

Unser innovativer Ansatz: Glas statt Sand

Neues Filtermaterial für das volle Potential
der 4. Reinigungsstufe

SERVITEC



Umwelt-Consulting

Die 4. Reinigungsstufe

Die Einführung einer 4. Reinigungsstufe zur Entfernung von Spurenstoffen wie Pharmaka oder auch Mikroplastik aus dem Abwasser gewinnt in den letzten Jahren immer mehr an Dynamik. Es mehren sich bereits die Stimmen, die in den nächsten Jahren gesetzliche Regelungen zu diesem Thema erwarten.

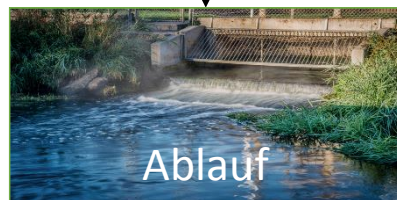
Ozon ist ein starkes Oxidationsmittel und dadurch bestens geeignet zur Behandlung dieser Verunreinigungen, die die bisher etablierten Reinigungsstufen unbeschadet durchlaufen. Die Anlagen zur Erzeugung von Ozon und die Kontaktbehälter für die Reaktion sind technisch ausgereift und gut beherrschbar. Die Zeit im Reaktionsbehälter beträgt typischerweise 10-30 min.

Damit ist die Ozonung ein vielversprechendes, leistungsfähiges Verfahren für die 4. Reinigungsstufe.

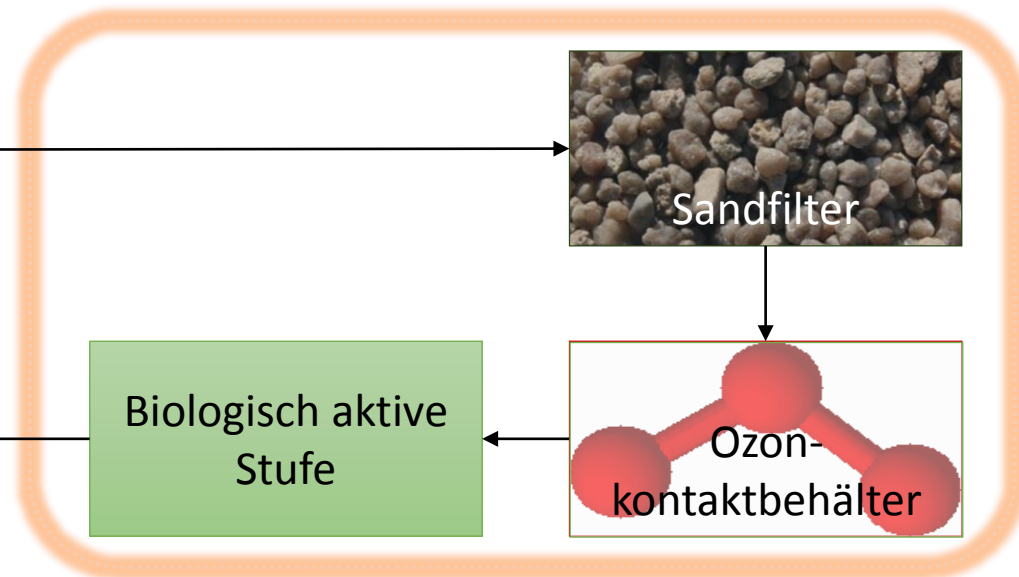
Vor der eigentlichen Ozonung erfolgte bisher eine Vorbehandlung in Form von Filtration durch Sandfilter, um nicht absetzbare Schwebstoffe zu entfernen - Ozon sowie die gebildeten OH-Radikale reagieren nicht nur mit den Spurenstoffen, sondern auch mit sonstigen Inhaltsstoffen. Daher sollten möglichst wenig organische Stoffe vorhanden sein.

Ozonung als 4. Reinigungsstufe

Typische Prozessführung



4. Stufe: Ozonung



Als biologisch aktive Stufe z.B.
Tropfkörperverfahren, Schönungsteich, ...

