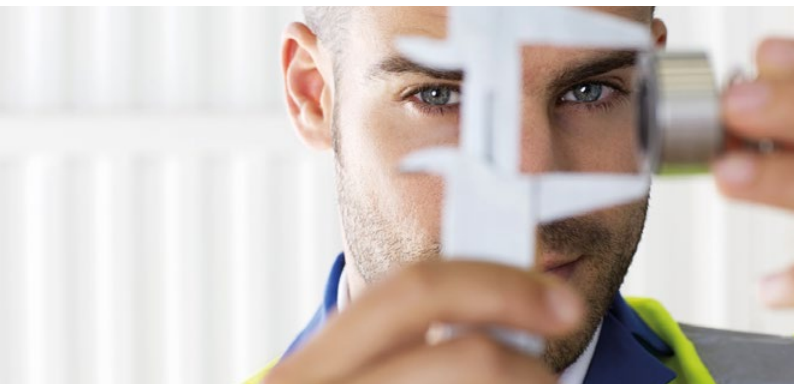




Pool-Technologien und -Lösungen ...



BADU Guide **Praxis-Ratgeber**

Logisch, verständlich und nachvollziehbar - so soll moderne Technik sein. Als Hersteller von leistungsstarker Schwimmbadtechnik gehen wir noch ein paar Schritte weiter.

Wir möchten im Kontakt zu den Menschen stehen, die mit unseren Produkten arbeiten. Wir schätzen Ihre Praxiserfahrung. Und wir wollen im Gegenzug verlässlicher Partner in puncto Qualität, Service und Support sein.

Der BADU Guide stellt Ihnen nützliche Tipps, technische Informationen und viel Wissenswertes zur Verfügung. Für den logischen Einstieg in das Thema Schwimmbadtechnik. Für verständliche Unterstützung und nachvollziehbare Anwendung.

BADU Guide. Ein praktisches Stück Service-Qualität.



A > Unternehmen	4
1. Geschäftsbereiche	
2. BADU - Die Marke für leistungsstarke Pooltechnologien	
B > Service Check	6
1. Ein Blick hinter die Kulissen - Die Entstehung einer Pumpe	
2. Wie stelle ich den richtigen Pumpen- und Gerätetyp fest?	
3. Elektrische Grundinformationen mit Sicherheitshinweisen	
4. Zertifizierungen/Symbole - Bedeutungen und Erläuterungen	
5. Werkstoffe	
6. Qualität, Recycling und Entsorgung	
7. Wartung, Pflege und Instandhaltung	
8. Praxistipps für Energieeinsparung und Umweltschutz	
9. Fehleranalyse, Ursache, Behebung	
C > Technik	27
1. Funktionsschema eines Pools	
2. Pumpen	
3. Ansaugverhalten Pumpen/Saughöhe	
4. Technische Daten inklusive Elektrik	
5. BADU Green	
6. Filterdimensionierung	
7. Gegenstromanlagen	
8. Rohrreibungskennlinie	
9. Ersatz- und Verschleißteile	
10. Schwimmbad-Absorber/Poolheizung	
11. Ventile	
12. Niveauregelung	
D > Gewährleistung	56
E > Infoservice	58
F > Gerne für Sie da ...	60
1. Niederlassungen und Vertretungen	
2. Hauptsitz	
3. Impressum	

Der Kraft des Wassers gehört unsere ganze Leidenschaft. Seit über 100 Jahren. Aus dieser Begeisterung entstehen Technologien und Lösungen, die überzeugen. Und für Ihren Erfolg sprechen.

Mit SPECK Pumpen erhalten Sie die Markenqualität eines inhabergeführten Unternehmens mit allem, was dazugehört: Innovationskraft, Beständigkeit und Zuverlässigkeit.

Maßgeschneiderte Lösungen auch bei besonderen Herausforderungen, Zuverlässigkeit

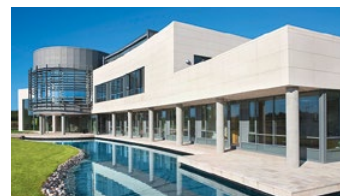
und Langlebigkeit, Wartungsfreundlichkeit und ein ganz besonderer Service sind anerkannte Qualitäten von SPECK. Nachhaltigkeit, Energieeffizienz und Reduzierung der Lärmemission zählen zu den wichtigsten Aspekten bei der Entwicklung.

Und nicht nur bei der Wahl des Produktionsstandortes stehen wir fest in der Tradition von „Made in Germany“.

Mit weniger sollten Sie sich nicht zufriedengeben ...



1. Geschäftsbereiche



Haustechnik



Industrietechnik



Aquakultur

2. BADU - Die Marke für leistungsstarke Pool-Technologien und -Lösungen ...

Die Marke BADU ist seit den frühen 1960er Jahren untrennbar verbunden mit dem, was einen Pool zum Leben erweckt: Pumpen, Gegenstromanlagen, Schwimmbad-Absorber, Regelungen und Steuerungen. Was dies alles miteinander verbindet, ist die sprichwörtliche BADU Qualität. Wenn Sie leistungsstarke Pooltechnologien suchen, ist BADU immer eine gute Idee.



Schwimmbad privat



Schwimmbad öffentlich

1. Ein Blick hinter die Kulissen - Die Entstehung einer Pumpe

Um die Wünsche unserer Kunden nach Verfügbarkeit, Individualität, Qualität und Preisgestaltung möglichst optimal zu erfüllen, überprüfen wir unser Produktionssystem permanent. Und passen uns den veränderten Märkten an. Flexibel, effizient, zukunftsfähig.

Ein wachsender Anteil wird just-in-time produziert und erspart unseren Kunden so die Lagerhaltung. Auch die Nachfrage nach individueller Produktion und OEM-Lösungen lässt uns neue Wege gehen.

Mit Lean-Management und One-Piece-Flow nutzen wir unsere Kapazitäten optimal, eliminieren Fehlerquellen und minimieren den Ressourceneinsatz. So bleibt BADU auch in

Zukunft zuverlässig und leistungsstark. Für Ihren Erfolg.

Übrigens: Seit Jahrzehnten verlassen unsere Pumpen das Haus erst nach einer 100 %-Endprüfung. Denn eines werden wir auch in Zukunft sicher nicht verändern: die sprichwörtliche BADU Qualität.

Werfen Sie doch einen Blick hinter die Kulissen und überzeugen Sie sich selbst: Das Video „Eine Pumpe entsteht“ zeigt Ihnen, wie eine BADU Delta Eco VS unsere Produktion durchläuft. Sie finden es auf dem YouTube-Kanal „SPECK Pumpen“ oder über nachfolgenden QR-Code.

youtube.com
Kanal: SPECK Pumpen
„Eine Pumpe entsteht“



2. Wie stelle ich den richtigen Pumpen- und Gerätetyp fest?

Haben Sie Fragen zu Ihrer Pumpe und/oder dem Motor? Dann hilft uns die Seriennummer auf dem Typenschild der Pumpe, Ihnen kompetente Hilfe zu bieten. Die Seriennummer der Pumpe ermöglicht es uns, alle relevanten Produktionsdaten aufzurufen. Auch bei Sonderanfertigungen. Leistungsdaten, Dichtungstypen und alle Ersatz- und Verschleißteile können so fehlerfrei Ihrer Pumpe zugeordnet werden.

Typenschilder sind an jeder Pumpe angebracht - in der Regel eines am Pumpenge-

häuse und ein weiteres am Motor. Diese enthalten alle wichtigen Daten zum Produkt wie Baureihe, Type, elektrische Anschlusswerte und Seriennummer. Die Abbildung zeigt Ihnen die Platzierung der Typenschilder am Beispiel der BADU Delta.

Auf Typenschildern von älteren Pumpen kann die Angabe einer Seriennummer fehlen. Geben Sie uns die dort vorhandenen Informationen weiter - bei älteren Baujahren können wir auch damit alle produktspezifischen Daten abrufen! Pumpen, die bis zum 1.5.2019 hergestellt wurden, verfügen zudem über einen Baudatenschlüssel. Bitte nennen Sie unserer Serviceabteilung auch diesen.

Beispiel: BADU Delta

Typenschild am Pumpengehäuse (oben)
und Motorkennzeichnung (unten).



3. Elektrische Grundinformationen mit Sicherheitshinweisen

Wichtige elektrische Grundinformationen über Spannung, Stromaufnahme, Frequenz und Leistungsabgabe entnehmen Sie bitte ebenso den Typenschildern der Pumpe und des Motors.

Motoren für Schwimmbadwasser-Umwälzpumpen in Privatspools werden in der Regel mit 1~ Wechselstromspannung 230 V oder ebenso mit 3~ Y/Δ Drehstromspannung 400/230 V betrieben. Mit der Schutzart IP 55 sind viele Motoren spritzwassergeschützt.

Nicht alle Pumpenmotoren haben serienmäßig einen Motorschutzschalter oder einen Wicklungsschutzkontakt eingebaut. Nähere Informationen hierzu finden Sie im Pumpendatenblatt. Bei Drehstrom- oder Wechselstrommotoren ohne Motorschutz ist dieser bauseits vom Installateur anzubringen und einzustellen. Grundsätzlich ist der Motorschutzschalter auf den Nennstrom des Pumpenmotors einzustellen. Dieser ist auf den Typenschildern abzulesen – im vorliegenden Beispiel: $I = 3,00 \text{ A}$. Bei verschiedenen Motoren der Energieeffizienzklasse IE3 wird der am Schutzschalter einzustellende Wert auch als I_{max} angegeben.

Beachten Sie bitte die allgemeinen Schutz- und Anschlussvorschriften. Der Elektroanschluss muss zwingend von einem Fachmann durchgeführt werden.

Der Aufstellungsort, die Zuleitungen, die Anschlüsse, Schutzschaltungen, Erdungen sowie Sicherungen müssen den allgemeinen Vorschriften entsprechen. Dies gilt insbesondere bei Aufstellung im Freien, in Schächten sowie in unmittelbarer Nähe zum Wasser.

Bei Drehstrompumpen sind während der Inbetriebnahme die Drehrichtung sowie die korrekte Einstellung eines bauseits beizustellenden Motorschutzschalters zu überprüfen.

Bei Servicearbeiten an der Pumpe (z. B. Reinigung des Siebkörbes) muss die Pumpe stromlos sein und die Absperrorgane geschlossen werden.

Pumpen mit längeren Stillstands- und Lagerzeiten müssen auf Leichtgängigkeit überprüft werden. Dazu muss die Motorwelle leicht drehbar sein. Siehe Betriebsanleitung „Normal- und selbstansaugende Pumpen mit/ohne Kunststofflaternen-Ausführung (AK)“, Punkt „Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme“ oder Zeichnung „Motor gängig machen“ im Kapitel B 7. – Wartung, Pflege und Instandhaltung.

Löst ein Wicklungsschutzkontakt oder Motorschutzschalter aus, immer den Fachmann rufen.

Bitte beachten Sie die Vorschriften in der jeweiligen Betriebsanleitung/dem Pumpendatenblatt, die grundsätzlich mit jeder Pumpe und/oder Anlage geliefert werden. Ebenso verweisen wir auf das Kapitel C 4. – Technische Daten inklusive Elektrik.

4. Zertifizierungen/Symbole – Bedeutungen und Erläuterungen

SPECK Pumpen überprüft regelmäßig seine Produkte und lässt sie auch von unabhängigen, externen Stellen testen und mit aktuellen Prüf- und Zertifizierungszeichen ausstatten. Somit sind modernste Technik, Einhaltung der geltenden Normen und geprüfte Sicherheit bei SPECK Pumpen Standard. CE- und GS-Zeichen sind dementsprechend auf den Pumpen und Anlagen angebracht.

Das CE-Zeichen ist gesetzlich geregelt und wird in Eigenverantwortung des Herstellers auf den Geräten angebracht. Es erklärt, dass das Produkt den in der EU geltenden Anforderungen entspricht. Das GS-Zeichen ist für den Hersteller freiwillig und wird von einer zugelassenen Prüfstelle nach erfolgreicher

Geräteprüfung vergeben. Neben der Gerätesicherheit gehören hier auch eine lückenlose Dokumentation und die Sicherheitshinweise zum Prüfumfang. Das GS-Zeichen gibt dem Benutzer die Sicherheit, dass bei bestimmungsgemäßer Verwendung des Gerätes, aber auch bei vorhersehbaren Fehlanwendungen, keine Schadensgefahr besteht.

Nähere Auskünfte über diese Siegel erteilen wir Ihnen gerne. Wir verweisen hierzu auch auf die Kataloge, technischen Dokumentationen sowie Betriebsanleitungen/Pumpendatenblätter der jeweiligen Produkte.



www.tuv.com
ID 0000021507



5. Werkstoffe

SPECK Pumpen verfügt über jahrzehntelange Erfahrungen im Einsatz von Kunststoffen für den Pumpenbau. Eingesetzt werden großteils Polypropylen (PP), teilweise glasfaser- oder auch talkumverstärkt, Polycarbonat (PC), Polyamid (PA) sowie ABS usw.

