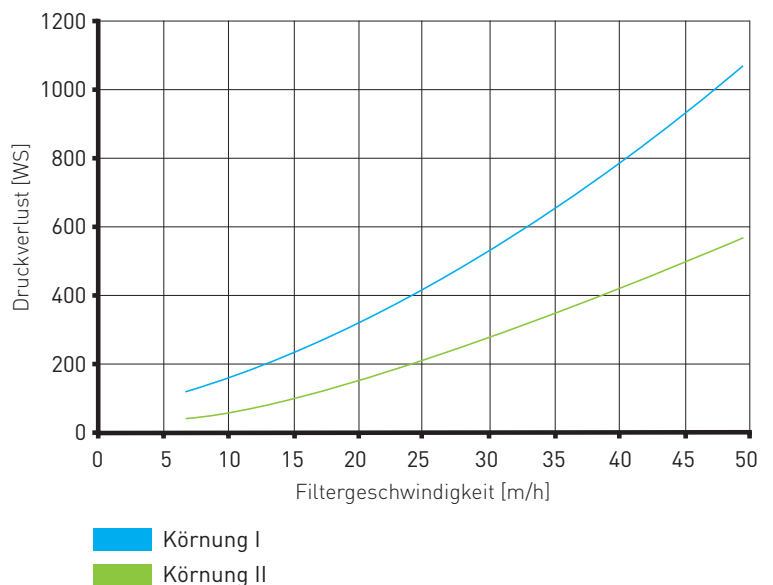
In Sonderfällen sind höhere Filtergeschwindigkeiten möglich.

5.3 Druckverlust und Filterbettausdehnung

- Korndurchmesser
- Der Druckverlust erhöht sich exponentiell bei Verringerung des Korndurchmessers
- Schichthöhe
- Der Druckverlust erhöht sich linear bei Vergrößerung der Materialschichthöhe
- Filtergeschwindigkeit
- Der Druckverlust erhöht sich mit steigender Filtergeschwindigkeit
- Temperatur
- Der Druckverlust erhöht sich mit sinkender Wassertemperatur

Diagramm 1: Druckverlust

Diagramm 1 zeigt die Druckverluste [mm WS] in Abhängigkeit von der Filtergeschwindigkeit [m/h], bezogen auf eine Schichthöhe von 1.000 mm im sauber gespülten Filter. Die Werte wurden für Materialien mit durchschnittlicher Kornverteilung bei einer Wassertemperatur von 10 °C ermittelt.



Akdolit® Hydro-Anthrasit H Filtration

5.4 Spülung

Bei der Spülung sowohl von Einschichtfiltern als auch von Mehrschichtfiltern wird aufgrund der geringen Dichte des Materials von einer kombinierten Luft-/Wasserspülung abgeraten.

Die eigentliche Abreinigung des Filters erfolgt grundsätzlich bei der Wasserspülung. Die Spülgeschwindigkeit sollte so gewählt werden, dass mindestens die Fluidisierungsgeschwindigkeit erreicht wird. Spülgeschwindigkeiten, die unterhalb dieser Geschwindigkeit liegen, sind nicht geeignet, die Schmutzpartikel zuverlässig zu entfernen.

Diagramm 2: Filterbettdehnung

Diagramm 2 zeigt die Betausdehnung von Akdolit® Hydro-Anthrasit H in Abhängigkeit von der Spülwassergeschwindigkeit [m/h]. Dem Diagramm 2 liegt eine Wassertemperatur von 10°C zu Grunde. Für andere Temperaturen im Bereich von 0°C bis 50°C sind die aus dem Diagramm abzulesenen Spülwassergeschwindigkeiten mit dem Temperaturfaktor aus nachstehender Tabelle 1 zu multiplizieren.

