

## FlowBlow Verteilsystem



Das FlowBlow System ist das erste professionelle Verteilsystem für vertikal durchströmte Filter, welches eine perfekte Verteilung bei verschiedenen Durchflussgeschwindigkeiten mit einer Druckluft-Spülfunktion in einem Rohrsystem kombiniert. Darüber hinaus bietet das FlowBlow System durch seine patentierte Verteilung vielfältige Möglichkeiten der Reinigung, so dass verstopfte, verschlammte oder zugewurzelte Verteilsysteme und die damit verbundenen aufwändigen Sanierungen endgültig Vergangenheit sind.

Eine weitere Besonderheit ist, dass die FlowBlow Verteilung im Gegensatz zu den Mitbewerber-Produkten, für die Kombination mit energiesparenden und praktisch lautlosen 12 Volt Tauchpumpen optimiert ist.

Das FlowBlow Verteilsystem ist für alle vertikal durchströmten Filtermedien (Kies, Zeolith, WM ZeoSafe, WM ZeoStone, WM ZeoSyn, Sand, Eisenoxid uvm ...) anwendbar!

### Vorteile:

- perfekte Verteilung
- variabler Durchfluss
- Druckluftspülung
- vielfältige Reinigungsmöglichkeiten
- 12 Volt Tauchpumpen Betrieb

# FlowBlow Verteilsystem

## GRUNDVORAUSSETZUNGEN FÜR DAS FUNKTIONIEREN VON BIOLOGISCHEN FILTERN

### 1. Gleichmäßige Anströmung des gesamten Filtermaterials

Ist die gleichmäßige Anströmung des Filtermaterials nicht gewährleistet, so kommt es zur Sedimentbildung in bestimmten Bereichen der Filterschüttung. Die Ablagerungen häufen sich immer dort an, wo die geringsten Strömungsgeschwindigkeiten auftreten. Mehr Ablagerungen bedeutet lokal mehr Sauerstoffzehrung. Unglücklicher Weise ist bei geringerer Anströmung auch die Sauerstoffversorgung (Sauerstoff muss im Wasser gelöst angeliefert werden, es lösen sich ca. 9g O<sub>2</sub> pro m<sup>3</sup> Wasser) geringer. Das ganze schaukelt sich noch weiter auf, weil die Ablagerungen selbst weiter die Anströmung verringern, wodurch noch mehr Ablagerungen entstehen, noch weniger Sauerstoff angeliefert wird und gleichzeitig noch mehr Sauerstoff verbraucht wird. Der „Infarkt“ ist vorprogrammiert. Chemisch gesehen passiert dieser Infarkt durch die Anreicherung von Nitrit, welche daraus resultiert, dass Biomasse (welche Stickstoffverbindungen enthält) unter Sauerstoffmangelbedingungen abgebaut wird. Ist ausreichend Sauerstoff vorhanden, so geht die Oxidation der Stickstoffverbindungen weiter zum ungiftigen Nitrat. Nitrit hingegen, bekannt aus dem Pökelsalz, ist ein starkes Bakterizid und führt zum Absterben des Biofilms und zum Krüppelwuchs der Pflanzen am Filter. Nährstoffe werden nicht weiter gebunden, sondern aus dem Filter freigesetzt, was zu Algenbildung und Belagsbildung im Naturpool führt.

*Konsequenz:* ohne gleichmäßige Anströmung kann es keinen funktionierenden Biofilter geben.

### 2. Möglichkeit zur Reinigung des Filters

Wenn die Anströmung bei einem Filtersystem bei der Errichtung gleichmäßig ist, heißt das nicht, dass das auch ewig so bleibt. Im Laufe der Zeit, unabhängig von der Richtung der Durchströmung und dem Filtermaterial, kommt es unweigerlich zur Bildung von Sedimenten und Ablagerungen, welche die gleichmäßige Durchströmung beeinträchtigen. Pflanzenwurzeln, welche immer versuchen dem Wasserstrom entgegen zu wachsen und gleichzeitig Seitenwurzeln (treiben in nährstoffreichen Ablagerungen), helfen mit, die Verteilung von Filtersystemen lahmzulegen. Ob das nach wenigen Wochen oder einigen Jahren passiert, hängt in erster Linie von der Belastung ab, welcher der Filter ausgesetzt wird.

*Konsequenz:* wenn man die Filterschüttung nicht regelmäßig austauschen möchte, braucht man effektive Reinigungsmöglichkeiten für Filter und Verteilsystem.

Das FlowBlow System bietet diese perfekte Verteilung, eine daraus resultierende gleichmäßige Anströmung und die umfangreichsten Reinigungsmöglichkeiten!