Bitte beachten Sie, dass sich Kunststoffe unterschiedlich miteinander verbinden lassen (kleben, schweißen, ...) und unterschiedliche Aushärtezeiten benötigen. Kunststoffgewinde dürfen nicht mit Hanf eingedichtet werden!

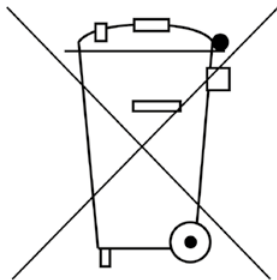
Hinweis: Bitte den Angaben in den Betriebsanleitungen/Pumpendatenblättern folgen oder Ihren Fachmann fragen.

6. Qualität, Recycling und Entsorgung

SPECK Pumpen produziert hochwertige Qualitätsprodukte. Es besteht eine sehr hohe Teileverfügbarkeit, welche weit über den marktüblichen Rahmen hinausgeht. Beziehen Sie dazu auch das Kapitel C 9. – Ersatz- und Verschleißteile mit ein. Die Pumpen sind demontagefähig. Nutzen Sie unseren Ersatzteil- und Reparaturservice, der vorab auch gerne eine wirtschaftliche Abschätzung vornimmt.

Alle BADU Produkte sind RoHS-konform. Das bedeutet, dass bestimmte gefährliche Stoffe in den Geräten nicht oder nur bis zu einem zulässigen Grenzwert vorhanden sind. Mit der zugrunde liegenden EG-Richtlinie 2011/65/EG (RoHS) soll im Entsorgungsfall die Freisetzung problematischer Bestandteile ausgeschlossen werden.

Die Produkte sind nach ihrem Einsatz recycelbar. Eine Entsorgung ist somit unproblematisch. Als privater Endverbraucher können Sie Ihre defekten Geräte mit Stecker und entsprechender Kennzeichnung – durchkreuzte Mülltonne – kostenfrei und umweltgerecht zu Ihrem regionalen Wertstoffhof bringen. Bei Fragen zur richtigen Entsorgung helfen wir gerne weiter.



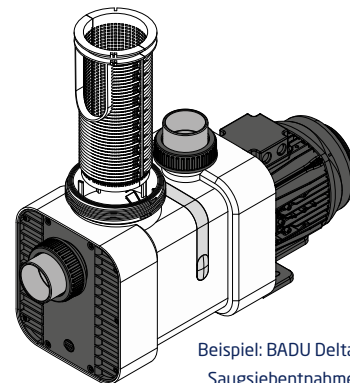
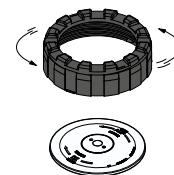
7. Wartung, Pflege und Instandhaltung

Bei allen Schritten hilft Ihnen die Betriebsanleitung/das Pumpendatenblatt des jeweiligen Produktes mit detaillierten Zeichnungen und einer ausführlichen Beschreibung weiter!

Pumpen - für Filterung sowie für Gegenstromanlagen

> Reinigung des Saugsiebes

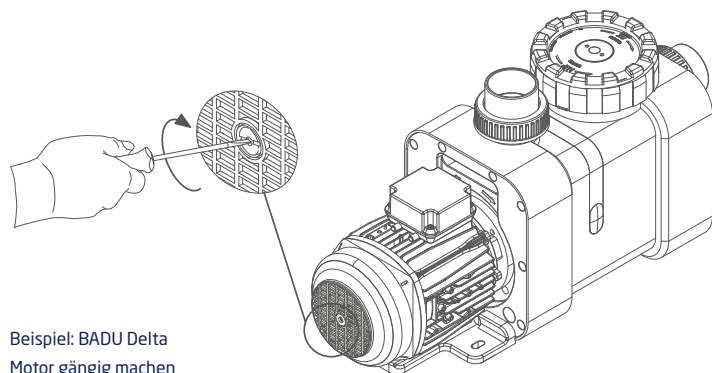
Um eine gleichbleibende Strömung und ausreichende Filtration des Badewassers zu gewährleisten, muss das Saugsieb der Pumpe von Zeit zu Zeit gereinigt werden. Durch den Klarsichteinsatz können Sie den Verschmutzungsgrad sehr gut erkennen. Ist das Sieb verschmutzt, schalten Sie die Pumpe ab und schließen die Absperrorgane. Öffnen Sie den Gewinding. Erleichtert wird Ihnen dies durch die praktische Öffnungshilfe, welche hierfür zur Verfügung steht und meist im Lieferumfang Ihrer Pumpe enthalten ist. Entfernen Sie den Klarsichteinsatz. Nun kann das Saugsieb herausgenommen und gereinigt werden. Anschließend setzen Sie das saubere Sieb wieder ein, legen die Klarsichtabdeckung auf, ziehen den Gewinding handfest an, öffnen die Absperrorgane und schalten die Pumpe wieder ein. Betreiben Sie einen Vakuum-Bodenreiniger über den Skimmer, empfiehlt sich die Reinigung des Saugsiebes nach jedem Einsatz des Bodenreinigers.



Beispiel: BADU Delta
Saugsiebentnahme

> Inbetriebnahme der Pumpe nach längerem Stillstand

Wenn Sie die Pumpe im Frühjahr wieder in Betrieb nehmen ist es wichtig, diese vor dem Einschalten auf Leichtgängigkeit zu prüfen. Drehen Sie hierzu die Motorwelle mithilfe eines Schraubendrehers leicht durch. Ein eventuelles Festsitzen des Motors wird so gelöst. Sollte die Pumpe schwergängig bleiben und sich ein hörbares Geräusch entwickeln, lassen Sie die Pumpe von einem Fachmann überprüfen.



Beispiel: BADU Delta
Motor gängig machen

Weiter ist bei der Inbetriebnahme die Pumpe bis zum Sauganschluss mit Wasser aufzufüllen. Nur so kann sie Luftanteile mitfördern, die sich in der Saugleitung befinden. Nach den ersten Betriebsstunden sollten auch die Dichtungen kontrolliert werden. Je nach Einbausituation können die Luftblasen unter dem Klarsichteinsatz nicht immer entweichen. Dies ist unproblematisch und beeinträchtigt nicht die Funktionen der Pumpe.

Nach den ersten Betriebsstunden sollten Sie die Pumpe durch Sichtprüfung auf Dichtheit prüfen. Es ist normal, wenn von Zeit zu Zeit einige Tropfen Wasser austreten, vor allem während der Einlaufzeit. Sollte der Wasseraustritt andauern, ist die Gleitringdichtung defekt und muss von einem Fachmann ausgetauscht werden.

HINWEIS: Für alle Pumpen gültig

Wird die Pumpe durch den Wicklungsschutzkontakt oder den Motorschutzschalter außer Betrieb gesetzt, ist die Stromzufuhr zu unterbrechen und zu prüfen, ob sich die Pumpe leicht durchdrehen lässt (wie oben beschrieben – siehe Zeichnung). Ist die Motorwelle schwergängig, muss die Pumpe von einem Fachmann überprüft werden. Ist sie leichtgängig, Schraubendreher herausziehen und Stromzufuhr wieder herstellen. Nach dem Abkühlen des Motors schaltet der Wicklungsschutzkontakt selbstständig wieder ein; alternativ den Knopf des Motorschutzschalters wieder eindrücken. Dies darf nur noch einmal geschehen. Bitte die Stromaufnahme überprüfen! Nach einem weiteren Auslösen des Wicklungsschutzkontaktes oder des Motorschutzschalters ist von einem Fachmann die

Ursache der Störung festzustellen. Beispiele: Blockieren der Pumpe durch Verunreinigung, Sand beim Bodenreinigen und vieles mehr. Stromzufuhr und Sicherungen kontrollieren.

Sitzt die Pumpe fest, muss die Ursache behoben werden. Mehrmaliges Einschalten der blockierten Pumpe kann Motorschäden zur Folge haben. In diesem Fall erlischt der Gewährleistungsanspruch.

Der Leckageabfluss unten zwischen Pumpengehäuse und Motor darf nicht verstopft/abgedichtet werden, da sonst das Wasser innen aufsteigt und der Motor beschädigt wird! Stellen Sie sicher, dass durch eventuelle Leckagen keine Folgeschäden auftreten können! Gegebenenfalls eine entsprechende Auffangvorrichtung vorsehen!

In einem geschlossenen Raum wie z.B. im Keller, muss unbedingt ein Wasserablauf vorhanden sein.

Filteranlagen

> Rückspülung der Filteranlage

Meist wird das Badewasser von Schwimmbädern über Filteranlagen mit Sand- oder Glasfüllung gereinigt. Diese müssen regelmäßig rückgespült werden, um das Filterbett aufzulockern und abgefilterte Verunreinigungen ins Abwasser abzuleiten. Geschieht dies

nicht oder zu selten, steigt der Widerstand im Filter, der Energieaufwand der Umwälzpumpe erhöht sich und die Wasserqualität nimmt ab.

Filter-Rückspülarmaturen übernehmen als 6-Wege-Ventil die unterschiedlichen Betriebsfunktionen, die von Ihnen manuell per Hand einzustellen sind. Alternativ kann diese Aufgabe auch von der vollautomatischen Rückspüleinheit BADU OmniTronic übernommen werden. Siehe dazu auch Kapitel C 11. – Ventile.

> Überwinterung der Filterpumpe

Rechtzeitig vor dem Einsetzen des Frostes ist die Filterumwälzpumpe fachgerecht zu entleeren. Dazu trennen Sie die Pumpe vom Stromnetz und schließen alle Absperrorgane der Zu- und Ableitungen. Öffnen Sie den Gewindering und entfernen Sie den Klarsichteinsatz des Saugsiebes. Durch das Öffnen der Verschlusschraube kann das Wasser nun einfach aus der Pumpe fließen. Bitte achten Sie auch darauf, eventuell frostgefährdete Leitungen rechtzeitig zu entleeren.

Pumpe an einem trockenen und frostsicheren Ort lagern.

Gegenstromanlagen

> Überwinterung von Gegenstromanlagen

Einbau-Gegenstromanlagen in Außenbecken sind in den Wintermonaten leicht gegen Frostschäden zu schützen: Senken Sie den Wasserspiegel des Schwimmbeckens bis auf die Unterkante des Sauganschlusses ab. Bauen Sie die Pumpe und die Blende mit Düsengehäuse der Anlage aus und lagern Sie diese in einem trockenen Raum. Lassen Sie die Kugelhähne halb geöffnet, damit sich der Zwischenraum entleeren kann. Bei Bedarf kann die Blindplatte oder die Winterplatte (optional erhältlich) an das Einbaugeschäule geschraubt werden.

Einhänge-Gegenstromanlagen sind über den Winter komplett aus dem Becken herauszunehmen, zu entleeren und an einem trockenen Ort aufzubewahren.

> Inbetriebnahme von Gegenstromanlagen

Bei Einbau-Gegenstromanlagen ist zuerst der Wasserspiegel im Pool auf Normalniveau anzuheben. Setzen Sie dann die JET-Pumpe ein: Verbinden Sie dazu die Pumpe mit der Druck- und der Saugleitung des Einbaugeschäules. Überprüfen Sie die Leichtgängigkeit der Pumpe; siehe oben. Öffnen Sie alle Absperrorgane. Nach dem elektrischen Anschluss schalten Sie die Pumpe kurz ein.

Achten Sie bei einem Drehstrommotor darauf, dass der Motor sich in Richtung des aufgeklebten Pfeils dreht. Ist dies nicht der Fall, sind die 2 Phasen zu tauschen und die Kontrolle zu wiederholen.

Bei den Eihängeanlagen BADUJET Perla, BADUJET Riva und BADUJET Stella finden Sie unter der Abdeckung eine Hand-Entlüftungspumpe, deren Schlauch Sie auf das zuvor geöffnete Entlüftungshähnenchen der Pumpe aufziehen. Betätigen Sie die Handpumpe mehrmals, bis daraus ein Wasserstrahl austritt. Schließen Sie das Entlüftungshähnenchen und ziehen Sie den Schlauch wieder ab.

Ist die Anlage gut entlüftet, überprüfen Sie anschließend die Leichtgängigkeit der Pumpe, setzen die Haube auf und drehen die Schrauben ein. Achten Sie dabei auf den Sicherheitsmechanismus der Haube.

Unser Video „BADUJET Eihänge-Gegenstromanlagen“ veranschaulicht Ihnen die einzelnen Schritte der einfachen Montage und Inbetriebnahme. Sie finden es auf dem YouTube-Kanal „SPECK Pumpen“ oder über nachfolgenden QR-Code.

youtube.com
Kanal: SPECK Pumpen
„BADUJET Eihänge-
Gegenstromanlagen“



Schwimmbad-Absorber

> Überwinterung Schwimmbad-Absorber

Schwimmbad-Absorber sind am Ende der Badesaison komplett zu entleeren, um Frostschäden zu vermeiden! Bei Absorbern auf Flachdächern oder Dächern mit einer Neigung bis 30 Grad sind dazu die Verbindungsmuffen zu öffnen und die Platten einzeln anzuheben, bis diese restlos entleert sind.