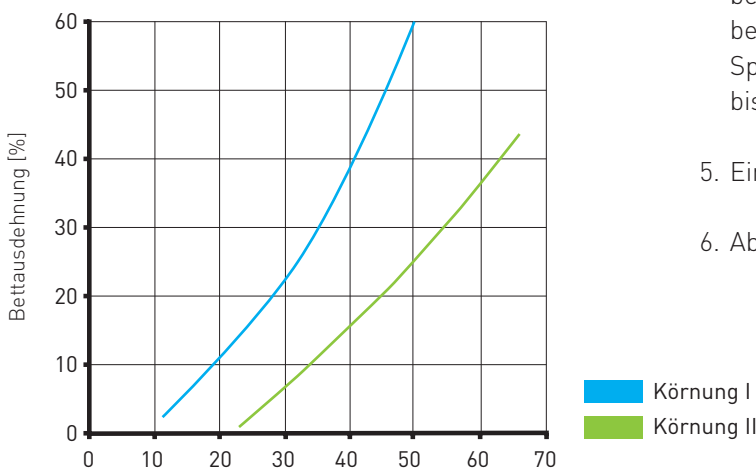


Tabelle 1:

Wassertemperatur [°C]	Faktor
0	0,90
5	0,95
10	1,00
15	1,05
20	1,09
25	1,14
30	1,18
35	1,22
40	1,26
45	1,30
50	1,34

Vorschlag zum Spülprogramm

1. Absenken des Wasserspiegels bis knapp über die Filterschicht
2. Luftspülung ca. 60 m/h
Spüldauer ca. 3 – 5 min
3. Verweilzeit zum Ausgasen der Spülluft
Dauer 2 – 5 min
4. Wasserspülung (10°C)
bei Kornkombination I ca. 30 m/h
bei Kornkombination II ca. 50 m/h
Spüldauer ca. 3 – 5 min
bis zum klaren Wasserablauf
5. Einfiltrieren
6. Abschlag des Erstfiltrats

Akdolit® Hydro-Anthrasit H Filtration

6. Befüllung und Inbetriebnahme

6.1. Befüllung

6.1.1 Vorbereitende Arbeiten

Vor dem Einfüllen der Materialien sind der Düsenboden und die Spülverhältnisse sorgfältig zu prüfen. Dafür wird der Filter bis ca. 15 – 20 cm über den Düsenboden mit Wasser gefüllt und das Spülgebläse in Betrieb genommen. Die Spülluft muss über die gesamte Fläche gleichmäßig verteilt austreten.

6.1.2 Tragschichten

Die vom Lieferanten der Filteranlage vorgeschriebenen Schichthöhen und Körnungen des Tragschichtmaterials müssen eingehalten werden. Werden mehrere unterschiedliche Körnungen eingebracht, dann ist jede einzelne Schicht nach ihrem Einbringen einzuebnen. Weil eine bakteriologische Verunreinigung beim Handling nicht ausgeschlossen werden kann, soll eine Desinfektion der eingefüllten Tragschichten und der kompletten Filteranlage erfolgen, um eine mikrobiologische Kontamination aus dem System auszuschließen. (Siehe DVGW-Arbeitsblatt W 291)

6.1.3 Berechnung der Freibordhöhe

Um Spülverluste zu vermeiden, ist ein Freibord von 25% der Filterschichthöhe (ohne Tragschichten) zuzüglich 200 – 300 mm Sicherheitszuschlag vorzusehen.

6.1.4 Filtermaterialien

Nachdem die Tragschichten eingebracht, eingeebnet und desinfiziert worden sind, wird der Filter von unten bis zu 2/3 mit Wasser gefüllt. Anschließend wird zunächst das für die untere Materialschicht vorgesehene feinkörnige Filtermaterial eingespült oder manuell eingebracht. Diese Schicht soll danach zur Beseitigung von Unterkornanteilen gespült werden. Gegebenenfalls müssen Unterkornanteile von der Oberfläche der Materialschicht von Hand abgeschält und der Filter danach nochmals desinfiziert werden. Anschließend wird Akdolit® Hydro-Anthrasit H unter Beachtung der gebräuchlichen Hygieneregeln eingespült oder manuell eingebracht.

6.1.5 Benetzung

Akdolit® Hydro-Anthrasit H ist ein Filtermaterial mit hohem Porosität. Vor einer Spülung und der Inbetriebnahme müssen die Poren Wasser aufnehmen. Die Benetzungszeit für die einzelnen Körnungen beträgt:

- Körnung 0,6 – 1,6 mm..... ca. 3 Tage
- Körnung 1,4 – 2,5 mm..... ca. 5 Tage

Während der Benetzung erfolgt auch eine Hydratisierung von alkalisch reagierenden Materialbestandteilen, verbunden mit einem deutlichen pH Wert-Anstieg. Während der Benetzung sollte das Wasser mehrmals ausgetauscht werden. Das abgeführte Wasser darf wegen der hohen Alkalität nicht in Gewässer mit Fischbesatz eingeleitet werden.

