

Professionelle Verrohrung mit PVC-Fittings



AquaCare GmbH & Co. KG
Am Wiesenbusch 11 - D-45966 Gladbeck - Germany
☎ +49 - 20 43 - 37 57 58-0 • 📠 +49 - 20 43 - 37 57 58-90
www.aquacare.de • e-mail: info@aquacare.de
www.aquacare-shop.de



Vor- und Nachteile einer festen Verrohrung aus PVC

Für dauerhafte Rohrleitungen ist ein festes System den provisorischen Schlauchsystemen vorzuziehen. Lose Schlauchkonstruktionen haben folgende Nachteile:

- Schläuche können an den Verbindungen abspringen, wenn sie nicht extra gesichert werden.
- Meist werden PVC-Weich-Schläuche verwendet, die mit der Zeit ihre Weichmacher an das Wasser abgeben (Phthalate gelten als hormonähnliche Substanzen) und aushärten.
- Höhere Volumenströme werden meist durch zu kleine Schläuche gefördert – es ist mit Energieverlusten zu rechnen.



Provisorische Schlauchverbindungen, die schnell die Übersicht verlieren lassen. Die Gefahr, dass Schläuche abspringen, ist groß.

Die losen Schlauchsysteme bewähren sich allerdings bei

Anlagen, die öfter einmal umgestaltet werden müssen. Feste PVC-Verrohrungen sind in diesem Fall mit der Säge zu bearbeiten. Auch gehört zum Verlegen von PVC-Leitungen ein bisschen handwerkliches Geschick.

- ⚠ Die Verarbeitungshinweise von PVC-Reiniger und PVC-Kleber müssen unbedingt eingehalten werden.



Übersichtliche Verrohrung aller Komponenten für eine dauerhaft sichere Förderung des Wassers.

Dimensionierung der PVC-Leitungen

Grundsätzlich gilt, dass zu kleine Durchmesser einen Druckverlust erzeugen, der die geförderte Wassermenge reduziert, bzw. Energie verschwendet. Gerade bei Aquarienleitungen, die 24 Stunden am Tage an 365 Tagen im Jahr in Betrieb sind, ist sehr auf den Energieverbrauch zu achten, um das Hobby bezahlbar halten zu können.

Überdimensionierte Leitungen sollten ebenfalls vermieden werden. Nicht nur dass der Anschaffungspreis der großen Durchmesser

Außendurchmesser in mm*	10	12	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125
Max. Volumenstrom in m ³ /h SS	0,18	0,28	0,5	0,8	1,4	2,3	3,7	6,1	10	14	21	32	41
Max. Volumenstrom in m ³ /h DS	0,27	0,42	0,8	1,2	2,0	3,4	5,5	9,1	15	21	32	47	61

Übersicht über die maximalen Volumenströme bei Kreiselpumpen für Saug- (SS) und Druckseite (DS). Umrechnung von m³/h in l/h: m³/h * 1000 = m³/h. Bei Aquarienrückläufen gelten die Werte der Saugseite.

* gilt für dünnwandige Rohre (siehe www.aquacare-shop.de); bei dickeren Rohren nimmt der Maximalvolumenstrom leicht ab.

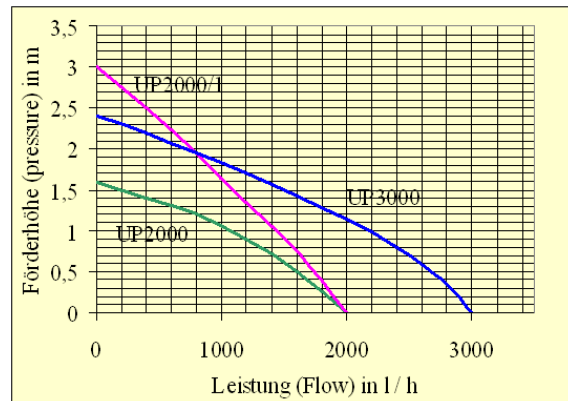


Beispiel: Sie wollen eine Kreiselpumpe für die Versorgung Ihres 500 Liter-Aquariums planen. Als groben Richtwert nehmen Sie das 5fache Volumen pro Stunde an, in diesem Beispiel $500 * 5 = 2500$ Liter pro Stunde oder $2,5 \text{ m}^3/\text{h}$. Finden Sie den nächsten Wert von $2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ in der obigen Tabelle: auf der Saugseite wählen Sie somit den Durchmesser d40, auf der Druckseite d32. Die Pumpe sollte bei Ihrem Aquarium bei der Förderhöhe von angenommen 1,5 m (Höhe vom Wasserspiegel Pumpenkammer des Filterbeckens bis Wasserspiegel Aquarium) die oben errechneten $2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ leisten.