> Inbetriebnahme Schwimmbad-Absorber

Im Frühjahr sind alle Verbindungen des Systems wieder herzustellen. Befreien Sie die Oberfläche der Absorber von Schmutz und stellen Sie den Be- und Entlüfter auf „offen“. Starten Sie danach den Umwälzkreislauf. Die Absorber füllen sich nun mit Wasser. Sollte hierbei über den Be- und Entlüfter Luft mit eingesogen werden, ist der Rücklauf etwas zu drosseln. Durch den Druckanstieg werden die Absorber komplett entlüftet, das Be- und Entlüfterventil schließt sich. Stellen Sie den Be- und Entlüfter nun auf „geschlossen“, um eine unerwünschte Entlüftung des Systems zu verhindern. Dies ist jedoch nicht zwingend erforderlich bzw. installationsbedingt nicht immer möglich. Sollte sich in diesem Fall die Anlage nach Stillstand der Pumpe teilweise entleeren, wird die Anlage sofort nach dem Wiederanlauf der Pumpe erneut befüllt und über das automatische Be- und Entlüfterventil entlüftet.



8. Praxistipps für Energieeinsparung und Umweltschutz

Verwendung einer Schwimmbadabdeckung

Eine Poolabdeckung reduziert die Wärmeabgabe über die Oberfläche an die Luft deutlich und spart so bei herkömmlicher Beheizung viel an Energiekosten ein. Die Wasserverdunstung wird eingedämmt, was auch den zusätzlichen Frischwasser- und Pflegemittelbedarf eingrenzt. Freibäder schützen Sie mit einer Abdeckung vor Verschmutzungen und Kleinstorganismen, die nur durch Zusatz von Chemikalien abgebaut werden können.

Ansteuerung von konventionellen Umwälzpumpen mit Frequenzumrichter

Verschiedene innovative Motortechnologien (wie Permanentmagnetmotoren) und Motorsteuerungen (wie Frequenzumformer) sorgen dafür, dass die Schwimmbadwasser-Umwälzpumpe immer nur die Leistung bringt, die aktuell tatsächlich benötigt wird. Damit kann ein Dauerbetrieb der Pumpe auf Höchstleistung vermieden und die Energiekosten gesenkt werden. Zusätzlich schützt ein reduzierter Höchstleistungsbetrieb die gesamte Anlage vor Dauerbelastung. Dies lässt eine deutlich längere Lebenszeit bzw. verminderte Reparatur- und Instandhaltungskosten erwarten. Siehe dazu auch Kapitel C 5. – BADU Green.

Nutzung der Sonnenenergie zur Schwimmbadwassererwärmung

Die Erwärmung des Schwimmbadwassers über unsere Absorber BADU BK 250 oder BADU BK 370 spart im Vergleich zu herkömmlichen Heizmethoden viel Energie ein und reduziert den CO₂-Ausstoß deutlich. Die Wasserförderung wird von der ohnehin vorhandenen Filterpumpe übernommen. Der Betrieb einer zusätzlichen Pumpe ist nicht notwendig.

Reinigung des Beckenbodens

Die Bodenpflege kann mit verschiedenem Zubehör von Hand oder mit einem vollautomatischen Bodensauger geschehen. In jedem Fall werden Bodenablagerungen und Schmutz zuverlässig entfernt. Durch regelmäßige Reinigung reduzieren Sie den Einsatz der Wasserpflegemittel auf ein Minimum und entlasten zusätzlich Ihre Filteranlage vor übermäßiger Verschmutzung.

Rückspülung des Filters

Eine regelmäßige Rückspülung des Filters erhält dessen Leistungsfähigkeit und verringert den Wartungsaufwand. Wird dies vernachlässigt, verbindet sich das Filtermaterial mit dem abgefilterten Schmutz: Die Filtereffizienz nimmt ab. Zugleich steigt der Energieaufwand der Umwälzpumpe durch den erhöhten Widerstand an. Hat sich der Filter zugesetzt, muss dieser von einem

Fachmann ausgetauscht werden. Generell gilt: Je optimaler die physikalische Wasseraufbereitung, desto geringer ist der Bedarf an chemischen Wasserpflegemitteln und die daraus entstehende Umweltbelastung! Siehe dazu auch Kapitel C 11. – Ventile.

Überwachung der Wasserqualität

Die Bestimmung des pH-Wertes und des Chlorgehaltes dauert kaum 10 Minuten. Eine wöchentliche Überwachung hilft, bei Veränderungen mit geringem Aufwand gegenzusteuern. Wird die Kontrolle vernachlässigt, können größere Abweichungen vom Sollwert auftreten, welche einen erhöhten Pflegemiteleinsatz oder sogar häufigeren Wasseraustausch notwendig machen.

Wärmedämmung der Bauelemente

Durch entsprechende Dämmung des Beckens an den Außenwänden und am Boden, können ganzjährig die Wärmeverluste an das Erdreich minimiert werden.

Auch bei Schwimmhallen wird durch eine hochwertige Wärmedämmung der Gebäudewände und der Decke der Wärmeverlust reduziert. Weiter kann hier durch entsprechende Verglasung die passive Nutzung von Solarenergie mit in das Gesamtkonzept einbezogen werden.

Wärmerückgewinnung bei Schwimmhallen

Durch den Betrieb von Lüftungs- und Entfeuchtungsanlagen mit Wärmerückgewinnung kann der abgeführten Luft die Wärme entzogen werden. Diese wird über die Zuluft zurückgeführt.

Wärmepumpen – Den Pool auf Temperatur bringen

Wärmepumpen kommen für Innen- und Außenpools in Frage. Das Funktionsprinzip entspricht weitestgehend dem eines Kühlschranks, nur umgekehrt. Der Kreislauf dient also hauptsächlich der Erwärmung des Wassers und nicht der Kühlung, wobei auch diese Funktion angeboten wird.

Über einen Ventilator wird die Außenluft angesaugt und ihr die überschüssige Energie entzogen. Über einen Wärmetauscher wird diese Energie in konzentrierter Form direkt ins Schwimmbadwasser übertragen. Wärmepumpen sind unmittelbar in den Filterkreislauf integriert.

9. Fehleranalyse, Ursache, Behebung

Mängel/Defekt	Mögliche Ursachen	Abhilfe
1, 2, 3	Luft Eintritt durch Saugleitung	Anschlussstutzen und saugseitige Dichtung überprüfen
1, 6	Filterdeckel undicht	Filterdeckel reinigen, Dichtung überprüfen
1, 2, 3	Falsche Drehrichtung des Motors	2 Phasen am Netzkabel durch Fachmann umkehren
1, 6	Gleitringdichtung defekt	Gleitringdichtung auswechseln
1, 2, 3	Übermäßige Saughöhe	Pumpenhöhe entsprechend korrigieren
1, 2, 4	Falsche Spannung	Pumpenspannung, Angabe siehe Typenschild, mit Netzspannung vergleichen
1	Vorfilter ohne Wasser-niveau oder Skimmer	Vorfilter mit Wasser füllen
1	Saugstutzen über Wasser	Saugstutzenlage entsprechend korrigieren bzw. Wasser nachfüllen
1, 2	Filter ist verstopft	Filter reinigen
2, 3	Saugleitung hat zu kleinen Durchmesser	Saugleitung entsprechend auslegen
2	Druckseitige Verstopfung	Filter und Druckstutzen reinigen
3	Mangelhafte Befestigung der Pumpe	Pumpe korrekt befestigen
3, 4, 5	Fremdkörper in Pumpe	Pumpe und Pumpenfilter reinigen
4	Thermoschutzrelais hat angesprochen	Thermoschutzrelais rückstellen und Ursache feststellen
4	Mangelnde Spannung	Sicherungen rückstellen
4, 5	Motor ist blockiert	Motor durch Fachmann ausbauen lassen und Kundendienst verständigen

Mängel/Defekt

- Pumpe saugt nicht an
- Zu geringer Wasserdruck, z. B. an der Einlaufdüse

- Pumpe arbeitet zu laut
- Pumpe läuft nicht an
- Motorgeräusch, aber kein Anlauf
- Pumpe undicht

Die häufigsten Fehler beim Einbau

- > Verrohrung zu klein dimensioniert (Ø 50 mm statt des empfohlenen Ø 63 mm)
- > Pumpe zu weit weg vom Becken aufgestellt
- > zu kleines Rückspülventil montiert (BADU Mat R 41 statt BADU Mat R 51)
- > Saugleitung undicht
- > Leitungen zu oft verwinkelt
- > Pumpe ohne Absperrhähne installiert (verklebte Leitungen)
- > Übertragung von Körperschall/keine Abkopplung installiert (z. B. kpl. Sandfilteranlagen auf Kunststoff-Grundplatten installiert, dadurch Pumpe viel zu laut)
- > Pumpe in viel zu engem Schacht eingebaut (Ein-/Ausbau schwer möglich)
- > unzureichende Belüftung
- > Anlage nicht „frostsicher“ aufgestellt
- > Pumpe nach längerem Stillstand (z. B. nach der Wintersaison) nicht nach Vor-

gabe der Betriebsanleitung in Betrieb genommen

- > bei Drehstromanschluss: Drehrichtung nicht überprüft
- > Motorschutz falsch eingestellt: über bzw. unterhalb des Nennstroms
- > Pumpe saugt Sand, Tannennadeln, Blätter usw. an
- > Pumpe bei verspanntem Rohrsystem eingebaut, Rohrleitungen nicht spannungsfrei und nicht elastisch gelagert

Die häufigsten Fragen

Wie wechselt man eine Gleitringdichtung?

Der Austausch der Gleitringdichtung ist von einem Fachmann vorzunehmen! Die Pumpe ist dazu auszuschalten und zuverlässig vom Stromnetz zu trennen. Die Gleitringdichtung kann immer nur komplett ausgetauscht werden. Zu diesem Zweck muss nicht die ganze Pumpe ausgebaut werden. Es ist lediglich die Motoreinheit durch Lösen der acht Schneidschrauben aus dem Gehäuse auszubauen. Dabei ist typenspezifisch wie folgt vorzugehen:

Am Beispiel der BADU Magna

Das Laufrad ist auf der Motorwelle aufgeschraubt (Rechtsgewindel). Mit einem Schraubendreher in den Schlitz der Motorwelle (lülterseitig) fassen, festhalten und das Laufrad abschrauben. Der Gehäusedeckel braucht nicht vom Motor abgeschraubt zu werden.

Der Gegenring wird mit einem großen Schraubendreher (z. B. Größe 10) ausgehebelt, indem der gegen dessen Außenwand gedrückt wird. Die Manschette des kompletten Gegenringes nun leicht mit Seifenwasser befeuchten und die neue Gleitringdichtung mit beiden Daumen gleichmäßig aufpressen. Vor dem Wiedereinbau des Laufrades sind die Gleitflächen des Gegenringes und der Gleitringdichtung mit Spiritus und einem Papiertaschentuch zu säubern. Wurde der Gehäusedeckel dennoch vom Motor abgebaut, ist bei der Montage darauf zu achten, dass die Kunststoffschrauben nicht zu fest angezogen werden. Anziehmoment 1 Nm = „handfest“.

Am Beispiel der BADU Delta

Die Laufradkappe mit Runddichtung herausdrehen. Das Laufrad mit einer Schraube M 6 x 50 (BADU Delta 9 bis BADU Delta 17) bzw. einer M 10 x 50 (BADU Delta 22 bis BADU Delta 28) von der Motorwelle abdrücken. Dazu das Laufrad mit der Hand festhalten und die Schraube eindrehen. Laufradnabe und Manschette des kompletten Gegenringes

leicht mit Seifenwasser befeuchten und mit beiden Daumen die Gleitringdichtung auf die Laufradnabe aufpressen bzw. den Gegenring in das Dichtungsgehäuse einpressen. Vor dem Wiedereinbau des Laufrades sind die Gleitflächen des Gegenringes und der Gleitringdichtung mit Spiritus und Papiertaschentuch zu säubern.

Zunächst ist die Laufradkappe mit Runddichtung in die Laufradnabe einzuschrauben. Danach ist das Laufrad bis zum Anschlag – mit möglichst gleichmäßiger Aufpresskraft – auf die Laufradkappe aufzupressen. Hierbei ist zur Aufnahme der Gegenkraft das Ende der Motorwelle (Zentrum der Lüfterhaube) aufzusetzen bzw. zu unterstützen. Die Aufpresskraft belastet sonst das Kugellager!

Bei beiden Beispielen gilt: Die acht Schneidschrauben vor dem Wiedereinschrauben zunächst nach links drehen, bis der geschnittene Gewindegang durch Einrasten wieder erreicht ist, dann erst festschrauben. Bitte achten Sie darauf, dass die Schrauben nicht zu fest angezogen werden. Anziehmoment 7 Nm. Keine Gewalt anwenden!

Warum kann eine Gleitringdichtung kaputtgehen?

Die Gleitringdichtung besteht aus verschiedenen Verschleißteilen. Sie dichtet die Pum-

pe zwischen Pumpengehäuse und Welle ab und vermeidet somit Wasseraustritt in Richtung Motor. Es ist normal, wenn von Zeit zu Zeit einige Tropfen Wasser austreten, vor allem während der Einlaufzeit. Sollte der Wasseraustritt andauern, ist die Gleitringdichtung defekt. Dies kann verschiedene Ursachen haben: Trockenlauf der Pumpe, Schmutz oder auch Verschleiß nach entsprechender Betriebszeit und Alter der Gleitringdichtung.