Sandfilter Charakteristika

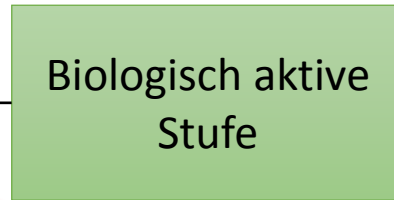
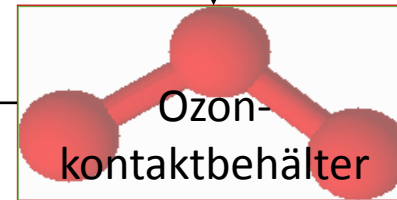
Vorteile:

- ✓ Günstiges Filtermaterial
- ✓ Seit Jahrzehnten erprobt

Nachteile:

- × Energieintensive und zeitaufwendige Rückspülungen
- × Druckverluste
- × Sinkender Durchsatz mit zunehmender Laufzeit
- × Nur mäßige Bruch- und Abriebfestigkeit - führt zu Materialverlust
- × Gefahr der Biofilmbildung (Verkeimung)

Moderne Technologie für 4. Reinigungsstufe



Glaskugelfilter erreichen höhere Durchsätze als Sandfilter bei gleicher Dimensionierung

Material- und Produktqualität

Chemische Zusammensetzung

- Gleichbleibende Qualität der Rohware
- Geringe Schwankungen in der Materialzusammensetzung

Geometrie

- Hohe Rundheiten ($> 0,95$)
- Gute Kraftaufnahme und -übertragung

Gradation

- Geringstmögliche Unter- und Überkornanteile
- Enge Siebkurven ermöglichen eine exakt abgestimmte und anwendungsgerechte Auslegung des Filters

Weitere Produkteigenschaften

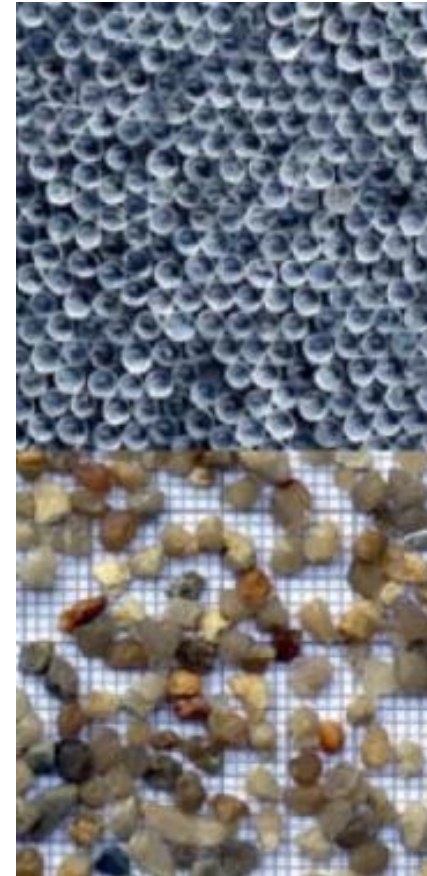
- Keine Einschlüsse (Lunker) und Artefakte (Splitter)
- Keine organische Belastung, sauberes (steriles) Produkt