### Systembauteile

- FlowBlow Systemverteiler
- FlowBlow Winkelstück L (für Umlenkung 90°)
- FlowBlow Winkelstück T (für 2 Umlenkungen 90°)
- FlowBlow Winkelstück U (für Umlenkung 180°)
- FlowBlow Winkelstück I (halber Systemverteiler)
- FlowBlow Verbinder
- FlowBlow Wartungsrohr 40
- FlowBlow Wanddurchführung
- FlowBlow Schacht Pumpenskimmer L



# FlowBlow Verteilsystem

## Reinigungsmöglichkeiten

- Spülung mit Wasser und Druckluft
- Kalklösen mit Essig, Salzsäure oder Zitronensäure
- Entfernung von Eisenablagerungen mit Zitronensäure, Salzsäure oder Oxalsäure
- Biofilmentfernung mit Wasserstoffperoxid
- Anwendung von Heißwasser
- Anwendung von Hochdruckreinigern
- Befahrbar mit Kanal-Kamera
- Mechanische Reinigung mit Rohrbürsten etc.

## Stecksystem

Das FlowBlow Baukasten Stecksystem ermöglicht eine einfache und schnelle Verlegung bei fast jeder Filtergeometrie. Alternativ dazu können die PVC Muffen jedoch auch geklebt werden, was insbesondere für den Anschluss der Zuleitungsrohre/Schläuche nötig ist und viele zusätzliche Freiheiten bei der Verlegung ermöglicht.

## Beschickung

Das FlowBlow System ist speziell für 12 Volt Tauchpumpen optimiert, jedoch sind Kombinationen mit allen Pumpen möglich. Das FlowBlow Verteilsystem kann, je nach Leistungsbedarf, wahlweise mit 1, 2 oder 4 Pumpen betrieben werden. Eine 12 Volt 12000er Tauchpumpe kann bis zu 8 Systemverteiler bedienen. Es stehen umfangreiche Daten für die professionelle Planung von Filterzonen (siehe FlowBlow Filterrechner) zur Verfügung.

## Filterberechnung

Ausgehend von der benötigten Filterleistung in Personenäquivalenten (PÄP: durchschnittlichen Phosphoreintrag von 100 mg pro Person und Tag) kann die erforderliche Filterkapazität errechnet werden. Für ein definiertes Filtermaterial ergibt sich daraus die erforderliche Kubatur, welche wiederum eine definierte Oberfläche für den Aufwuchs von Biofilm bietet. Abhängig von der Filtergeometrie muss, um die erforderliche Leistung zu erbringen, eine bestimmte Anströmung realisiert werden.

Es ist nun Aufgabe des Verteilsystems bei einer geforderten Beschickung ( $m^3/m^2$ ), zuverlässig das Wasser für die Fläche der gesamten Filterzone bereit zu stellen. Um fundiert die Entscheidung treffen zu können, wie viele Verteilplatten und wie viele Pumpen für ein Projekt eingesetzt werden müssen, stehen entsprechende Diagramme und Tabellen zur Verfügung. Natürlich sind wir auch gerne behilflich, Sie bei der Planung auf Grund der von Ihnen gelieferten Daten zu unterstützen.

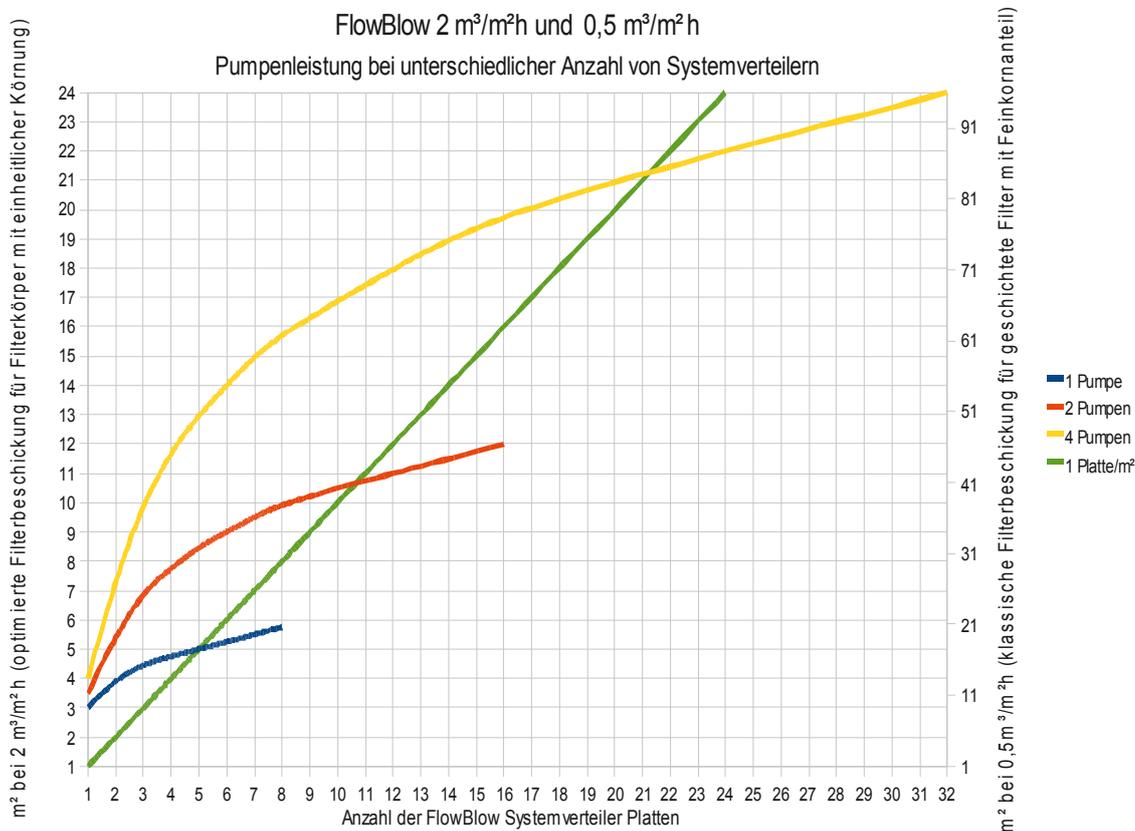
Wieviel  $m^3$  pro Stunde werden verteilt?