Warum reißt der Balg der Gleitringdichtung?

Einer der Bestandteile einer Gleitringdichtung ist der Gummibalg. Sollte dieser (ab-)reißen, fand vermutlich eine Verklebung der Dichtflächen statt. Dies ist möglich, wenn die Pumpe längere Zeit nicht mehr in Betrieb war. Es empfiehlt sich daher, die Pumpenwelle nach einer längeren Standzeit zunächst von Hand durchzudrehen und somit deren Leichtgängigkeit zu überprüfen. Siehe dazu in der Betriebsanleitung Punkt „Erstinbetriebnahme“ und Zeichnung „Motor gängig machen“ im Kapitel B 7. – Wartung, Pflege und Instandhaltung.

Im Schadensfall muss die komplette Gleitringdichtung ausgetauscht und die Anlage/Pumpe auf eine mögliche Fehlerursache hin überprüft werden. Wie vorangehend beschrieben.

Wie überprüft man die Pumpe auf Dichtheit?

Es empfiehlt sich in regelmäßigen Abständen eine einfache Sichtprüfung vor Ort vorzunehmen, um eine Leckage (Wasseraustritt) festzustellen und Folgeschäden zu vermeiden. Durch Feuchtigkeitsaustritt können der Antriebsmotor, die Elektrik oder der Einbauraum Schaden nehmen.

Was ist ein 2-Phasen-Lauf?

Ein Drehstrommotor verfügt über drei Wicklungen. Fällt eine der Wicklungen aus, weil z. B. eine Phase der Zuleitung ausgefallen ist, läuft der Motor mit überhöhter Stromaufnahme weiter. Der Zustand wird 2-Phasen-Lauf genannt, bei welchem der Motor schließlich überhitzt und durchbrennen kann.

Zur Überwachung ist ein auf den Nennstrom eingestellter Motorschutzschalter zu verwenden. Siehe dazu auch Kapitel B 3. – Elektrische Grundinformationen ... Bei mehrmaligem Auslösen – der Schutzschalter unterbricht die Stromzufuhr zum Motor – ist ein Fachmann zurate zu ziehen. Bei wiederholtem Auslösen darf der Motorschutzschalter niemals kurz hintereinander betätigt werden, da hierbei die Wicklungen beschädigt werden.

Warum/wodurch wird ein Motor überlastet?

- Durch Über- oder Unterspannung oder durch einen Wicklungsschaden. Zur Überwachung ist ein auf den Nennstrom des Motors eingestellter Motorschutzschalter erforderlich.
- Durch Schwergängigkeit der Pumpe wie z. B. durch Sand im Schleifring, bei einem Fremdkörper im Laufrad oder bei schwergängigen Lagern.
- Durch falschen elektrischen Anschluss im Motorklembrett – z. B. falsche Zuordnung von Y/Δ zur Netzspannung.

Der Motor brummt nur noch – was ist passiert?

- Die Pumpe ist blockiert, z. B. durch Sand im Schleifring.
- Bei einem Wechselstrommotor ist der Kondensator defekt.
- Bei einem Drehstrommotor ist eine Wicklung defekt.
- Bei einem Drehstrommotor ist eine Phase bzw. Sicherung ausgefallen.

Was muss beim Austausch der Motoreinheit beachtet werden?

- Bei einem Drehstrommotor ist auf die richtige Drehrichtung entsprechend der

Drehrichtungsangabe (Pfeil-Aufkleber auf der Lüfterhaube) zu achten.

- Der am Motorschutzschalter eingestellte Wert muss mit dem Nennstrom entsprechend der Typenschildangabe übereinstimmen und ist gegebenenfalls zu korrigieren.
- Überprüfung der Pumpe auf Dichtheit.

Warum können Kugellager defekt werden?

- Bei einer Undichtigkeit der Gleitringdichtung kann Wasser in die Lager eindringen und diese schädigen. Undichtigkeiten sind umgehend zu beseitigen.
- Bei zu hoher Luftfeuchtigkeit am Aufstellungsort der Pumpe ist für ausreichende Be- und Entlüftung zu sorgen. Andernfalls können die Lager durch Korrosion Schaden nehmen.
- Die Kugellager haben das Ende ihrer Lebensdauer erreicht.
- Die Lebensdauer der Lager wird durch eine Motorüberhitzung reduziert.

Wie löse ich das Laufrad?

Je nach Bauart der Pumpe gibt es aufgeschraubte (z. B. BADU Picco II, BADU Magic II, BADU Alpha, BADU Magna und BADU Top II) oder aufgesteckte (z. B. BADU Prime,

BADU Gamma, BADU Delta und BADU Profi) Laufradbefestigungen auf der Welle. Eine Reparatur ist vom Fachmann vorzunehmen. Detaillierte Auskünfte zu den einzelnen Pumpentypen erhalten Sie bei SPECK Pumpen. Standorte siehe Kapitel F.

Wie oft muss das Saugsieb gereinigt/ausgetauscht werden?

Es empfiehlt sich eine regelmäßige Sichtprüfung. Je nach Standort des Schwimmbeckens und je nach Jahreszeit wird das Saugsieb unterschiedlich stark verschmutzt. Bei der Außenaufstellung des Schwimmbeckens ist eine wöchentliche Überprüfung sinnvoll. Bei verschmutztem oder vollem Saugsieb geht der Förderstrom der Pumpe zurück. Es findet keine ausreichende Filtration mehr statt. Es können auch Schäden an der Pumpe entstehen. Beim Einsatz eines Vakuum-Bodensaugers, der über den Skimmer angeschlossen ist, gilt: Eine Reinigung des Saugsiebs ist nach jedem Einsatz erforderlich!

Wodurch können Gehäuseteile reißen?

Meist ist Frost die Ursache für gerissene Gehäuseteile. Es kann aber auch zu Schäden kommen, wenn verspannte Rohrleitungen bestehen oder die Saug- und Druckleitun-

gen unsachgemäß installiert wurden (z. B. unzulässige Hanfeindichtung, statt regulärem Einsatz von Teflonband). Möglich ist auch ein zu hoher Gehäuseinnendruck (z. B. durch unzulässigen Anschluss einer Nachspeise-Druckwasserleitung).

Wie weit vom Pool entfernt darf eine Pumpe aufgestellt werden?

Hier gibt es keine grundsätzlichen Maßangaben. Es gilt jedoch: Je weiter die Pumpe vom Schwimmbecken entfernt aufgestellt ist, desto größer müssen die Saug- und Druckleitungen dimensioniert werden, um den entstehenden Reibungsverlust zu kompensieren.

Bei einem Aufstellungsort der Pumpe über dem Wasserniveau ist die Saugleitung unter dem Wasserspiegel zu verlegen und erst kurz vor der Pumpe nach oben zu führen. Es empfiehlt sich, dort wo die Pumpe über dem Wasserspiegel installiert wird, in die Saugleitung ein Fußventil einzubauen. Die Saugleitung kann sich somit beim Stillstand der Pumpe nicht entleeren.

Bei der Planung sollte jedoch berücksichtigt werden, die Saug- und Druckleitung so kurz wie möglich auszuführen. So können Fehlerquellen in der Anlage vermieden werden. Es verringert sich die Ansaugzeit, die vom Luftvolumen in der Saugleitung abhängig ist. Bei



sehr langen Saugleitungen kann die Ansaugzeit bis zu 12 Minuten betragen. Wichtig: Je kürzer die Rohrleitungen, desto günstiger ist das Ansaugverhalten und umso reibungsloser ist anschließend ein Betrieb gewährleistet.

Zur Rohrleitungsdimensionierung verweisen wir auf Kapitel C 8. – Rohrreibungskennlinie.

Wie hoch kann eine Pumpe saugen?

In der Regel können Umwälzpumpen Wasser mit einem Höhenunterschied von bis zu 3 m ansaugen. Es ist dabei auf Dichtigkeit der Saugleitung zu achten. Abhängig davon sind jedoch auch die Länge und die Dimensionierung der Saugleitung sowie die Bauart der Pumpe (normal- oder selbstansaugend). Siehe dazu auch nachstehende Erläuterungen.

Warum muss eine selbstansaugende Pumpe mit Wasser aufgefüllt werden?

Ohne Wasser im Pumpengehäuse kann die Pumpe aus physikalischen Gründen keine Luftanteile (z.B. Luft in der Saugleitung) verarbeiten. Damit eine selbstansaugende Pumpe jedoch Luft(-anteile), die sich bei der Inbetriebnahme der Anlage in der Saugleitung befindet, evakuieren kann, ist es nötig, die Pumpe mit Wasser bis zum Sauganschluss aufzufüllen. Andernfalls kann die Pumpe

durch Trockenlauf Schaden nehmen. Bitte den Ansaugprozess nicht durch wiederholtes Ein- und Ausschalten unterbrechen. Der Prozess beginnt sonst von vorne.

Warum sollten die Anschlüsse mit Teflon eingedichtet werden?

Teflonbänder quellen bei Kontakt mit Wasser – im Gegensatz zu Hanf – nicht auf. Da Schwimmbadwasser-Umwälzpumpen aus Kunststoff gefertigt sind, dürfen keine Abdichtungsmaterialien eingesetzt werden, die zum Aufsprengen der Kunststoffteile und damit zu Undichtigkeit führen können. In der Regel sind die Saug- und Druckanschlüsse durch Verstärkungsringe gesichert. Trotzdem kann es beim Einsatz von falschen Materialien zu Rissen kommen.

Soll die Pumpe beim manuellen Umschalten des 6-Wege-Ventils ausgeschaltet werden?

Zur Vermeidung von Druckstößen in der Anlage und zum schonenden Umgang empfiehlt es sich, die Pumpe beim manuellen Umschalten des Ventils auszuschalten.





1. Funktionsschema eines Pools

Das Herz jedes Schwimmbades ist die Umwälzpumpe (1). Sie hält den für die Hygiene notwendigen Wasserkreislauf aufrecht. Über Skimmer oder Bodenabläufe fördert sie Beckenwasser in den Filter (2). Dieser hält Verunreinigungen zurück und gibt das Schwimmbadwasser als Reinwasser in den Pool. Zur Reinigung des Filters ist ein Ventil (3) integriert. Das Ventil koordiniert den Zufluss von Pool- und Frischwasser sowie den Ablauf von Reinwasser in den Pool und von Abwässern in die Kanalisation.

Das gefilterte Reinwasser kann auf seinem Rückweg ins Becken über einen Bypass auch Schwimmbad-Absorber (4) durchlaufen. Dort wird es durch Sonneneinstrahlung erwärmt und anschließend ins Becken geleitet. Der Bypass kann bei ausreichender Wassertemperatur vollautomatisch vom Kreislauf getrennt werden.

Gegenstromanlagen können ins Becken eingehängt (5) oder fest in der Wand eingebaut (6) sein. Beide Bauarten benötigen lediglich einen Stromanschluss. Eine eingebaute Pumpe versorgt die Anlage durch Ansaugöffnungen mit Wasser aus dem Becken und gibt es direkt durch die Düse wieder in den Pool ab.

Mehr über die Funktionsweisen der einzelnen Komponenten erfahren Sie auf den folgenden Seiten.

BADU Pooltechnik

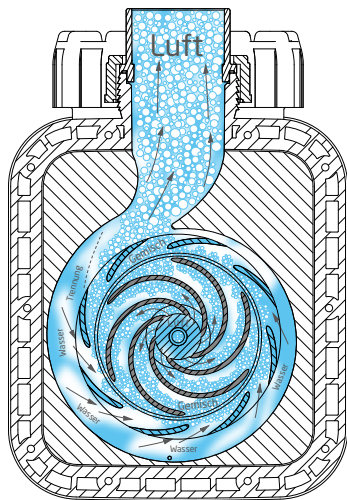
- 1 Umwälzpumpe
- 2 Filter (alle Hersteller und Marken)
- 3 Ventil
- 4 Schwimmbad-Absorber
- 5 Gegenstromanlage, eingehängt
- 6 Gegenstromanlage, eingebaut

2. Pumpen

Wie funktioniert eine Pumpe?

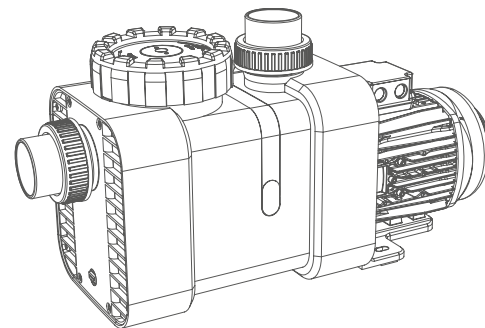
Die Auswahl der heute hergestellten Pumpen ist allgemein sehr groß. Für den Bereich Schwimmbad-Filtrierung und -Umwälzung beschränken wir uns auf Kreislumpen. Hierbei unterscheiden wir zwei wesentliche Merkmale: normalsaugende und selbstansaugende Pumpen.

Auch unterscheiden wir im Schwimmbadbereich zwischen Pumpen für den privaten Einsatzzweck und für den öffentlichen, kommunalen Bäderbereich. Diese unterschiedlichen Einsatzgebiete stellen gewisse Anforderungen an die verwendeten Umwälzpumpen, welche nachstehend erklärt werden.