Kornklassen

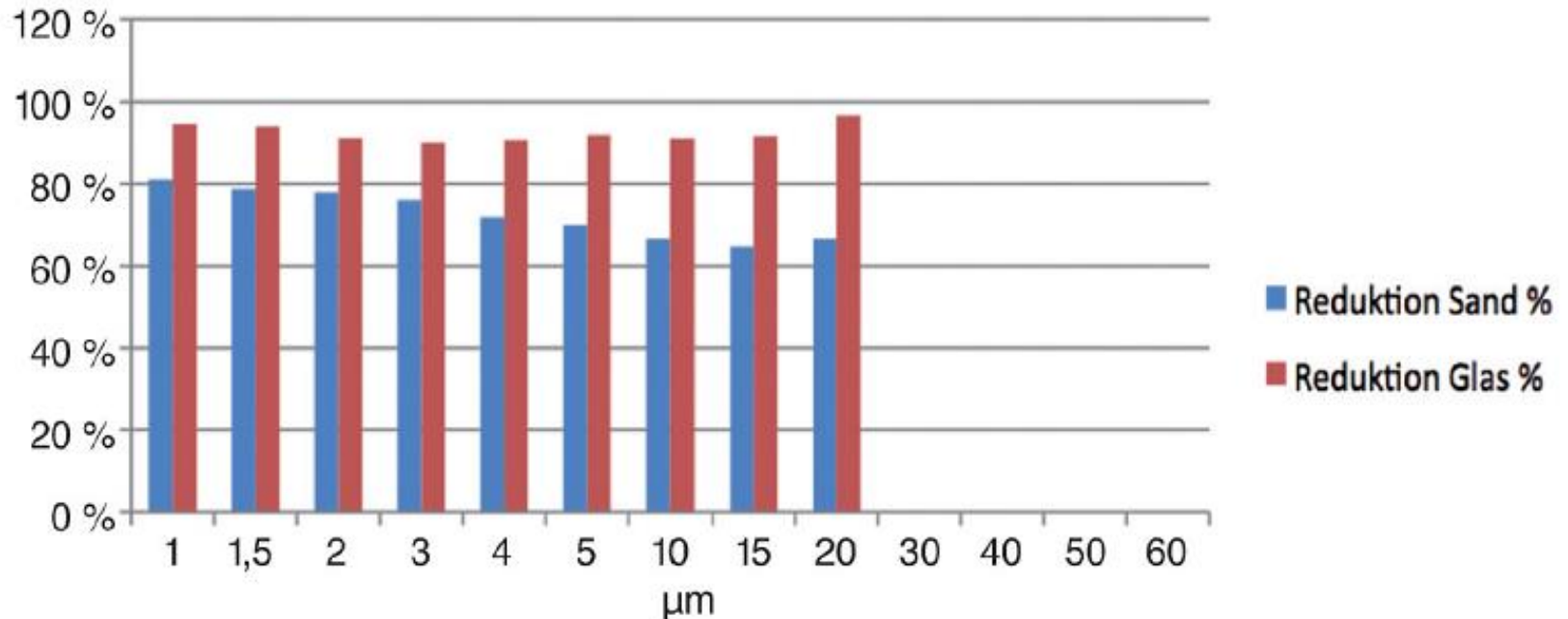
Breites Spektrum an
Kornklassen verfügbar