Die folgende Tabelle zeigt wieviel Kubikmeter pro Stunde das FlowBlow System in Abhängigkeit von Anzahl der FlowBlow Systemverteiler und Anzahl der 12 Volt 12000er Pumpen liefert.

Systemverteiler*	1	2	3	4	5	6	7	8	12	16	24	32
1 Pumpe	6	8	9	9,5	10	10,5	11	11,5				
2 Pumpen	7	11	14	15,5	17	18	19	20	22	24		
4 Pumpen	8	15	20	23,5	26	28	30	31,5	36	44	44	48

\* jedes Winkelstück gilt als 1/2 Systemverteiler

# FlowBlow Verteilsystem



## Beispiele für mögliche Realisierungen

Der FlowBlow Systemverteiler ist 38 cm breit und 100 cm lang. Daher kann man maximal 2 ST FloraBlow Systemverteiler auf einen Quadratmeter legen.

### Beispiel A: Beschickung pro Quadratmeter (4 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.h)

Eine sinnvolle Auslegung für die, für vertikale Filter hohe Anströmung von 4 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.h, wären 2 Stück 12000er Pumpen mit je 5 FlowBlow Systemverteiler. Das gibt 20 m<sup>3</sup> auf 5 m<sup>2</sup> also eine Beschickung von 4 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.

Diese Auslegung wäre zum Beispiel geeignet für einen Pool mit 25 m<sup>2</sup> Wasserfläche und 2 m tief, also 50 m<sup>3</sup>, der für 5 Benutzer ausgelegt sein soll. Auf Grund der zu erwartenden zusätzlichen Einträge rechnet man 10 PÄP benötigte Filterleistung. Macht man den Filter 70 cm tief und 5 m<sup>2</sup> groß, stattet ihn mit 2 Stück 12000er Pumpen und 10 FlowBlow Systemverteiler aus, so hat man die vom VÖSN empfohlene Auslegung für Nöhmer Dolomitsplitt Kantkorn 8 bis 16 mm. Die Berechnung zeigt aber auch, dass hier die Filterlaufzeit bis zum nächsten Blowern (bei konstanter Belastung) nur 58 Tage beträgt.

Diese Auslegung ist ein kleiner, schneller leistungsfähiger Filter mit relativ kleiner Kapazität.

### Beispiel B: FlowBlow System für Naturpools (Naturpool 2 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.h)

Die energiesparendste höchste Beschickung wird mit 1 Stück 12000er Pumpe und 8 FlowBlow Systemverteiler erreicht. Der Tabelle kann man entnehmen, dass bei dieser Konfiguration 11,5 m<sup>3</sup>/h geliefert werden. Werden 2 FlowBlow Systemverteiler auf 4 m<sup>2</sup> angeordnet, resultiert daraus eine Beschickung von 2,88 m<sup>3</sup> pro m<sup>2</sup>.

Für unseren Pool aus Beispiel A (25 m<sup>2</sup>, 2 m tief, 50 m<sup>3</sup>, 5 Benutzer, 10 PÄP, Dolomitsplitt 8/16) heißt das, es werden 5,2 m<sup>3</sup> Kies benötigt. Diese auf 4 m<sup>2</sup> Filterfläche gepackt ergibt eine Schütthöhe von 130 cm.

Diese Konfiguration ist ein sehr kleiner, aber leistungsfähiger Filter mit einer Filterlaufzeit von 85 Tagen bis zum Blowern.