Beispiel BADU Delta: Funktionsschema einer selbstansaugenden Kreislumpen

Beispiel: BADU Delta Selbstansaugende Pumpe



Selbstansaugende Pumpen

Für Privatabäder werden in der Regel selbstansaugende, horizontale, einstufige Kreislumpen mit axialem Sauganschluss und radialem Druckanschluss verwendet.

Mit der Filterpumpe wird das belastete Wasser – Rohwasser – aus dem Schwimmbecken über Oberflächenreiniger, Bodenabläufe oder Überlaufbehälter angesaugt, durch eine nachgeschaltete Filteranlage gereinigt und als Reinwasser wieder in das Schwimmbecken zurückbefördert.

Das Pumpenaggregat verfügt in der Regel saugseitig über ein Haar- und Fasernfängersieb, welches die Pumpe vor groben Verunreinigungen schützt. Dieses ist regelmäßig zu reinigen. Die Häufigkeit der Reinigung richtet sich nach dem Verschmutzungsgrad, der sich wiederum aus der Beckenwasserbelastung

und den Umgebungseinflüssen ergibt. Bei Kunststoffpumpen mit durchsichtigem Filterdeckel ist der Reinigungszeitpunkt relativ schnell und einfach optisch festzustellen, da der Deckel über dem Filter nicht erst entfernt werden muss.

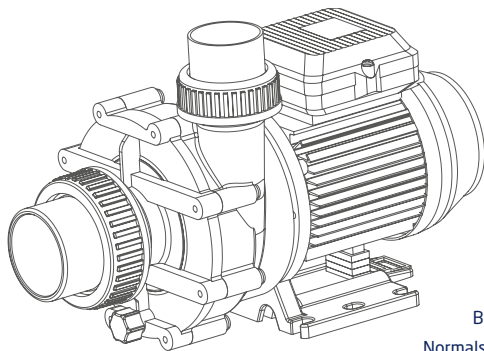
Was selbstansaugende Pumpen von normalsaugenden unterscheidet, ist die Tatsache, dass diese nach einmaliger Auffüllung mit Wasser über die Deckelöffnung die Saugleitung selbstständig evakuieren können. Das heißt, diese Pumpen können im Gegensatz zu den normalsaugenden Pumpen Luft mitfördern.

Diese Filterpumpen können ohne Bedenken oberhalb des Wasserspiegels eingesetzt werden. Jedoch ist es von Vorteil, wenn Filteranlagen unterhalb des Wasserniveaus installiert werden.

Den größten Vorteil einer selbstansaugenden Pumpe hat der Endverbraucher, wenn er über einen manuellen Bodenabsauger Schmutz von seinem Beckenboden saugen möchte und sich in der Saugleitung noch Luft befindet. Diese Luft kann die selbstansaugende Pumpe eigenständig evakuieren.

Normalsaugende Pumpen

Normalsaugende Pumpen können, entgegen den selbstansaugenden, keine Luft mitfördern. Das bedeutet: Im Praxisbetrieb müssen diese Pumpen generell unter dem Wasserspiegel montiert werden. Es ist sicherzustellen, dass der normalsaugenden Pumpe immer selbstständig Wasser zufließen kann. Ist dies nicht gewährleistet, kann es zum Abriss des Förderstroms führen und die Pumpe wird über kurz oder lang ihre Leistung einstellen.



Beispiel: BADU 47
Normalsaugende Pumpe

Welche Pumpe/Anlage brauche ich für welche Anwendung?

Dimensionierung der Wasseraufbereitungs-Anlage

Gegenüber öffentlichen Schwimmbädern werden Schwimmbäder im privaten Bereich vergleichsweise gering und nicht kontinuierlich durch Badende belastet. Deswegen ist es zweckmäßig, die Bemessung des Mindestförderstroms ($Q = \text{m}^3/\text{h}$) der Wasseraufbereitungs-Anlage nach der Beckengröße ($V = \text{Inhalt in m}^3$) und der Umwälzzeit ($t = \text{einmalige Umwälzung des Beckens in h}$) vorzunehmen.

Die Formel lautet $Q = V : t$

Zur Sicherstellung eines für den Badegast hygienisch einwandfreien Beckenwassers müssen der Volumenstrom für die Badewasser-

aufbereitungs-Anlage und die Filterlaufzeit sorgfältig ermittelt werden. Der Volumenstrom wird in Abhängigkeit des Beckenvolumens, der täglichen Beckenumwälzungen und der Lage des Beckens berechnet. Das Beckenvolumen wird in der Regel in vier bis sechs Stunden einmal komplett umgewälzt. Daraus resultiert die folgende Formel:

$$Q = V : TB \text{ [m}^3/\text{h}]$$

TB

$$Q = \text{Filtervolumenstrom [m}^3/\text{h}]$$

$$V = \text{Beckenvolumen [m}^3]$$

$$TB = \text{Umwälzzeit Beckenvolumen [h],}$$

$$\text{für Außenbad } TB = 4 \text{ h,}$$

$$\text{für Innenbad } TB = 6 \text{ h}$$

Die tägliche Filterlaufzeit sollte mindestens 12 Stunden betragen. Je nach tatsächlicher Belastung des Beckens und weiterer äußerer Einflüsse, wie starke Sonneneinstrahlung, ist die tägliche Filterlaufzeit zu verlängern.

Geringe Belastung berücksichtigt

- > Familien mit weniger als vier Personen
- > wenig zusätzliche Badebesucher
- > wenig Bäume, Pflanzen und Staubquellen in der Nähe des Beckens

Durchschnittliche Belastung berücksichtigt

- > Familien mit bis zu fünf Personen
- > zusätzlich etwa täglich ein bis drei

Badbesucher

- > Wirksamkeit von Umgebungs- und Vegetationseinflüssen mit jahreszeitlicher Schwankung

Größere Belastung berücksichtigt

- > Familien mit mehr als sechs Personen
- > zusätzlich entsprechend mehr Badbesucher
- > zusätzlich erhöhte Umgebungseinflüsse

Verhältnismäßig große Becken werden üblicherweise nicht so stark belastet, sodass die Umwälzzeit etwas länger - bis etwa sieben Stunden - gewählt werden kann. Kleinere Beckeninhalte, die erwartungsgemäß höheren Belastungen unterliegen, sollten in drei oder vier Stunden umgewälzt werden.

Aus Gründen der ausreichend guten Beckendurchströmung, der wirkungsvollen Aufheizung und des Betriebes eines Bodenreinigungsgerätes sollte der Förderstrom nicht kleiner als $5 \text{ m}^3/\text{h}$ sein.

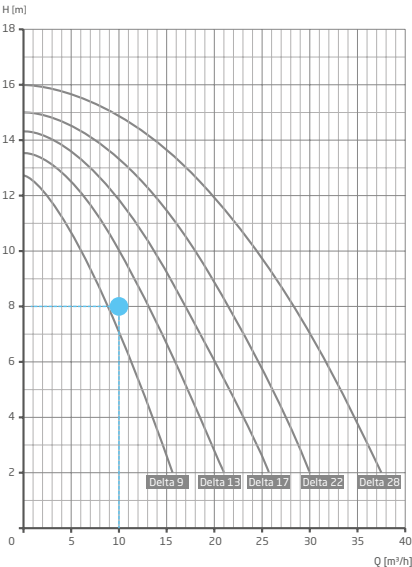
Wenn es die Dimensionierung der Aufbereitungsanlage, die jeweilige Badebelastung und Wasserbeschaffenheit zulassen, kann die Anlage mit Pausen betrieben werden. Wird eine Anlage durch vorübergehend hohe Auslastung oder ungünstige Umgebungseinflüsse stärker als erwartet belastet, ist die Anlage auf jeden Fall durchgehend zu betreiben. Im

besonderen Maß müssen der pH-Wert, eine ausreichende Desinfektionsmittelzugabe und gegebenenfalls, je nach Filtersystem, auch die Anwendung von Flockungsmittel überwacht werden.

Schwimmbecken mit Überlaufrinnen sollten grundsätzlich mit größeren Pumpenleistungen ausgestattet werden. Durch die höheren Volumenströme kann ein gleichmäßiges Fließen des Wassers über den Beckenrand – auch bei kleinen horizontalen Höhenunterschieden – erreicht werden.

Pumpendimensionierung

Die Auswahl der Filterpumpe erfolgt nun nach dem im vorherigen Kapitel errechneten Umwälzvolumenstrom. Unser angenommener Schwimmbad-Interessent plant ein Außenschwimmbecken mit 50 m³ Inhalt. Da uns die familiären Umstände nicht bekannt sind, gehen wir von einer durchschnittlichen Belastung aus und errechnen somit eine Umwälzzeit von 4 Stunden. Das 50 m³-Becken soll also innerhalb von vier Stunden umgewälzt werden. Daraus ergibt sich ein mittlerer Volumenstrom von $50 \text{ m}^3 / 4 \text{ h} = 12,5 \text{ m}^3/\text{h}$.



Berechnungsbeispiel:

10 m³/h für Sandfilter
[in der Regel 0,8 bar (8 m)]

Ergebnis:
BADU Delta 9 erzielt den gewünschten Förderstrom von 10 m³/h bei einer benötigten Gesamtförderhöhe von min. 8 m.

Kennlinie BADU Delta

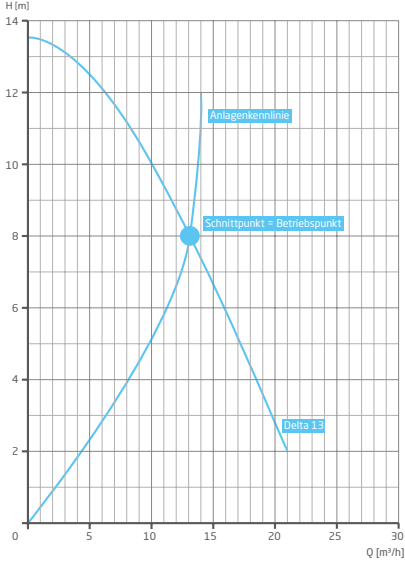
Berechnungsbeispiel für Außenbad

$Q = 50 \text{ m}^3 : 4 \text{ h} = 12,5 \text{ m}^3/\text{h}$

Ergebnis: BADU Delta 13 mit Leistungsreserve erzielt den gewünschten Förderstrom von 12,5 m³/h bei einer benötigten Gesamtförderhöhe von mindestens 8 Metern.

Die nachstehende Tabelle zeigt eine Auswahl von Filterpumpen (empfohlene Pumpenleistung) bei entsprechenden Beckengrößen.

Der Schnittpunkt der Anlagenkennlinie und der Pumpenkennlinie ergibt den Betriebspunkt der Filteranlage.



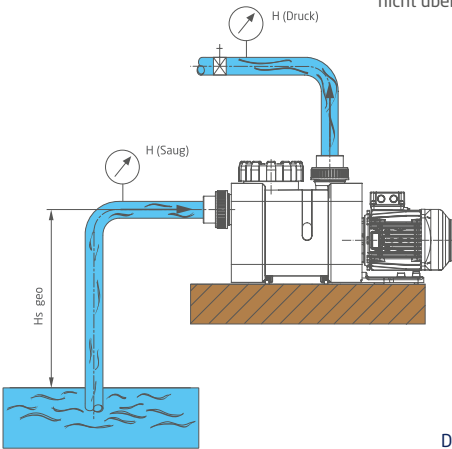
Beckengröße	Beckenvolumen bei Tiefe 1,35 m	Empf. Pumpenleistung für Innenpool t = 6 h	Empf. Pumpenleistung für Außenpool t = 4 h
3 x 6 m	24,3 m³	min. 5	6,1
3 x 7 m	28,4 m³	min. 5	7,1
4 x 7 m	37,8 m³	6,3	9,5
4 x 8 m	43,2 m³	7,2	10,8
4 x 9 m	48,6 m³	8,1	12,2
5 x 9 m	60,8 m³	10,1	15,2
5 x 10 m	67,5 m³	11,3	16,9
5 x 11 m	74,3 m³	12,4	18,6
5 x 12 m	81,0 m³	13,5	20,3
6 x 12 m	97,2 m³	16,2	24,3

Es ist empfehlenswert, die nächstgrößere verfügbare Leistung einer Pumpe zu wählen.

3. Ansaugverhalten Pumpen/Saughöhe

Bei stabiler Schönwetterlage und 0 m Meereshöhe lastet auf der Erde ein maximaler Luftdruck von 1.033 mbar. Aus diesem Anhaltswert ergibt sich eine theoretische Saughöhe einer jeden Pumpe von max. 10,33 m.

In der Praxis saugen Pumpen jedoch nur maximal 8 m hoch an. Selbstansaugende Pumpen im Schwimmbadbereich sind zur Mitförderung von größeren Schmutzpartikeln usw. im Badewasser ausgelegt. Dies reduziert ihre maximale Ansaughöhe auf nur 3 m!