Kornklassen sind enger gefasst
als bei Filterkies

- Ermöglicht präziseres,
anwendungsgerechteres
Design des Filterbetts



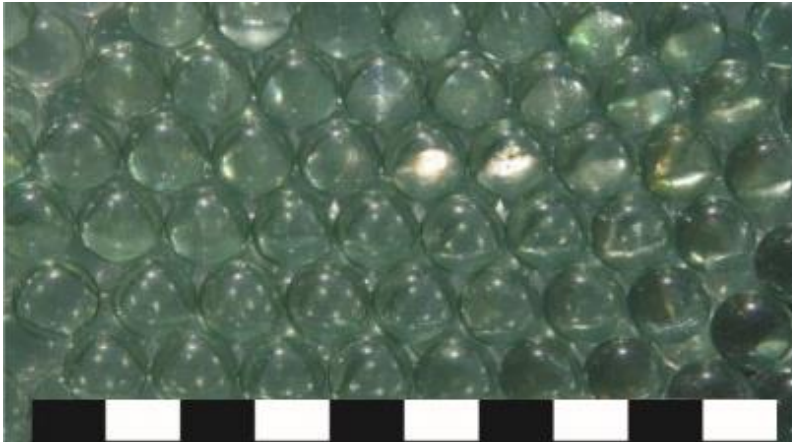
Verbesserte Partikelabscheidung



Partikelabscheidung

untersucht im Hallenbad Michelbach, Filtermaterial: SiLibeads®

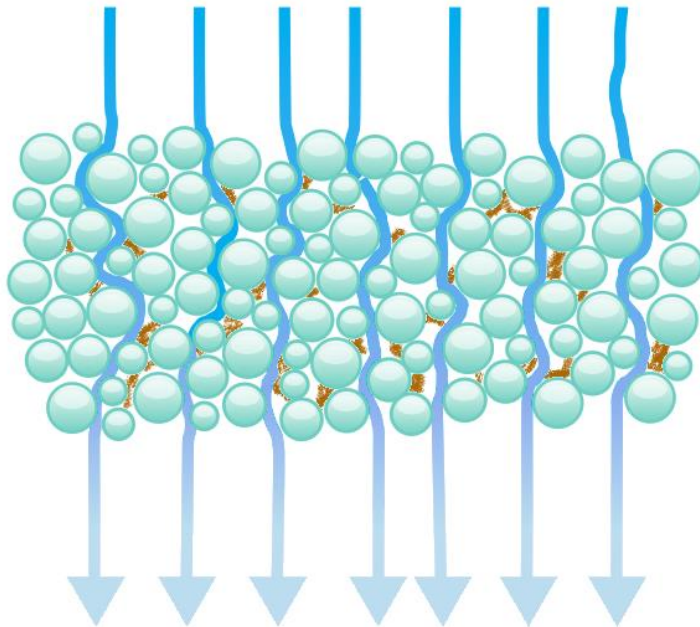
Materialeigenschaften



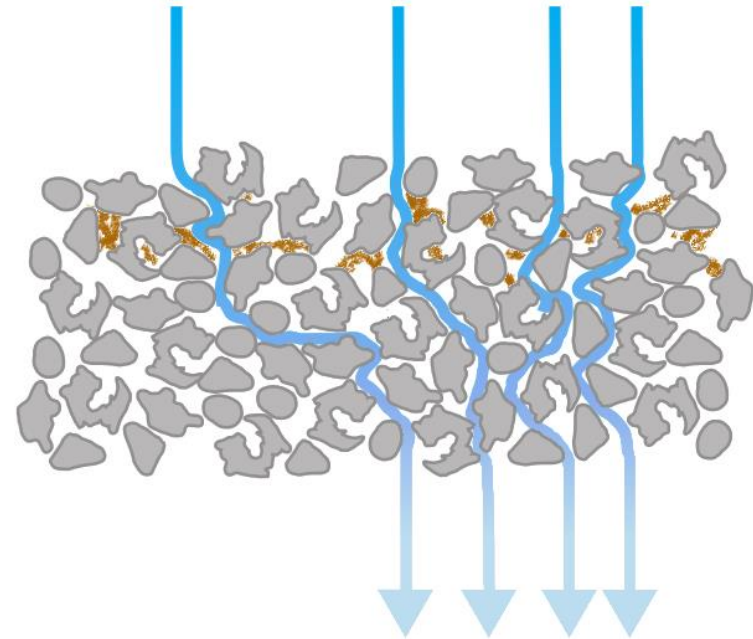
Hohe Materialgüte mit 6-fach glatterer Oberfläche als Sand und Kies