# FlowBlow Verteilsystem

## Beispiel C: Erhöhung der Filter-Kapazität

Will man die Filterlaufzeit, also die Kapazität des Filters bei gleicher Leistung erhöhen, so legt man die FlowBlow Systemverteiler mit größerem Abstand zueinander aus. So kann man eine Verteilung (mit der einen 12000er Pumpe und den 8 FlowBlow Systemverteilern aus Beispiel B) so verlegen, dass ein FlowBlow Systemverteiler einen Quadratmeter versorgt. Dadurch verringert sich die Beschickung auf  $1,44 \text{ m}^3 \text{ pro m}^2$ . Das benötigte Kiesvolumen für den oben beschriebenen Naturpool berechnet sich dann auf  $12,4 \text{ m}^3$  Kies. Auf  $8 \text{ m}^2$  verteilt ergibt sich eine Schütthöhe von 155 cm. Die berechnete Filterlaufzeit verlängert sich dadurch auf 202 Tage.

## Beispiel D: Klassischer geschichteter Zeolithfilter ( $0,5 \text{ m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$ )

Auch als Verteilung für den klassischen Zeolithfilter, wie er mit geringen Abwandlungen seit zwei Jahrzehnten gebaut wird, wird das FlowBlow System mit Vorteil eingesetzt. Schließlich ist mit FlowBlow eine Reinigung des Verteilsystems immer möglich, ohne dass das Filtermaterial ausgebaut werden muss (im Gegensatz zu den auf dem Markt befindlichen Verteilsystemen (Schläuche, Platten, Ringe etc.)). Auch die Möglichkeit diese Systeme mit 12 Volt Tauchpumpen zu betreiben ist ein großer Fortschritt – der Stromverbrauch sinkt beim Einsatz der FlowBlow Verteilung auf ca.  $1/5!$  Und die Kunden können endlich die Ruhe genießen – die Tauchpumpe unter Wasser hört man nämlich nicht. Wenn man nur eine Beschickung von  $0,5 \text{ m}^3/\text{m}^3$  erreichen möchte, kann man bis zu  $24 \text{ m}^2$  Filterfläche eines geschichteten Zeolithfilters über 8 FlowBlow Systemverteiler versorgen! Bei dieser Konfiguration kommt 1 FlowBlow Systemverteiler auf  $3 \text{ m}^2$ .

Freilich, auf die Möglichkeit des Blowerns muss man beim geschichteten Aufbau verzichten (das würde die Schichtung zerstören). Geschichtete Filter müssen für die Rückspülung ausfallen. Durch den Verzicht auf die Möglichkeit zu Blowern, können die Systemverteiler aber mit großen Abständen verlegt werden. Wäre das eine Schüttung mit einheitlicher Korngröße, so wäre die Anströmung zu gering und die Blowerleistung nicht ausreichend.

Der geschichtete Filter könnte trotz der bekannten Schwachstellen geschichteter Schüttungen mit FlowBlow sogar eine gewisse Renaissance erleben. Die gleichmäßige Verteilung in Verbindung mit der großen Filterfläche, die Beschickung über energiesparende 12 Volt Tauchpumpen, bei der ein Luftertrag ausgeschlossen ist und Wartungsrohre über die die Verteilschicht von oben besaugt werden kann, machen diesen Filter, zumindest von der Technik her wohl zur kostengünstigsten funktionierenden Variante am Markt.

## Beispiel E: FlowBlow für Langsamfilter Schwimmteich ( $0,1 \text{ m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$ )