Die angegebene Saughöhe setzt sich wie folgt zusammen:

- H_{geo} = geodätische Saughöhe (reiner Höhenunterschied)
- + Rohrreibungsverluste der Saugleitung
- + Rohrreibungsverlust des eingebauten Rückschlagventils bzw. Fußventils
- + NPSH-Wert der Pumpe

Im Saugbetrieb sind folgende Faktoren der Rohrleitung zu beachten:

- > Richtungsänderung in der Leitungsführung nur mit Bögen, keine Winkel
- > Zwischen Pumpenanschluss und erster Richtungsänderung 10 x d (= Rohrdurchmesser) vorsehen
- > Fließgeschwindigkeit in der Saugleitung nicht über 1,5 m/sec

Beispiel BADU Delta:
Darstellung des Ansaugverhaltens

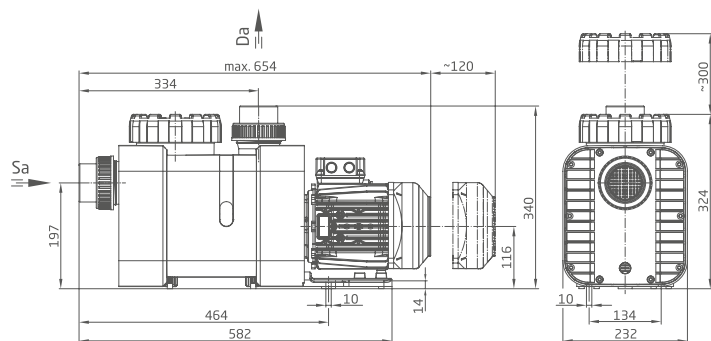
4. Technische Daten, inklusive Elektrik

Jede Filterumwälzpumpe verfügt über eine Kennlinie, aus welcher der Förderstrom in Abhängigkeit von der Gesamtförderhöhe abgelesen werden kann.

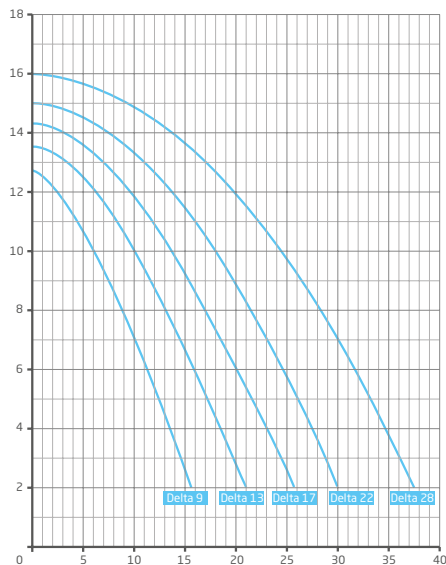
Eine Tabelle mit technischen Daten gibt übersichtlich die verschiedenen technischen und elektrischen Werte der einzelnen Pumpentypen einer Baureihe wieder.

Eine Maßzeichnung gibt Aufschluss über die Dimensionen einer Pumpe sowie die mindestens notwendigen Maße zum Ausbau von Motor und Saugsieb.

Technische Daten bei 50 Hz					
BADU Delta	9	13	17	22	28
Saug Sa/Druck Da, d	50/50	63/63	63/63	63/63	63/63
Empf. Saug-/Druckleitung, PVC-Rohr, d	50/50	63/63	63/63	63/63	63/63
Leistungsaufnahme P_1 / -abgabe P_2 (kW)					
1~ 230 V	0,50/0,30	0,69/0,45	0,87/0,55	1,10/0,75	1,40/1,00
Nennstrom (A) 1~ 230 V	2,40	3,00	4,00	5,20	6,70
Leistungsaufnahme P_1 / -abgabe P_2 (kW)					
3~ Y/Δ 400/230 V	0,44/0,30	0,63/0,45	0,75/0,55	0,93/0,75	1,26/1,00
Nennstrom (A)					
3~ Y/Δ 400/230 V	0,95/1,65	1,25/2,15	1,55/2,70	1,95/3,40	2,25/3,90



Maßzeichnung BADU Delta



Kennlinie BADU Delta

5. BADU Green



als qualitätsverpflichteter Pumpenhersteller, muss dieses Potenzial für alle Produkte genutzt werden. Den Eco-Unterschied machen einzig die verwendeten Motoren. Selbstan-saugende BADU Green Pumpen sind mit drehzahlregulierten Permanentmagnet-Motoren ausgestattet. Sie erfordern meist eine höhere Investition, die sich aber in überschaubarer Zeit amortisiert. Was dies im konkreten Fall bedeutet, können Sie sich mit unserer App BADU Eco Check erschließen.

BADU Delta Eco VS, BADU Profi Eco VS, BADU Alpha Eco Soft, BADU Prime Eco VS, BADU Gamma Eco VS, BADU Bronze Eco VS

Über Energiesparen kann man reden – oder man tut es einfach. Wir von BADU denken immer einen Schritt weiter. Die Pumpen des BADU Green Sortimentes sind von Anfang an auf größtmögliche Energieeffizienz und damit Umweltfreundlichkeit konzipiert. Mit innovativster Technik ausgestattet, sorgen diese Produkte für einen möglichst nachhaltigen, wirtschaftlichen und ökologischen Schwimmbadbetrieb.

Pumpen mit dem Namenszusatz „Eco“ gehören zu unserem BADU Green Sortiment. In der hydraulischen Auslegung entsprechen diese unseren klassischen Modellen (z. B. BADU Gamma – BADU Gamma Eco VS). Auch die Hydraulik einer Pumpe entscheidet mit über deren Effizienz. Nach unserer Meinung,

Drehzahlregulierte Pumpen arbeiten in jedem Betriebszustand mit optimaler Drehzahl, statt permanent mit maximaler Leistung. Nachtbetrieb, Filterbetrieb, Rückspülung oder Solarbetrieb – je niedriger die Drehzahl, desto niedriger der Energieverbrauch.

Bei den verschiedenen Baureihen können die Drehzahlen über vordefinierte Stufen, in 5 %-Schritten oder frei gewählt werden. Dazu verfügen die Pumpen über ein eigenes, intuitiv zu bedienendes Motordisplay. Zudem bieten BADU Green Pumpen die technischen Voraussetzungen, um über verschiedene Steuerungen, wie die Smarthome-Steuerung BADU Genio, zeit- und ortsunabhängig bedient zu werden. Effizient und fit für die Zukunft.

Detaillierte Informationen zu den Merkmalen der unterschiedlichen BADU Green Baureihen erhalten Sie im Internet unter badu.de oder direkt von unseren kompetenten Vertriebsmitarbeitern per E-Mail info@badu.de oder Telefon +49 9123 949-400.

BADU Eco Check

Welche Pumpe ist unter den Bedingungen an ihrem konkreten Einsatzort die beste Wahl? Diese Frage können Sie ganz einfach selbst beantworten: mit der BADU Eco Check App. Laden Sie die kostenlose App zur Energieeffizienz-Berechnung auf PC oder Tablet und berechnen und vergleichen Sie die Energieeffizienz von BADU Green Umwälzpumpen. So finden Sie ganz leicht die ideale Lösung - und schonen Umwelt und Kasse.

Frequenzumformer

Je nach Betriebszustand der Filteranlage (Filter, Rückspülen, Klarspülen) ist eine unterschiedliche Pumpenleistung notwendig. Im konventionellen Betrieb wurde eine Pumpe nach der maximal notwendigen Leistung ausgewählt und für die verschiedenen Betriebszustände mit Absperrorganen entsprechend gedrosselt.

Konventionelle Umwälzpumpen können durch die Ansteuerung mittels Frequenzumformer nun stets im optimalen und wirtschaftlich sinnvollen Betriebspunkt betrieben

werden. Durch den Frequenzumrichter wird die Drehzahl der Pumpe dem Leistungsbedarf angepasst. Zusätzlich kann über den Frequenzumrichter außerhalb der Badezeiten (z. B. im Nachtbetrieb) der Volumenstrom reduziert werden.

Der Frequenzumformer BADU Eco Drive II eignet sich auch für den Betrieb an Pumpen mit Permanentmagnet-Motor. Die Schutzart IP 55 ermöglicht die Einzelaufstellung. Für den Betrieb wird ein abgeschirmtes Kabel zwischen Motor und Frequenzumformer benötigt. Eine mit Kaltleitern ausgerüstete Motorwicklung sowie ein Motorbetrieb (nicht unter 30 Hz) werden empfohlen.

6. Filterdimensionierung

Die erforderliche Filterfläche A_f (in m^2) errechnet sich aus dem Pumpenvolumenstrom V (in m^3/h) und der Strömungsgeschwindigkeit (m/h) im Filter. Die Filtergeschwindigkeit sollte nicht über 50 m/h betragen. Je langsamer die Filtergeschwindigkeit, desto besser die Filterwirkung.

Die Formel lautet $A_f = V : u$

Da alle gängigen Filterbehälter eine kreisrunde Filterfläche haben, kann der Filterdurchmesser d (in m) nach der Umstellung

der Formel für die Kreisfläche anschließend wie folgt berechnet werden.

$$A_f = \pi : 4 d^2$$

Umstellung nach Durchmesser d

$$d = \sqrt{4 A_f : \pi}$$

Anwendungsbeispiel

Filterpumpe V : 8 m^3/h

Filtergeschwindigkeit u : 50 m/h

$$A_f = V : u = 8 \text{ m}^3/h : 50 \text{ m/h} = 0,16 \text{ m}^2$$

$$d = \sqrt{4 \times 0,16 \text{ m}^2 : \pi}$$

$$d = 0,451 = 451 \text{ mm}$$

Der Filterdurchmesser muss rechnerisch mindestens 451 mm betragen. Die Auswahl erfolgt fabrikatbezogen, wobei in Grenzfällen immer der nächstgrößere Filter gewählt werden sollte.

Nachstehende Tabelle zeigt eine Auswahl von Filterpumpen und Filterkesseln bei entsprechenden Beckengrößen.

Filterdimensionierung in Abhängigkeit von der Pumpenleistung

Pumpenleistung in m^3/h	min. Filterkessel d in mm	Auswahl Filterkessel d in mm
5	357	400
6	391	400
7	422	450
8	451	450
9	479	500
10	505	550
11	529	550
12	553	600
13	575	600
14	597	600
15	618	650
16	638	650
17	658	700
18	677	700
19	696	700
20	714	750

7. Gegenstromanlagen

Einbau-Gegenstromanlagen

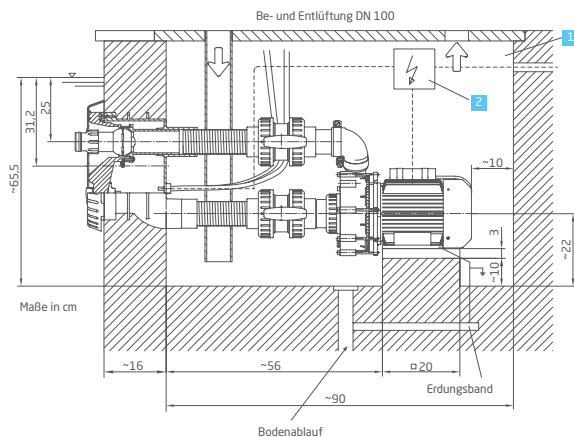
Für den Wandeinbau in alle Schwimmbecken-Ausführungen. Von der preiswerten BADUJET Smart bis zur leistungsstärksten Ausführung BADUJET Turbo Pro. Als Attraktion, zur Fitness, Schwimmen ohne Wende, als Wellen- und Luftperlbad oder Spaß für die ganze Familie.

Wählen Sie ganz nach Bedürfnis und Anforderung die passende Anlage aus. Alle Anlagen können bei Rundbecken ab einer Be-

ckengröße von 4 - 5 m (BADUJET Wave und BADUJET Vogue) bzw. ab ca. 5,5 - 6,0 m (BADUJET Primavera) eingesetzt werden. Bei Rechteckbecken ab 4 x 6 m.

Bestens für Becken mit Überlaufrinne geeignet sind die Einbau-Gegenstromanlagen BADUJET Smart, BADUJET Wave, BADUJET Vogue und BADUJET Primavera. Bei diesen Anlagen sitzt die Luftansaugung für das Luftperlbad im Kunststoff-Einbaugehäuse.

Die beiden Einbau-Gegenstromanlagen BADUJET Vogue und BADUJET Primavera



Einbauschema
BADUJET Smart
Ausführung KH

stehen alternativ in der Ausführungsvariante Deluxe zur Verfügung - Blende, Düsen und Bedienelemente sind hier aus Edelstahl.

Ein großer Vorteil bei allen Anlagen ist die Möglichkeit, zuerst den Vormontagesatz in das Becken zu integrieren.

Bei allen Gegenstromanlagen ist der Volumenstrom regelbar. Es besteht zudem die Möglichkeit, an die Düse einen Massageschlauch mit oder ohne Pulsator anzuschließen.

Beim Einbau der Gegenstromanlagen sind die Vorschriften der Betriebsanleitung einzuhalten. Die Wassertiefe - von Wasseroberfläche bis Mitte Düse - sollte 25 cm, bzw. 30 cm bei der BADUJET Primavera, betragen.

Ganz wichtig ist der korrekte Einbau der Pumpe hinter dem Gehäuse. Wird die Pumpe nicht direkt mit den mitgelieferten Rohrleitungen angeschlossen, so besteht die Gefahr, dass nicht die volle Leistung der Anlage zur Verfügung steht.