Höherer Durchsatz

Glaskugelfilter



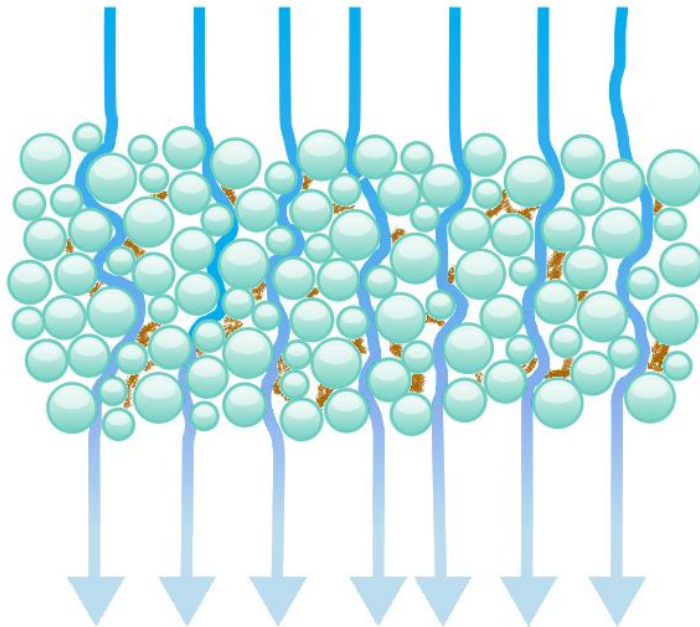
Sandfilter



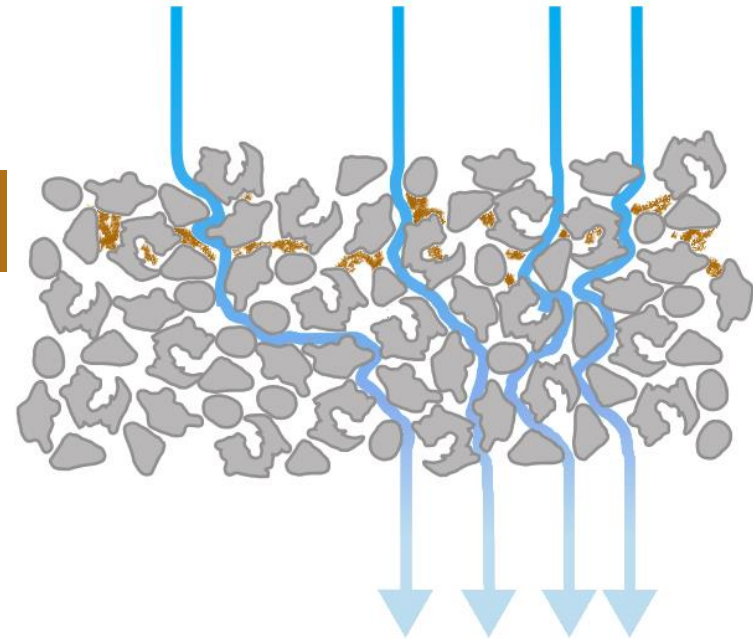
Glaskugeln als Filtermaterial erzielen durch ihre optimale Geometrie höhere Durchflussraten