Schauen Sie nun in der Kennlinie der vermutlich passende Pumpe nach, z.B. der aquabee 3000.

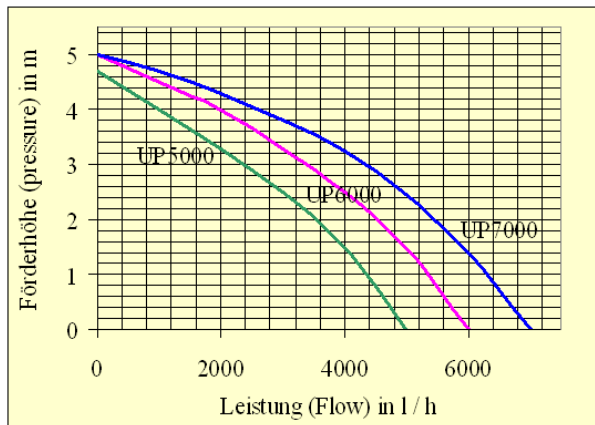
höher ist; auch kann es zu Sedimentablagerungen und Luftblasenansammlungen kommen, die unerwünschte Veränderungen der Wasserqualität (Gammelecken) und der Funktion des Wasserkreislaufes verursachen.

Für Kreiselpumpen (dieser Typ wird hauptsächlich für Förderzwecke in der Aquaristik eingesetzt) sollte die zulaufende Wassergeschwindigkeit bei maximal $1,0 \text{ m/s}$ liegen; die Druckseite ist mit $1,5 \text{ m/s}$ auszulegen. Luftversorgungssysteme können mit 10 m/s ausgelegt werden. Die folgende Tabelle gibt Aufschluss über die zu wählende Größe:



Wählen Sie auf der Y-Achse die zu überwindende Förderhöhe von 1,5 aus und gehen waagrecht nach rechts. Am Schnittpunkt der UP3000-Kennlinie gehen Sie nun senkrecht nach unten auf die X-Achse. Die Pumpe würde bei Ihrem Aquarium 1500 l/h schaffen, also zu wenig. Stünde Ihr Filterbecken neben dem Aquarium wäre die Pumpe die richtige.

Wählen Sie eine stärkere Pumpe, z.B. aquabee 5000 und verfahren in der gleichen Weise.



In Ihrem Beispiel würde diese Pumpe 4000 l/h schaffen - also mehr als ausreichend. Alternativ könnte man die energiesparende Pumpe aquabee UP5000e wählen, die dann erheblich gedrosselt werden kann. Um bei 1,5 m Förderhöhe die geplanten 2500 l/h zu erreichen, muss die Pumpe lediglich auf ca. 15 W gedrosselt werden. Der Mehrpreis der aquabee UP5000e verglichen mit der UP5000 (75 W) hat sich bei angenommenen 0,23 €/kWh Strompreis nach 1,4 Jahren bereits amortisiert - und dass bei geringerer Lautstärke.

Lassen Sie sich nicht durch die Anschlussgröße der Pumpenstutzen verwirren - diese haben nichts mit der Dimensionierung der Rohrleitung zu tun. Im Fall der UP5000(e) müssten Sie an der Saugseite vom 25er Saugstutzen mit einer Reduzierung 40 auf 25 arbeiten und auf der Druckseite mit einer Reduzierung von 25 auf 32c mm.

Planung des PVC-Rohrleitungssystems

Bevor Sie anfangen, das erste Rohr zu schneiden und das erste Fitting zu verkleben, sollten Sie einen Plan zeichnen, in dem alle Leitungen mit ihren optimalen Durchmessern aufgeführt sind. Folgende Merkmale sollten dabei eingehalten werden, um Fehler zu vermeiden.