Soll die Pumpe weiter entfernt eingebaut werden, muss die Rohrleitungsdimension je nach Entfernung um ein Vielfaches vergrößert werden, um den Widerstand so gering wie möglich zu halten (vergleiche Kapitel C 8. - Rohrreibungskennlinie). Zu vermeiden

sind Richtungsänderungen in den Rohrleitungen! Sind diese nicht zu umgehen, bitte ausschließlich mit Bögen arbeiten.

Einhänge-Gegenstromanlagen

Zur Nachrüstung an vorhandenen Aufstell- und Einbaupools besteht ein umfangreiches Angebot. Ab einem Beckendurchmesser von 4 Metern lohnt sich diese Anschaffung, um sein Becken aufzuwerten, Freizeitspaß und ein erstes Gefühl für Wellness zu erleben.

Mit integriertem LED-Ambientelicht ausgestattet sind die Eihänge-Gegenstromanlagen BADUJET Perla, BADUJET Riva und BADUJET Stella. So bietet sich Ihnen die Möglichkeit, Ihr Becken auch in den Abendstunden zu nutzen und dabei eine besondere Atmosphäre in weißem Licht oder in Multicolor zu schaffen.

Die Aktivierung der Anlage, die Luftbeimischung für das Perlbad, die Lichtsteuerung und auch die schwenkbare Düse sind bequem vom Becken aus bedienbar.

Es besteht zusätzlich die Möglichkeit, an die Düse einen Massageschlauch mit oder ohne Pulsator anzuschließen. Das Massagezubehör sollte nur nach vorheriger ärztlicher Absprache/Empfehlung angewandt werden.

Wesentlich bei der Auswahl ist die Angabe, ob die Anlage am Rand oder mit einem Teleskopstützfuß (z. B. für Aufstellbecken) befestigt werden kann.

Generell müssen alle Anlagen mit einem FI-Schalter bauseits abgesichert werden.

Bei der Erstinbetriebnahme sind alle Anlagen zu entlüften bzw. mit Wasser aufzufüllen. Erst dann kann diese einwandfrei in Betrieb genommen werden. Die unterschiedlichen Arten der Befüllung und Entlüftung entnehmen Sie bitte dem Kapitel B 7. – Wartung, Pflege und Instandhaltung, oder der jeweiligen Betriebsanleitung/dem Pumpendatenblatt.

Bei Drehstrom muss die richtige Drehrichtung des Motors überprüft werden.

Die volumenstromstärkste Anlage ist die BADUJET Stella mit 75 m³/h. Einsetzbar ab ca. 6 m Beckendurchmesser. Sie verfügt über zwei schwenk- und regulierbare Düsen. BADUJET Perla und BADUJET Riva verfügen über je eine schwenkbare Düse. Bei allen Einhäng-Gegenstromanlagen kann der Volumenstrom über die Düsen reguliert werden.

Die beiden Anlagen BADUJET Perla und BADUJET Riva sind für Wechsel- sowie Drehstrom erhältlich. Die BADUJET Stella in Drehstromausführung.

Beim Einbau der Gegenstromanlagen sind die Vorschriften der Bedienungsanleitung einzuhalten. Die Wassertiefe, von Wasseroberfläche bis Mitte Düse, sollte 25 cm betragen.

GANZ WICHTIG! DIE GEGENSTROMANLAGEN DÜRFEN NICHT ALS STARTBLOCK/SPRUNGBLOCK VERWENDET WERDEN!



BADUJET Gegenstromanlagen gibt es in verschiedenen Varianten und Einbauarten. Sehen Sie dazu bitte die Produktinformationen unter badu.de oder unsere aktuellen Schwimmbadtechnik-Kataloge.

Schutzbereiche

Bitte beachten Sie folgende Schutzbereiche für den Anschluss sowie die Ausstattung von elektrischen Geräten im Bereich von Schwimmbädern.

Bereich 0

Der Schutzgrad ist mit IP X8 definiert. Die Versorgungsspannung beträgt AC 12 V oder DC 30 V und wird eingesetzt für Unterscheinwerfer oder Bodenreiniger.

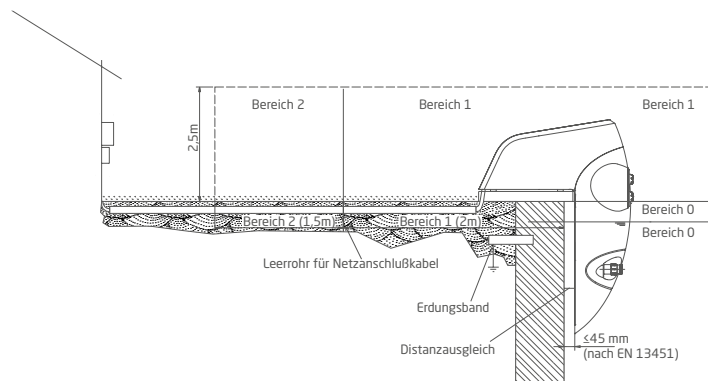
Bereich 1

Der Schutzgrad ist mit IP X5/4 definiert. Fest angebrachte Betriebsmittel mit größeren Versorgungsspannungen als SELV. Vorge-

sehen ist dies zur besonderen Verwendung in Schwimmbädern (z. B. Filteranlagen und Gegenstromanlagen). Dabei müssen besondere Bedingungen eingehalten werden: z. B. zusätzliche Schutzisolierung, Schutztrennung oder automatische Abschaltung mit RCD ≤ 30 mA.

Bereich 2

Der Schutzgrad ist mit IP X2/4/5 definiert. Festangebrachte Betriebsmittel mit größeren Versorgungsspannungen als SELV. Vorgehen ist dies zur besonderen Verwendung in Schwimmbädern (z. B. Filteranlagen und Gegenstromanlagen). Dabei muss eine automatische Abschaltung durch RCD ≤ 30 mA oder Schutztrennung gewährleistet sein.



Schutzbereiche an Schwimmbädern

8. Rohrreibungskennlinie

Je größer der Volumenstrom, der durch ein Rohr fließt, desto größer sind die Reibungsverluste. Rohrreibungsverluste, auch Druckhöhenverluste genannt, müssen daher mit (Pumpen-) Druck ausgeglichen werden. Nachstehende Grafik erleichtert Ihnen die Ermittlung von Reibungsverlusten und zeigt Ihnen die notwendige Rohrdimensionierung auf.

Beispiel

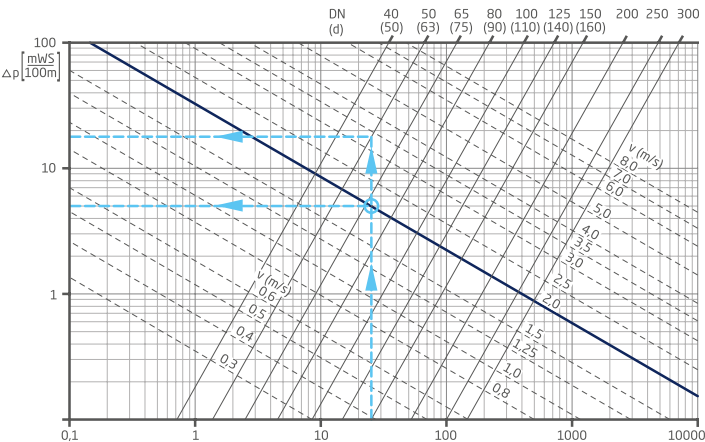
Sie benötigen einen Volumenstrom von 25 m³/h, Leitungslänge 20 m.

Nach der Grafik hätten Sie bei 100 m Leitungslänge und einer Rohrdimensionierung von DN 50 = d 63 eine abgelesene Verlusthöhe von 33 m und eine Fließgeschwindigkeit von ca. 3,3 m/s. **Dieser Wert ist zu hoch!**

Bei einer optimalen Fließgeschwindigkeit von 2,0 m/s ergibt sich dadurch eine Rohrdimensionierung von DN 65 = d 75.

Jetzt verzeichnen Sie nur noch eine Verlusthöhe von 8 m, bei einer 100 m langen Leitung.

Rohrreibungskennlinie



Nun rechnen Sie die Daten auf Ihre tatsächliche Rohrleitungslänge um.

8 m Druckhöhenverlust : 100 m x 20 = 1,6 m Druckhöhenverlust.

Dieser Wert ist nun bei der Pumpendimensionierung zu berücksichtigen.

Wichtig! Die Druckhöhenverluste gelten für reines Wasser von 20 °C und für neue Stahlrohre. Kunststoffrohre müssen mit einem Korrekturfaktor von 0,8 berechnet werden. Bögen und ungünstigere Winkel in Rohrleitungen verschlechtern die Werte teilweise erheblich.

DN = Rohr-Innendurchmesser in mm
d = Rohr-Außendurchmesser in mm

9. Ersatz- und Verschleißteile

Pumpen sind Maschinen und unterliegen ebenso dem Verschleiß.

SPECK Pumpen garantiert Ersatzteillieferungen weit über den gesetzlichen Zeitrahmen hinaus. Für alle Produkte bestehen Ersatzteil- bzw. Explosionszeichnungen und Ersatzteillisten, welche im Internet unter badu.de zum Download bereitstehen. Bitte setzen Sie sich mit unseren Servicestellen in

Verbindung. Hilfreich sind bei Anfragen und Bestellungen die genauen Typenangaben bzw. die Seriennummer vom Typenschild der Pumpe und die Ersatzteilnummern.

Einige Ersatzteile sind sogenannte Verschleißteile. Diese unterliegen höherem Verschleiß und müssen im Normalfall in regelmäßigen Intervallen ausgetauscht/gewartet werden. Für Verschleißteile gelten die sonst üblichen, regulären Gewährleistungsrichtlinien nicht.

Verschleißteile bei Schwimmbadwasser-Umwälzpumpen

Unter Verschleißteilen versteht man alle drehenden bzw. dynamisch beanspruchten Bauteile, einschließlich spannungsbelasteter Elektronik-Komponenten die einer natürlichen Abnutzung oder natürlichem Verschleiß (DIN 3151/DIN13306) unterliegen.

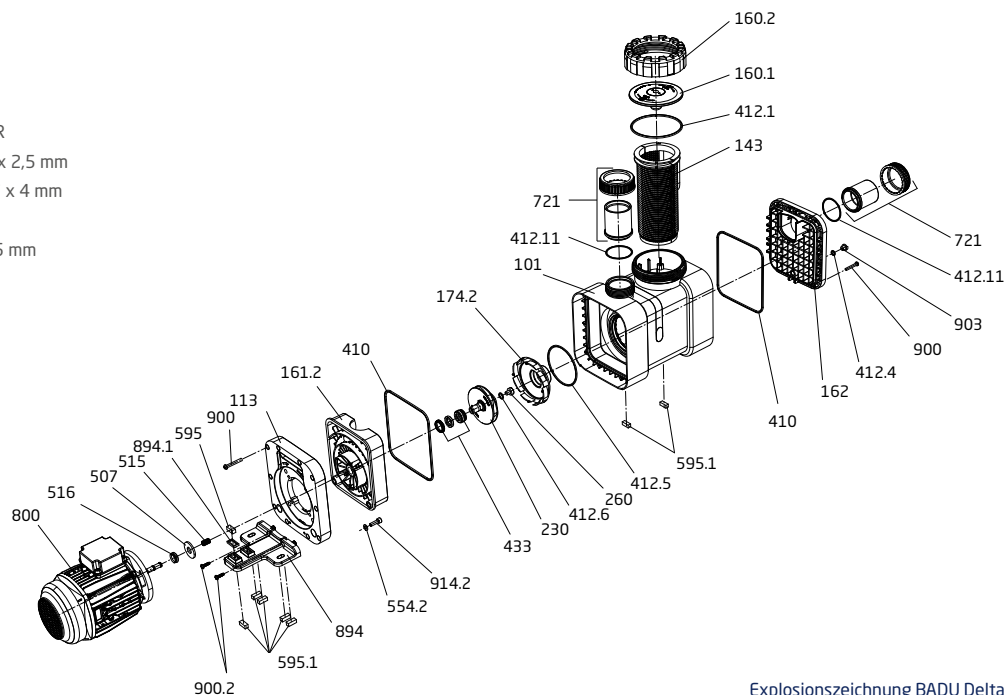
Hierzu zählen unter anderem:

- Gleitringdichtung komplett (Achtung: Bitte stets Gleitring zusammen mit dem Gegenring und Dichtung austauschen)
- sämtliche O-Ringe und die Motorenkugellager