Größere Tiefenfiltration

Glaskugelfilter



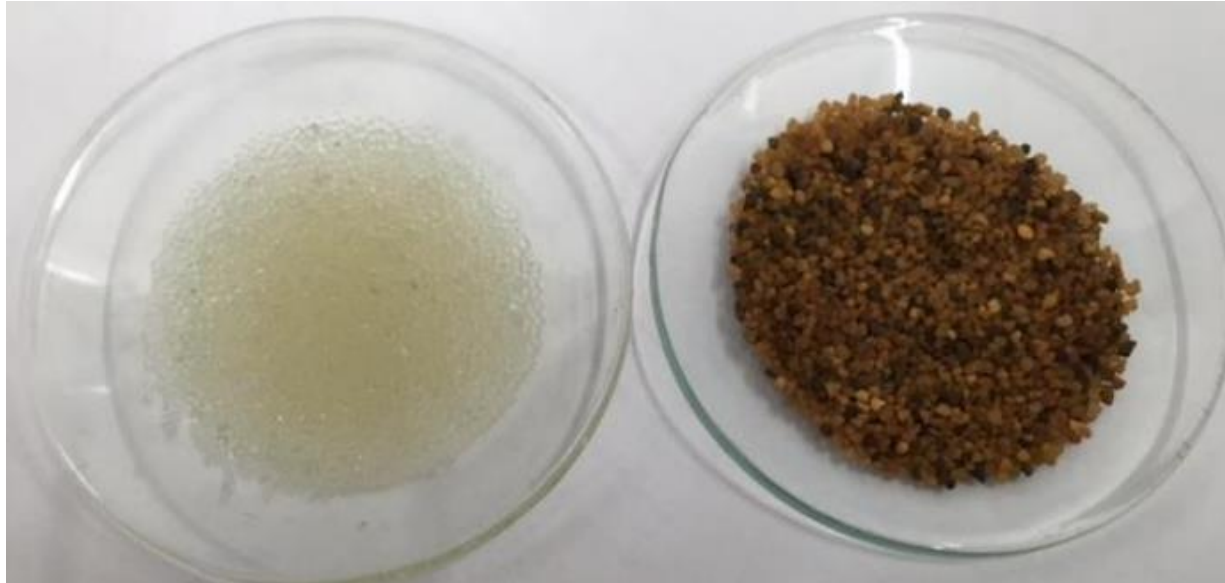
Sandfilter



Eindringtiefe

Bei Sandfiltern wird für die eigentliche Filtration nur eine schmale Schicht an der Oberseite des Filters genutzt. Bei Glasfilterkugeln kann der Schmutz deutlich tiefer vordringen, die nutzbare Menge an Filtermaterial ist größer.

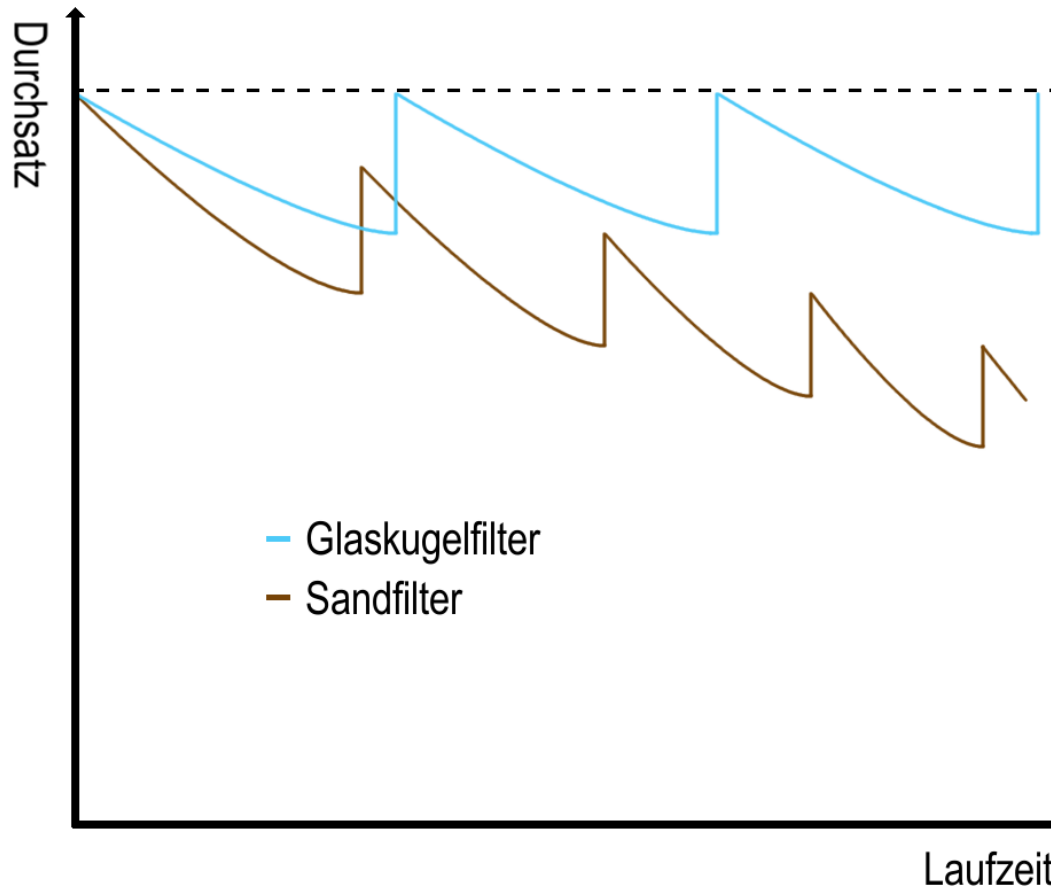
Die Rückspülung: Effizienter



Filtermaterial aus einer Enteisungsanlage nach Rückspülung:

Links SiLibeads[®], rechts Filtersand

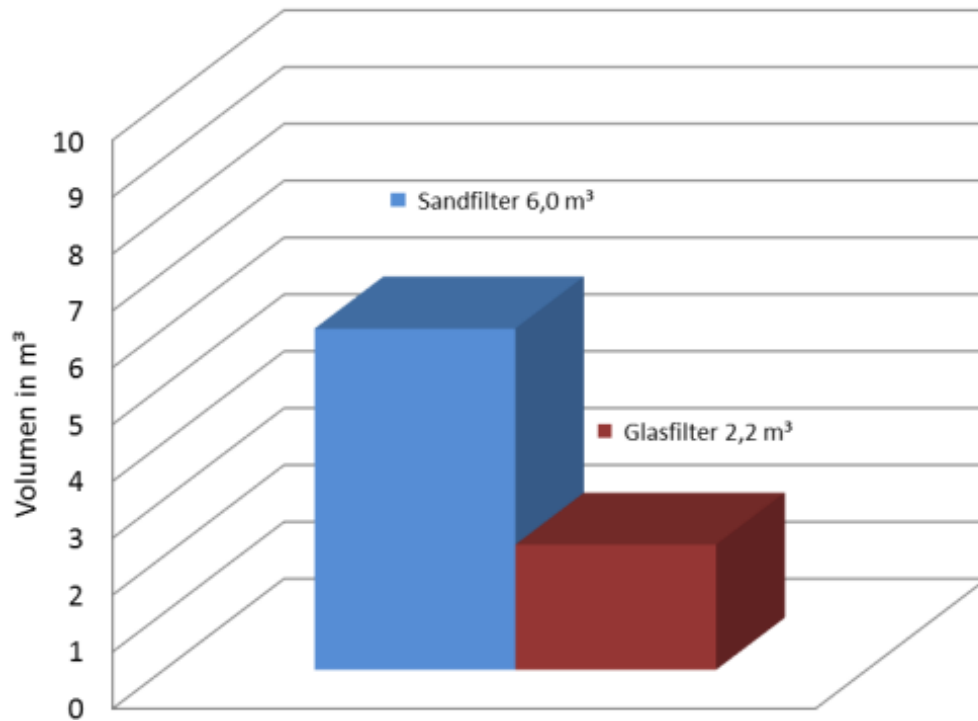
Die Rückspülung: Nachhaltiger



Bei Glaskugelfiltern bewirkt eine Rückspülung eine gründliche Reinigung; der ursprüngliche Durchsatz wird wieder erreicht.

Typisches Verhalten von Sandfiltern: Trotz Rückspülungen sinkt der Filterdurchsatz weiter.

Die Rückspülung: Sparsamer



Wasserbedarf bei der
Rückspülung

Enteisungsanlage

Deutliche Reduktion \Rightarrow Verbesserter
Nutzungsgrad der Anlage und geringere
Betriebskosten

Vorteile von Glaskugel-Filtermedien

- Verlängerte Filterlaufzeiten zwischen Rückspülungen
- Geringere Druckverluste und deutlich erhöhte Schmutzaufnahmekapazität
- Signifikante Einsparungen von Pumpenenergie
- Hohe Bruch- und Abriebfestigkeit für beste mechanische Beständigkeit
- Sehr gute chemische Beständigkeit
- Nahezu unbegrenzte Lebensdauer