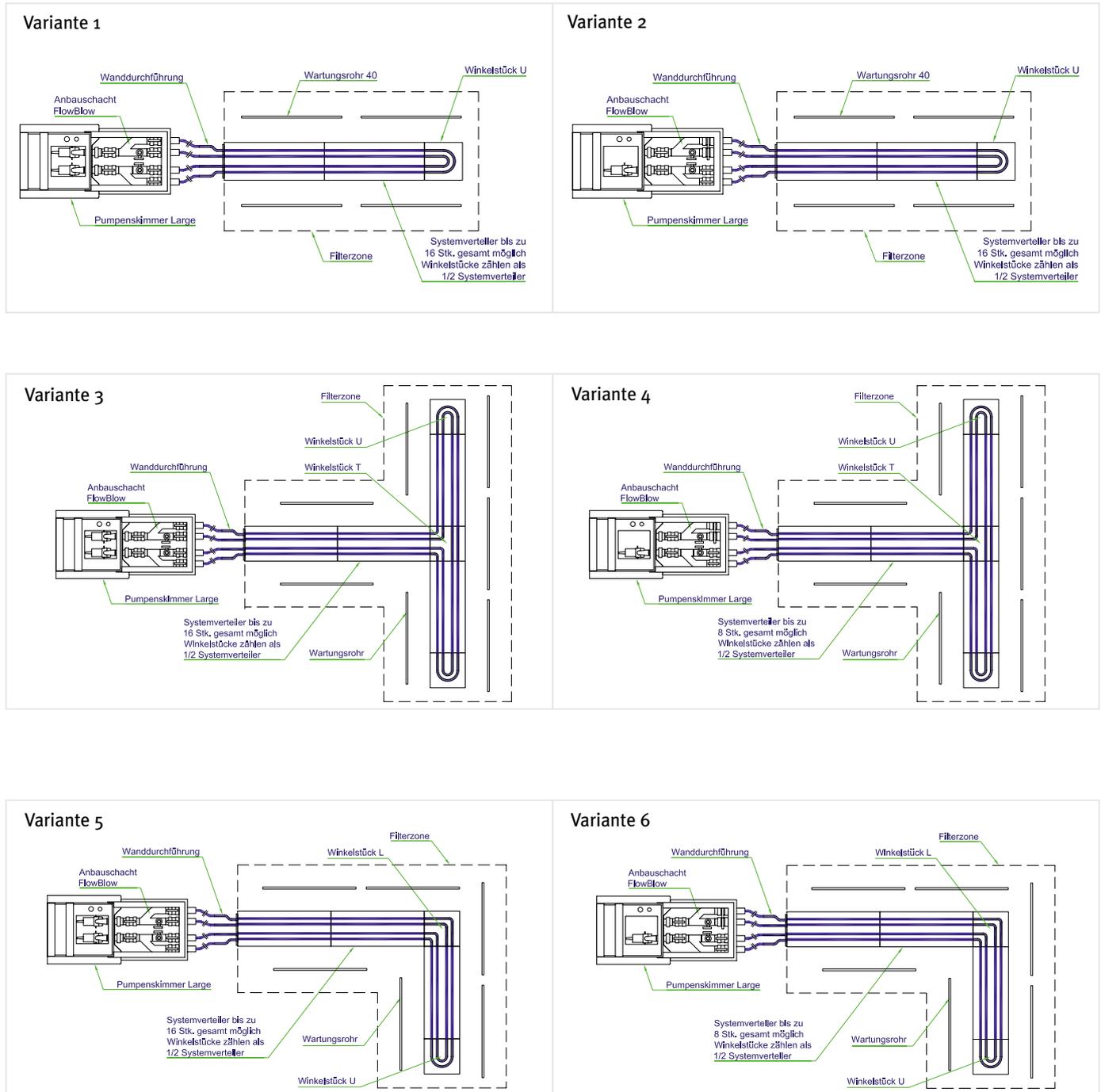
Nach unten hin kann alles realisiert werden, weniger Platten pro Pumpe laut Tabelle oder die Platten weiter auseinander legen - aber wer will schon weniger? Weniger will man, wenn man einen mineralisierenden Filter bauen möchte. Solche Filter haben durchaus Anwendung in Anlagen, in denen der Filter nicht dauernd laufen kann (Schwimmteich!) oder wenn man den mineralisierenden Filter mit einem effektiven System zur Phosphatbindung (z. B. Eisen-Reaktor) kombinieren möchte. Oft ist es auch der Wunsch noch billiger Wasser aufzubereiten. In vielen öffentlichen Anlagen werden mineralisierende Filter mit großen Pflanzenzonen kombiniert. Die kleinräumige Gleichmäßigkeit der Beschickung ist bei Langsamfiltern nicht so kritisch, wichtig ist jedoch schon, dass die großflächige Verteilung langfristig funktioniert. Will man diese Langsamfilter vertikal beschicken, gibt es auch hier kaum eine ernsthafte Alternative zu FlowBlow. In einem funktionierenden mineralisierenden Filter wird Biomasse abgebaut und nicht aufgebaut. Die Aufgabe der Filterreinigung besteht hier in erster Linie darin, die Verteilung frei zu halten. Das geht auch mit sehr wenigen Verteileinheiten pro Fläche. Um eine Beschickung von  $0,1 \text{ m}^3 \text{ pro m}^2$  zu realisieren benötigt man gerade einmal 1 FlowBlow Systemverteiler auf  $15 \text{ m}^2$ . Die Systemverteiler werden in diesem Fall über PVC Schläuche oder Rohre miteinander verbunden. Trotzdem ist dank des patentierten Verteilsystems die Reinigung des Verteilsystems in vollem Umfang möglich. Und gerade bei den riesen Kubaturen, die in so einem mineralisierenden Filter angelegt werden, sollte man darauf achten, dass die Verteilung servicerbar ist. Mit einer 12 Volt 12000er Pumpe und 8 FlowBlow Systemverteiler können so ca.  $50 \text{ m}^2$  ( $100 \text{ m}^3$ ) mineralisierender Kiesfilter beschickt werden (nicht linear auf Grund der zusätzlichen Leitungslängen).

## Beispiel F: FlowBlow für Pflanzenzonen

Wenn große vertikal durchströmte Pflanzenzonen eingeplant werden, welche mit Geschwindigkeiten bis zu  $2 \text{ m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$  beschickt werden sollen, ist im Sinne einer gleichmäßigen Verteilung auch hier der Einsatz von FlowBlow als Alternative zu den ST Zonen-Einheiten sinnvoll. Die ST Zonen-Einheiten werden ab  $2 \text{ m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$  bis zu  $44 \text{ m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$  eingesetzt. Alternativ dazu sei an dieser Stelle auch noch auf die horizontal durchströmten Pflanzenzonen mit ST floraFLOW verwiesen, wo horizontale Durchströmungen von 12 bis  $40 \text{ m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$  erforderlich sind.