- Versuchen Sie die Leitungen immer so kurz wie möglich zu halten.
- Transparente Leitungsabschnitte sollte lösbar gestaltet werden, damit diese gereinigt werden können.

- Frei ablaufende Leitung (z.B. die Falleitung vom Aquarium zurück in das Filterbecken oder Ablaufrohr von Abschäumern) dürfen immer nur bergab verlegt werden. Wassertaschen dürfen auf keinen Fall entstehen. Diese führen unweigerlich zu Fehlfunktionen!
- Um die Rohrleitungswiderstände zu minimieren verwenden Sie bei den Hauptrohren immer nur Bögen statt Winkel (alternativ 2 Stück 45°-Winkel), 45°-T-Stücke oder Y-Stück, statt T-Stücke. Die Falleitung Aquarium-Filterbecken darf mit Winkeln ausgestattet werden - in dieser Leitung spielen Rohrleitungswiderstände keine große Rolle.
- Wichtige Komponenten wie Abschäumer und Filter sollten immer mit Verschraubungen oder besser mit Kugelhähnen lösbar sein, um Reinigungen durchführen zu können. Planen Sie so, dass Wartungsarbeiten leicht durchgeführt werden können: Geräte, die schlecht zu erreichen sind, werden nicht oder zu unzureichend gewartet.
- Vibration erzeugende Geräte (z.B. Kreislaufpumpen) sollten akustisch entkoppelt werden.
- Wenn mehrere Pumpen mit gleicher Leistung eingesetzt werden, sollten diese auch gleiche Anschlüsse haben, damit eine universelle Ersatzpumpe schnell eingebaut werden kann, falls dies nötig ist.
- Closed loops sollten immer einen großen Ansaugkorb haben, der leicht gereinigt und ausgetauscht werden kann.
- Berechnen Sie Pumpen für closed loops immer mit einem Druckverlust von ca. 0,3 m.
- Planen Sie in die Zukunft: es sollten immer Reserveanschlüsse für kommende Filtersystem vorhanden sein, um den Anschluss so schnell wie möglich verwirklichen zu können.

PVC-Fittingsprogramm

Ihnen stehen unter <http://www.aquacare-shop.de> folgende Fittings zur Verfügung:

Richtungsänderung:

<p>90°-Winkel: optimal für Rückläufe oder bei sehr geringen Wassergeschwindigkeiten oder bei Platzmangel</p>	
<p>45°-Winkel: gut geeignet für 45°-Änderungen</p>	
<p>90°-Bögen aus Rohr: optimal für Hauptleitungen</p>	
<p>90°-Bögen, Spritzguss: gut geeignet für Hauptleitungen</p>	
<p>S-Bogen: perfekt für einen Versatz</p>	
<p>30° und 45°-Bögen auf Anfrage</p>	

Abzweigungen:


<p>T-Stück: gut geeignet, wenn der Hauptstrom in gerader Richtung verläuft</p>	
<p>45°-T-Stück: gut geeignet, wenn der Hauptstrom in gleichwertige Nebenströme aufgeteilt wird</p>	
<p>Y-Stück: ideal, wenn der Hauptstrom in gleichwertige Nebenströme aufgeteilt wird</p>	
<p>Y-Bogen: ideal, wenn der Hauptstrom in gleichwertige Neben-</p>	


<p>ströme aufgeteilt wird</p>	
<p>Reduziertes T-Stück: ideal, wenn ein Nebenstrom vom Hauptstrom abgezweigt werden soll</p>	
<p>Kreuzstück</p>	

Kupplungsstücke:

<p>Muffe: für eine unlösbare Verbindung von Rohren</p>	
<p>Verschraubung:</p>	
<p>Flansch mit Bundbuchse: für größere Durchmesser</p>	
<p>Kugelhahn: Absperren und trennen einer Rohrleitung möglich; nur bedingt zum Einstellen des Volumenstroms geeignet</p>	
<p>3/2 und 3/3-Wege-Kugelhähne:</p>	
<p>Flexkupplungsstücke: perfekter Übergang von unterschiedlichen Rohrleitungsmaterialien</p>	