6.2 Inbetriebnahme

Nach abgeschlossener Benetzung ist die Filteranlage mehrfach zu spülen. Erst unmittelbar danach soll sie in den Regelbetrieb genommen werden.

Akdolit® Hydro-Anthrasit H Filtration

7. Betriebshinweise

7.1 Belastung der Filteranlage

Bei Einhaltung der hydraulischen Belastung und sachgerechter Spülung in regelmäßigen Abständen wird ein zufriedenstellendes Filtrationsergebnis erreicht.

Hydraulischer Unterlastbetrieb bis minimal ca. $w3\text{ m/h}$ haben auf das Filtrationsergebnis keine negativen Auswirkungen. Abrupte oder ständige hydraulischen Belastungsveränderungen können das Filtrationsergebnis nachhaltig verschlechtern.

7.2 Nachfüllungen

Akdolit® Hydro-Anthrasit H ist ein inertes Filtermaterial, das keinem Verzehr unterliegt. Durch Abrieb und Austrag während der Spülungen können Spülverluste von bis zu 2% jährlich auftreten, die durch gelegentliche Nachfüllungen unter Beachtung der Hinweise unter 6.1. auszugleichen sind. Nach jeder Nachfüllung ist der Filter zu spülen.

7.3 Außerbetriebsetzung

Der Filter wird vor der Außerbetriebsetzung intensiv gespült. Bei kurzzeitigem Stillstand (3–4 Wochen) kann der Filter mit Wasser gefüllt bleiben. Vor längeren Stillstandszeiten wird das Wasser nach der Spülung bei geöffnetem Schlammwasserablauf über die Bodenentleerung abgelassen.

Nachdem das Wasser abgelaufen ist, wird das Filtermaterial 15 Minuten mit Spülluft abgetrocknet. Um eine Schwitzwasserbildung zu vermeiden, soll das obere Mannloch bis zur Wiederinbetriebnahme geöffnet bleiben.

7.4 Wiederinbetriebnahme

Die Filteranlage wird vor der Wiederinbetriebnahme mehrmals intensiv gespült. Während der Wasserspülung ist die Lagerungsdichte des Filtermaterials bei geöffnetem Mannloch zu überprüfen.

Akdolit® Hydro-Anthrasit H Filtration

8. Hinweis zur Lagerung

Akdolit® Hydro-Anthrasit H ist in sauberen und trockenen Lagerräumen unbegrenzt lagerfähig. Um Materialverunreinigungen auszuschließen, müssen Beschädigungen der Verpackung vermieden werden. Nachfüllungen sollen ausschließlich aus Originalgebinden erfolgen.

9. Lieferung

Ab Werk

- a) in Polysäcken mit je 50 l Inhalt
- b) lose in Silofahrzeugen (Mindestfrachtberechnung pro Silofahrzeug 30 m³)
- c) in Big Bags (Füllmengen nach Absprache)

10. Entsorgung

Sollte es notwendig werden das Filtermaterial vollständig auszutauschen, ist eine Möglichkeit für die weitere Verwendung zu prüfen. Falls diese nicht gegeben ist, ist das Filtermaterial entsprechend den gesetzlichen Vorschriften zu entsorgen. Hinweise finden sich in den technischen Regeln W 221 1-3 des DVGW.

11. Individuelle Beratung

Aufgrund der in jedem Anwendungsfall zu berücksichtigenden Besonderheiten muss eine auf den Einzelfall abgestimmte Beratung erfolgen. Die in diesem Arbeitsblatt enthaltenen Informationen, Hinweise und Ratschläge sind deshalb rechtlich unverbindlich. Individuelle Vorschläge werden auf Anfrage erstellt.

Alle angegebenen Daten sind Richtwerte oder Mittelwerte mit produktions- und lagerstättenbedingten Toleranzen. Sie dienen zur Produktbeschreibung und stellen keine zugesicherten Eigenschaften dar. Es bleibt in der Pflicht des Benutzers die Tauglichkeit des Produktes für seinen Einsatzzweck zu prüfen.

Experten reinsten Wassers



Lhoist Western Europe

Rheinkalk GmbH | Werk Akdolit
Kasselburger Weg | 54570 Pelm
Postfach 1149 | 54561 Gerolstein
Tel.: +49 (0) 65 91 - 40 20
Fax: +49 (0) 65 91 - 52 74
www.akdolit.de