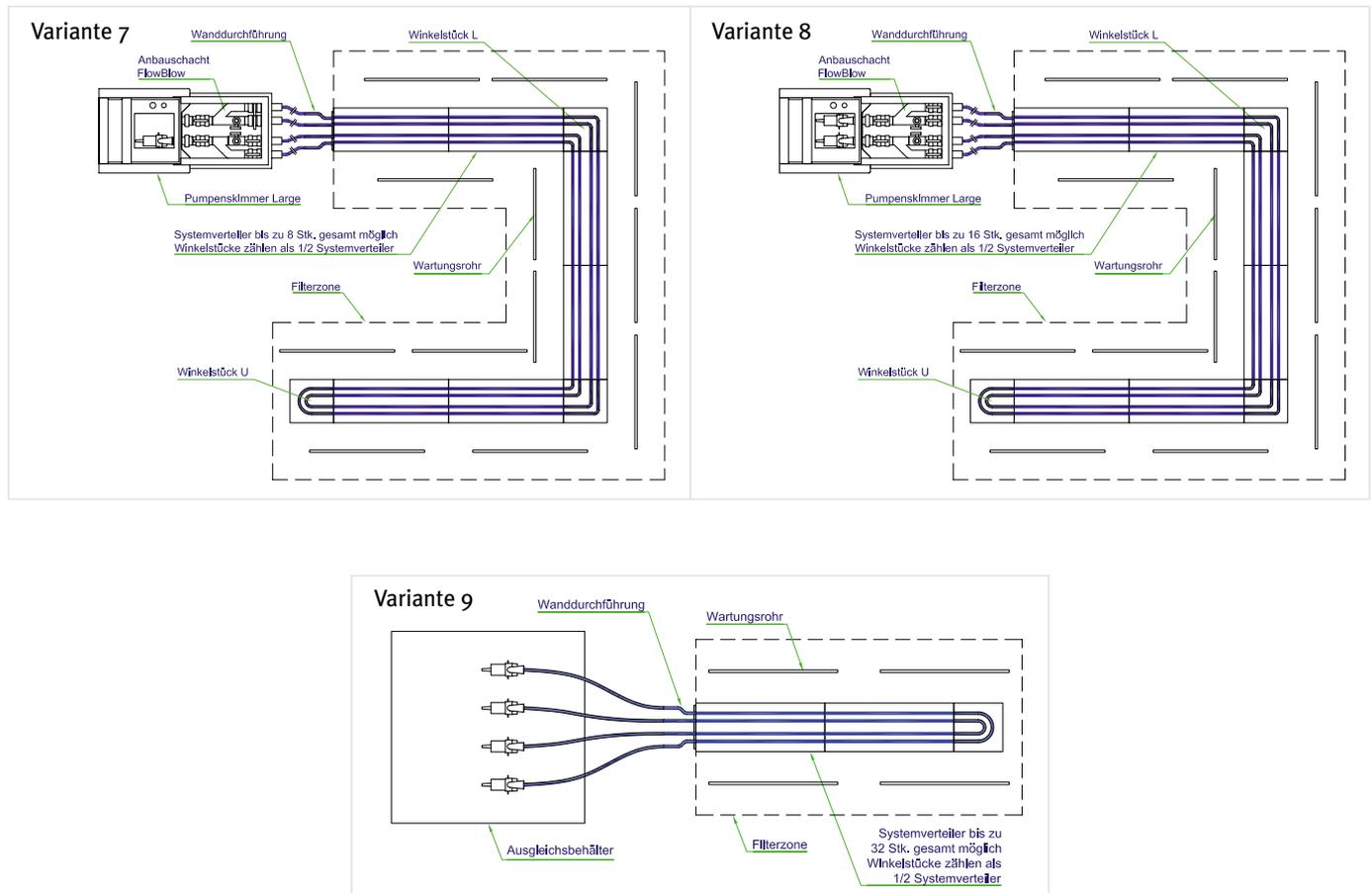
## FlowBlow Verteilsystem

### Einbau-Beispiele für längliche Filterzonen:

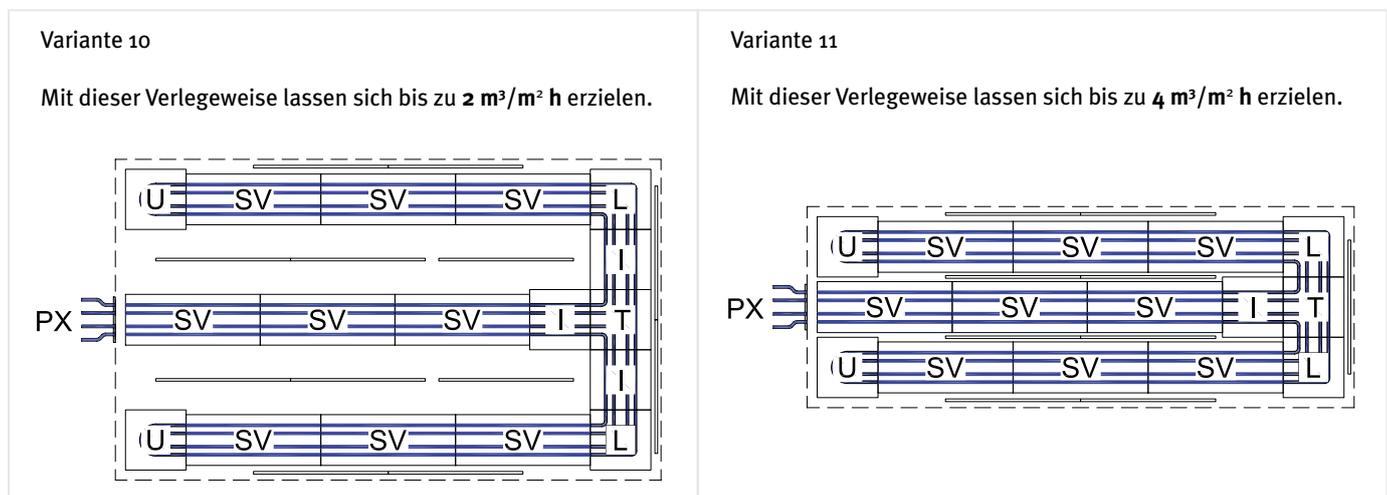