<p>Flexkupplungen: schwingungsdämpfende Kupplung zwischen Roh- ren</p>		<p>Übergangsmuffennippel: Übergang von Rohr zu Gewinde</p>	
<p>Reduzierungen:</p>		<p>Reduzierung mit In- nengewinde</p>	
<p>Kurze Reduzierung:</p>		<p>T-Stück mit Innenge- winde:</p>	
<p>Lange Reduzierung:</p>		<p>T-Stück mit Außen- gewinde:</p>	
<p>Gewindereduzierung:</p>		<p>Schlauchtülle zum Einkleben: Verbindung zu Schläuchen</p>	
<p>Gewindedoppelnippel:</p>		<p>Schlauchtülle mit Gewinde: Verbindung zu Schläuchen</p>	
<p>Gewindemuffe:</p>		<p>Übergänge zu Victaulic- Kupplungen:</p>	
<p>Übergänge:</p>	<p>Übergangsmuffe: Übergang von Rohr zu Gewinde</p> 	<p>Übergang zu Steckfit- tings: einfache und druckfeste Verbindung von Schläu- chen</p>	

Übergang Eheim-System:	
------------------------	---

Tankdurchführung mit Quetschverschraubung: Rohre können wieder demontiert werden	
---	---

Verschlüsse:


Klebekappe: zum dauerhaften Verschließen von Rohren	
--	---


Schlitzrohr mit Kappe: als Ansaugrohr zu verwenden	
---	---

Schraubkappe: zum Verschließen eines Außengewindes	
---	---

Gewinderohr:	
--------------	---

Schraubstopfen: zum Verschließen eines Innengewindes	
---	--

Achtkantmutter:	
-----------------	---


Blindflansch: zum Verschließen einer Flanschverbindung	
---	---

Wichtige Armaturen

Um den Wasserstrom einstellen zu können gibt es unterschiedliche Armaturen.


Victaulic-Stopfen:	
--------------------	---

Rückschlagventil (federbelastet): verhindert das Zurückfließen von Wasser	
--	---


Rückschlagklappe für größere Durchmesser: verhindert das Zurückfließen von Wasser	
--	---

Verschiedenes:

Tankdurchführung: wenn Rohre durch z.B. Glasscheiben verlegt werden müssen (Abläufe von Aquarien)	
--	---

Schrägsitzventil: zum genauen Einstellen der Wassermenge	
---	---

Tankdurchführung mit flachem Auslauf: zum vollständigen Entleeren eines Tanks	
--	---

Membranventile: zum genauen Einstellen der Wassermenge	
---	---

Messketten-
Armatur:
passender Anschluss
für 12 mm Messket-
ten (pH, Redox)



schieben der Füge­teile innerhalb von 4 Minuten von Beginn des Klebstoffauftrags erfolgt sein. Auf Grund der geringeren Klebstoffmenge bei Verwendung von PVC-U Klebstoff Tuben sollten die zu klebenden Rohrdimensionen hier nicht größer als DN 80 sein.

Die offene Zeit von PVC-U Klebstoff, also die Zeit von Beginn des Klebstoffauftrages bis zum Fügen der Teile, ist abhängig von der Filmstärke des Klebstoffs und/oder der Umgebungstemperatur.

Bei einer Filmstärke von 1 mm stehen dem Verarbeiter in Abhängigkeit von der Verarbeitungstemperatur folgende Zeiten zur Verfügung:

20 °C: 4 min

25 °C: 3 min

30 °C: 2 min

40 °C: 1 min

> 40 °C: < 1 min

Während der ersten fünf Minuten nach der Klebung dürfen die Rohre nicht bewegt werden. Bei Temperaturen unter +10 °C verlängert sich diese Zeit auf mindestens 15 Minuten. Das Absenken der geklebten Rohre in den Graben erfolgt nach 10 bis 12 Stunden. Das Füllen der Leitungen sowie die Druckprüfung bis zum Prüfdruck 1,5 x PN sollte erst 24 Stunden nach der letzten Klebung erfolgen. Soll die Leitung mit dem Betriebsdruck belastet werden, so muss je bar eine Mindestwartezeit von einer Stunde eingehalten werden.

Es wird empfohlen, Leitungen, die nicht sofort in Betrieb genommen werden, gut durchzuspülen und mit Wasser gefüllt stehen zu lassen und regelmäßig durchzuspülen.

Verarbeitung von PVC-Verrohrungen

Vorbereitung der Klebeflächen

Die Rohrenden müssen rechtwinklig abgetrennt, angeschragt und entgratet werden. Bei fehlender bzw. nicht ordnungsgemäßer Rohranschrägung ist keine dauerhaft dichte Verbindung zu erreichen.

Vorbehandlung

Die Klebeflächen (Rohrende außen, Fittings innen) zunächst von grobem Schmutz säubern. Eventuell anhaftendes Eis ist durch Erwärmung (handwarm) zu entfernen. Anschließend muss die Klebelänge des Fittings auf dem Rohrende markiert werden, damit der erforderliche Klebstoffauftrag und das vollständige Einschieben des Rohres kontrolliert werden kann.

Einstecklänge markieren!

Die Feinreinigung erfolgt mit PVC-U Reiniger. Hierzu wird weißes, fusselfreies Zellstoffpapier mit Reiniger getränkt und die trockenen, zu klebenden Flächen gründlich gesäubert, damit sie fett und schmutzfrei werden. Nach jedem Reinigungsvorgang ist das Papier zu erneuern. Die mit PVC-U Reiniger gereinigten Flächen müssen vor dem Klebstoffauftrag abgetrocknet sein.

Verarbeitung

Den Klebstoff in axialer Richtung zunächst in die Muffe, dann auf das Rohr eine gleichmäßige, geschlossene Klebstoffschicht auftragen. In die Muffe PVC-U Klebstoff dünn einstreichen, um nachteilige Wulstbildung im Rohr zu vermeiden; auf das Rohrende satt auf tragen. Mit PVC-U Klebstoff können nach DIN EN 14814 Toleranzen bis +0,6 mm überbrückt werden.

Rohr und Muffe ohne gegenseitiges Verdrehen/Verkanten sofort bis zum Anschlag bzw. bis zur vollen Muffentiefe zusammenschieben und in der Lage einige Sekunden festhalten, bis der Klebstoff angezogen hat. Unmittelbar nach dem Zusammenfügen überschüssigen Klebstoff mit Zellstoffpapier entfernen. Durch das schnelle Abbinden des Klebstoffs muss das Zusammen-

Sicherheitshinweise

Vor der Produktanwendung lesen Sie bitte aufmerksam das zugehörige Sicherheitsdatenblatt. PVC-U Klebstoff und PVC-U/C/ABS Reiniger sind feuergefährlich. Die Lösemitteldämpfe sind schwerer als Luft, können sich am Boden sammeln und explosive Dämpfe bilden. Deshalb beim Verarbeiten und Trocknen, auch nach dem Kleben, für ausreichende Be- und Entlüftung sorgen. Im Arbeitsraum und auch in Nebenräumen: Nicht Rauchen! Nicht Schweißen! Kein offenes Licht und Feuer, jede Funkenbildung und elektrostatische Aufladung unbedingt vermeiden.

Vor Schweißarbeiten müssen Ansammlungen von Lösemitteldämpfen und explosive Gemische entfernt werden. Rohrleitungen mit Wasser füllen, ausspülen und gut durchblasen. Während der Trocknungsphase Leitungen nicht verschließen. Längeres Einatmen der Lösemitteldämpfe kann zu gesundheitlichen Schäden führen. Benutztes Reinigungspapier in geschlossenen Behälter (z.B. Eimer mit Deckel) aufbewahren, um die Belastung durch Lösemitteldämpfe gering zu halten. Wir empfehlen vorbeugend die Benutzung von Schutzhandschuhen zur Vermeidung von Hautkontakt und größte Sauberkeit (zweischendurch Hände waschen und mit fettender Hautschutzcreme oder -emulsion pflegen). Bei Berührungen mit den Augen gründlich mit Wasser ausspülen und einen Arzt aufsuchen. Mit Klebstoff beschmutzte Kleidung ist zu wechseln. Berufsgenossenschaftliche Vorschriften und Regeln sowie Angaben im Sicherheitsdatenblatt beachten. Ausführliche Informationen über sicherheitstechnische und arbeitshygienische