## FlowBlow Verteilsystem

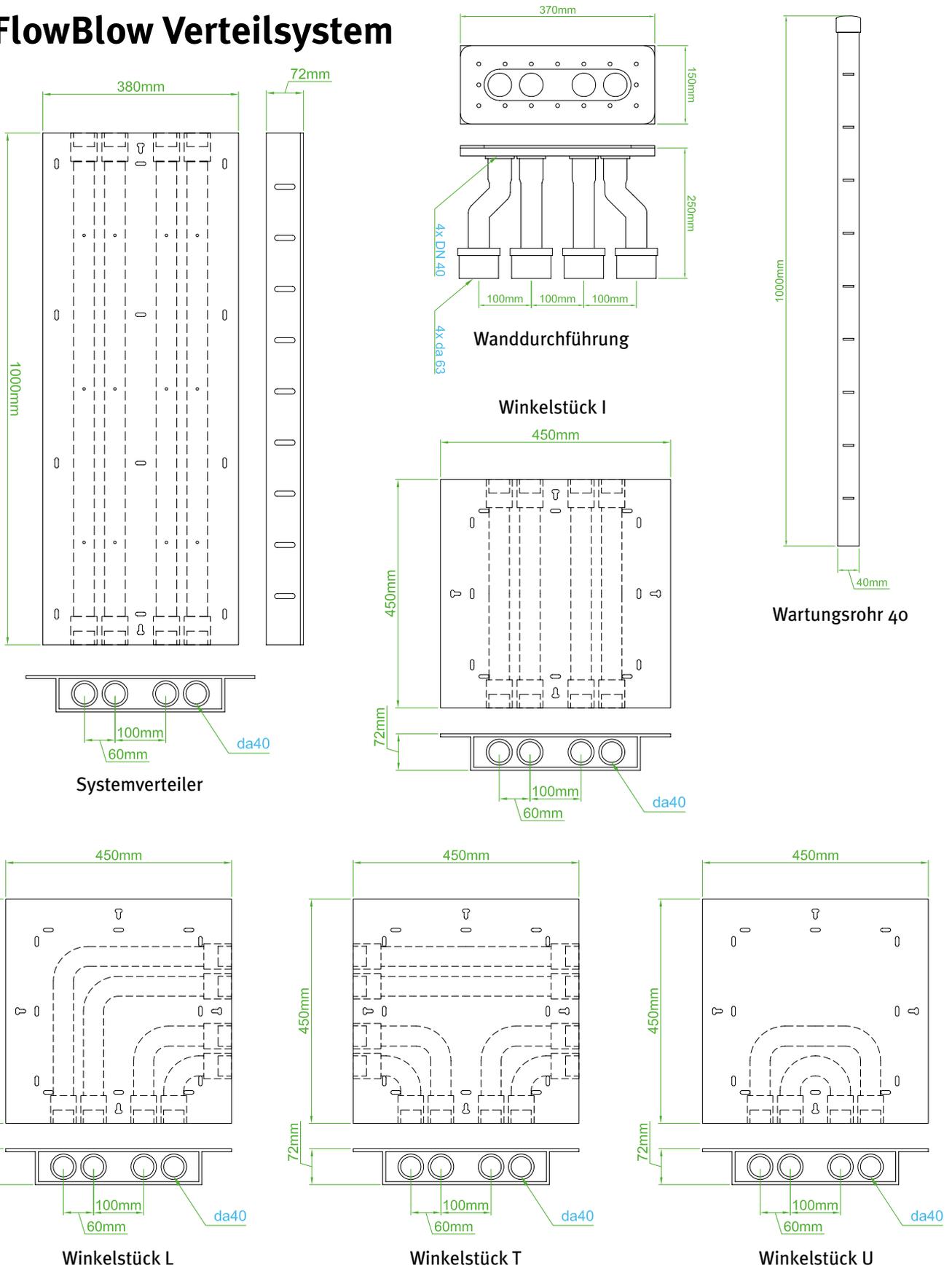
### Einbau-Beispiele für längliche Filterzonen:



### Einbau-Beispiele für flächige Filterzonen:



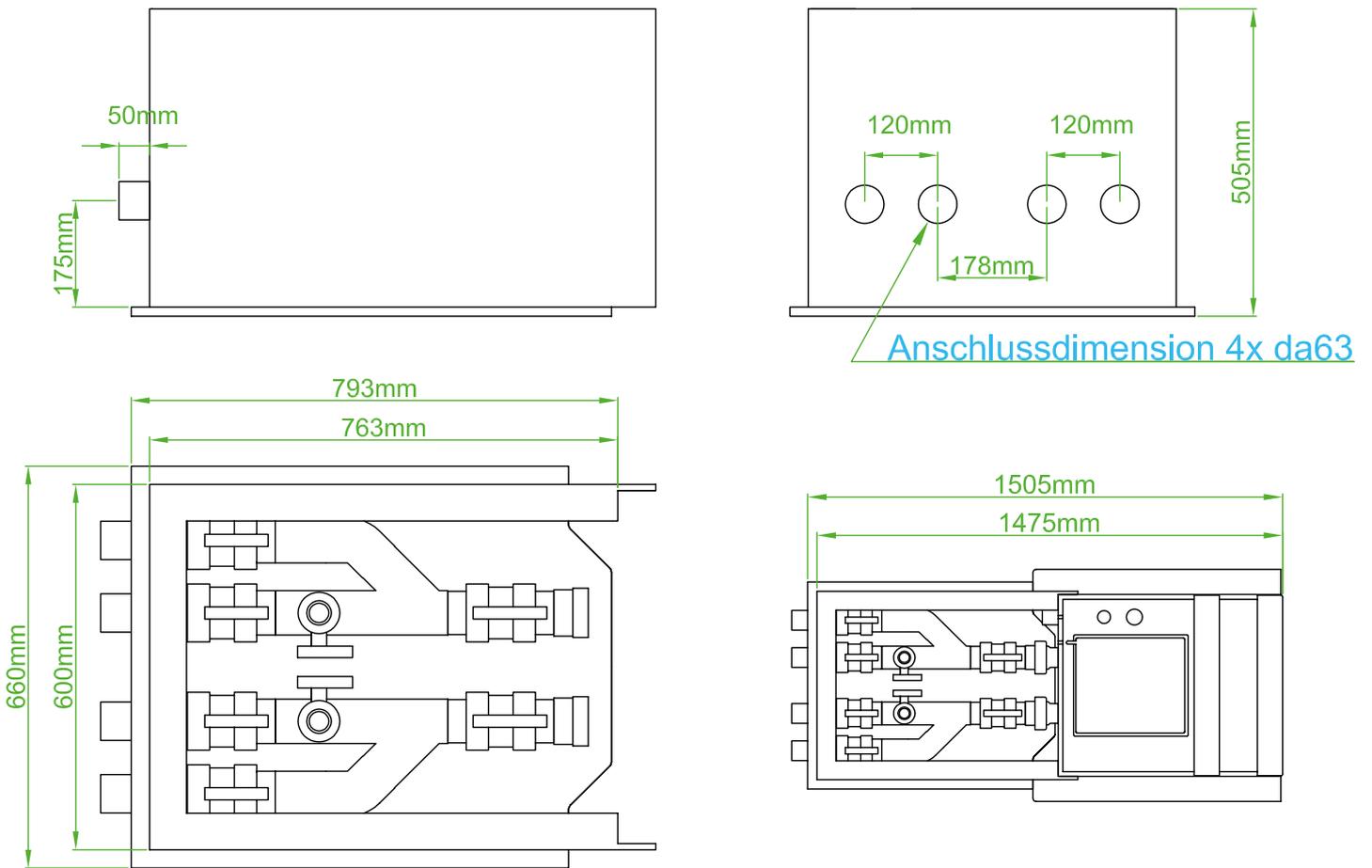
## ST FlowBlow Verteilsystem



technische Änderungen vorbehalten

# FlowBlow Verteilsystem

## Schacht Pumpenskimmer L



technische Änderungen vorbehalten