Stückliste BADU® Delta

Nr.	Stück	Benennung
101	1	Gehäuse, PP, weiß
113	1	Zwischengehäuse PP, schwarz
143	1	Saugsieb
160.1	1	Klarsichteinsatz, transparent, LED
160.2	1	Gewinding, schwarz
161.2	1	Dichtungsgehäuse, PP, schwarz
162	1	Gehäusedeckel, PP, schwarz, saugseitig
174.2	1	Leitschaufeleinsatz
230	1	Lauftrad
260	1	Lauftradkappe
410	2	Quadrating, 221 x 5,4 mm, NBR
412.1	1	O-Ring für Deckel, 137 x 5 mm, NBR
412.4	1	O-Ring für Verschlusssschraube, 11 x 2,5 mm
412.5	1	O-Ring für Leitschaufeleinsatz, 117 x 4 mm
412.6	1	O-Ring für Laufradmutter
412.11	2	O-Ring für Rohranschlüsse, 68 x 3,5 mm
433	1	Gleitringdichtung komplett
507	1	Spritzring
515	2	Toleranzring 8 x 10 mm
515	1	Toleranzring 12 x 18 mm
516	1	V-Ring
554.2	4	Unterlegscheibe
577	1	Öffnungshilfe
595	1	Gummipuffer, 10 x 10 x 27 mm
595.1	7	Gummipuffer, 10 x 10 x 27 mm
721	2	Übergangsverschraubung
800	1	Wechselstrom-Motor 230 V / Drehstrom-Motor 400/230 V
894	1	Motorfuß
894.1	4	Adapter für Motorfuß
900	10	Schneidschraube 7 x 48,4 mm, A2

900.2	2	Schneidschraube 6 x 22 mm, A4
903	1	Verschlusssschraube, G ¼, PP, schwarz
914.2	4	Innensechskantschraube, M 8 x 25, A2
412.11 + 721	1	Anschluss-Set komplett, bestehend aus: 2 x O-Ring, 2 x Bundbuchse und 2 x Überwurfmutter für Bundbuchse
	1	Gehäuse komplett, bestehend aus Artikel-Nummer: 290.1410.168 Teil 101, 143, 160.1, 160.2, 162, 412.1, 412.4, 410, 900 + 903



10. Schwimmbad-Absorber/Poolheizung

BADU Schwimmbad-Absorber BK aus Polypropylen sind für alle Pools im Freien geeignet. Sie holen für Sie die Sonnenwärme in Ihr Schwimmbad. So können Sie Ihr Schwimmbad auch in der Übergangszeit, bei ausreichender Sonneneinstrahlung, nutzen.

Optimal ist eine Verlegung von 1:1 Absorberfläche zur Wasseroberfläche. Ausreichend ist auch eine Fläche von ca. $\frac{2}{3}$ der Wasseroberfläche. Die Aufheizzeit wird jedoch etwas verlängert. Bei einem BADU BK 370 liegt der optimale Förderstrom bei 1.000 l/h.

Die Absorber gibt es in zwei Größen:

BADU BK 370 = 3,7 m²

und

BADU BK 250 = 2,5 m².

Es können maximal zehn Absorber in einer Gruppe installiert werden. Durchflusswiderstände und Beispielberechnungen finden Sie in unserem Katalog BADU schwimmbad privat > premium.

Beispiel für die Ermittlung der benötigten Absorberfläche.

Beckengröße 4 x 8 m = **32,0 m²**

Benötigte Absorberfläche OHNE Schwimmbadabdeckung = **32,0 m²**

Benötigte Absorberfläche MIT Schwimmbadabdeckung = 32,0 m² x 0,7 = **22,4 m²**

Je nach Neigung und Ausrichtung der Absorber sind zusätzliche Korrekturfaktoren zu berücksichtigen. Siehe dazu die untenstehende Tabelle.

Bei einer Neigung von 30° und einer Ausrichtung nach Südost verändern sich oben berechnete Werte wie folgt:

Benötigte Absorberfläche OHNE Schwimmbadabdeckung = 32,0 m² x 1,08 = **34,56 m²**

Benötigte Absorberfläche MIT Schwimmbadabdeckung = 22,4 m² x 1,08 = **24,19 m²**

Die Dach-Arretierung ist mittels Bändern und Winkeln vorzunehmen. Beim Schrägdach er-

Korrekturfaktoren für die Berechnung der benötigten Absorberfläche

Himmelsrichtung/Neigung	0°	15°	30°	45°	60°	75°
Süden	1,15	1,03	1,00	1,05	1,20	1,40
Südost/Südwest	1,15	1,07	1,08	1,10	1,23	1,45
Ost/West	1,17	1,15	1,23	1,30	1,42	1,75

folgt die Befestigung unter den Ziegeln, beim Flachdach mit Betondecke auf Stahlkonstruktion oder ähnlichem. Die Dachbelastung ist vorher zu prüfen. **Es ist darauf zu achten, dass die Absorber vor Beginn der Frostperiode unbedingt entleert werden.**

Die Versorgung der Anlage mit Schwimmbadwasser wird in der Regel über die Filterumwälzpumpe erfolgen. In der einfachsten Version wird die Solaranlage über ein Handventil zugeschaltet, wenn die Sonne scheint bzw. die Umgebungstemperatur wärmer als das Wasser ist.

Die komfortablere Umschaltung auf eine Solaranlage ist die automatische Steuerung mittels Temperatur-Differenz-Regelung. Das bedeutet, ein Fühler ermittelt die Beckenwassertemperatur. Dieser sollte vor der Absorberanlage im Filterkreislauf sitzen, noch besser wäre im Becken. Der Fühler für die Lufttemperatur sollte in der Nähe der Schwimmbadabsorber oder im Kreislauf der Absorber angebracht werden.

Sobald die Sonnentemperatur über der Wassertemperatur bzw. dem eingestellten Differenzwert liegt, schaltet die Anlage den 2- oder 3-Wege Kugelhahn um. Das Wasser läuft zwangsgesteuert über die Solaranlage und wird erwärmt.

Damit im Hochsommer das Schwimmbadwasser nicht unangenehm warm wird, ist an der Solarsteuerung eine Temperaturbegrenzung vorgesehen, die automatisch auf normalen Filterbetrieb ohne Solarerwärmung umschaltet. Weitere Einstellparameter sind zur Anpassung an die örtlichen Gegebenheiten vorhanden.

Die beiden Temperatur-Differenz-Regelungen BADU Logic 2 oder BADU Logic 3 sind ideal zum Nachrüsten bestehender Filteranlagen. Sie sind mit oder ohne Kugelhahn erhältlich. Ist eine BADU ... Eco VS Pumpe vorhanden, ist die BADU Logic 3 zu verwenden.

Mit der BADU Logic 3 kann zudem auch die Hausheizung in die Schwimmbadwassererwärmung mit einbezogen werden. Eine festgelegte Basistemperatur wird dann mit der Hausheizung erreicht. Oberhalb der Basistemperatur wird das Wasser mittels Solaranforderung weiter erwärmt.

Wenn die automatische Rückspüleinheit BADU OmniTronic in die Anlage integriert werden soll, kann sie alle Funktionen für die solare Wassererwärmung übernehmen. Hier sind verschiedene Temperaturregelungen bereits enthalten. Die Premium-Lösung übernimmt alle Funktionen in einer Steuerung: BADU Genio. Inklusive komfortabler Bedienung per App.

Sind Förderhöhe und Förderleistung der Filterumwälzpumpe nicht ausreichend, kann parallel zur Solaranforderung eine kleine zusätzliche Pumpe eingeschaltet werden.

Bei folgenden Installationen kann es erforderlich sein, eine zusätzliche Pumpe einzubauen:

- Die Filteranlage muss das Wasser sehr hoch fördern (z.B. Haushöhe über Wasserspiegel 10 m).
- Der Volumenstrom ist nicht ausreichend für die optimale Ausnutzung der Absorber.
- Lange Wege und viele Bögen müssen vom Wasser überwunden werden.
- Die Filteranlage ist innerhalb kurzer Zeit verschmutzt und muss oft rückgespült werden.

Die Durchflussrichtung bei einer Absorberanlage ist nach dem Tichelmann-System immer diagonal von unten nach oben. Beispiel: Rechts unten ist der Vorlauf, links oben der Rücklauf.

Damit die kompletten Schwimmbad-Absorber gut entlüftet werden, ist es für eine optimale Ausnutzung unbedingt erforderlich, dass an der höchsten Stelle gegenüber des Rücklaufes ein Be- und Entlüfter installiert wird.

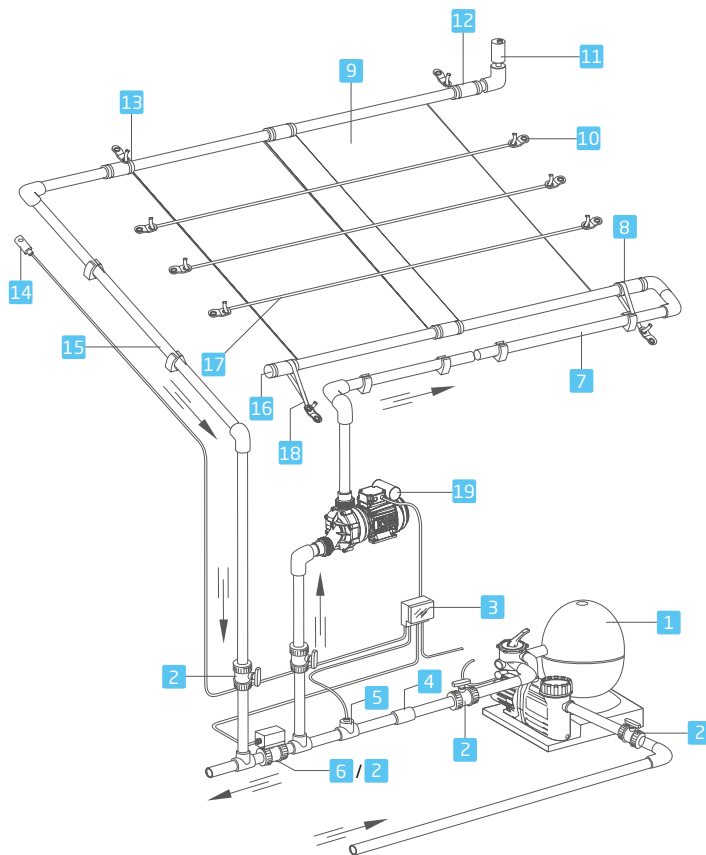
Im Vor- und Rücklauf sollten Kugelhähne eingebaut werden, damit die Anlage gewartet

werden kann. Im Rücklauf ist ein Kugelhahn vorzusehen, damit die angeschlossene Absorberanlage ordnungsgemäß entlüftet wird und so auch Geräusche (Luftblaseneintrag) reduziert werden können.

Die Absorberanlage sollte an allen Stellen im Betriebszustand „kühl“ sein. Nur dann arbeitet die Solaranlage energiebewusst.

Absorber-Installation

- 1 Filteranlage mit Pumpe
- 2 Kugelhahn
- 3 Poolregelung BADU Logic, optional
- 4 Rückflussverhinderer
- 5 Fühler f. Wassertemperatur mit T-Stück
- 6 Stellantrieb oder Kugelhahn
- 7 Vorlaufleitung
- 8 Eingang BADU BK
Schwimmbad-Absorber-Anlage
- 9 BADU BK Schwimmbad-Absorber
- 10 Doppelöse
- 11 Be- und Entlüftungsventil
- 12 Absorber-Verbinder
- 13 Ausgang BADU BK
Schwimmbad-Absorber-Anlage
- 14 Fühler für Lufttemperatur
- 15 Rücklaufleitung
- 16 Endstopfen
- 17 Langes Spannband
- 18 Kurzes Spannband
- 19 Zusatzpumpe, optional



Installationsschema Schwimmbad-Absorber

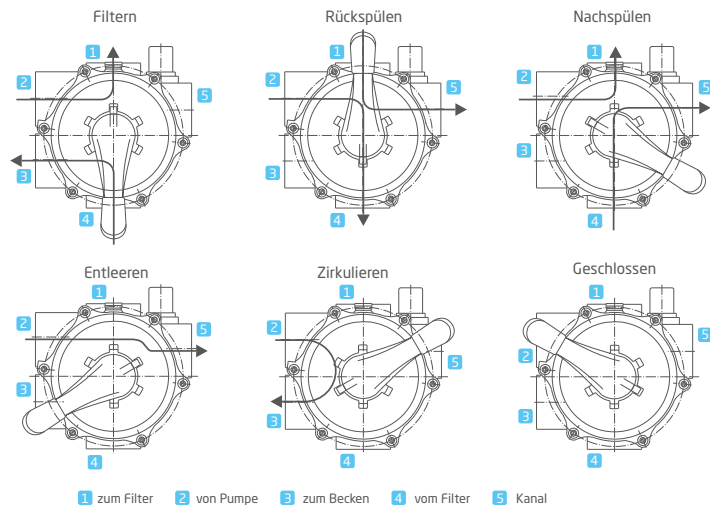
11. Ventile

Im Normalfall werden private Schwimmbäder über Sandfilter-Anlagen gereinigt. Sandfilter müssen regelmäßig rückgespült werden, um das Sandbett aufzulockern und abgefilterte Verunreinigungen in den Abwasserkanal abzuleiten.

Moderne Filter-Rückspülarmaturen werden als 6-Wege-Ventil ausgeführt und übernehmen die verschiedenen notwendigen Betriebsfunktionen in einem:

- > Filtern
- > Rückspülen
- > Nachspülen
- > Entleeren
- > Zirkulieren
- > Geschlossen

Betriebsfunktionen einer Filter-Rückspülarmatur



BADU Mat R 41

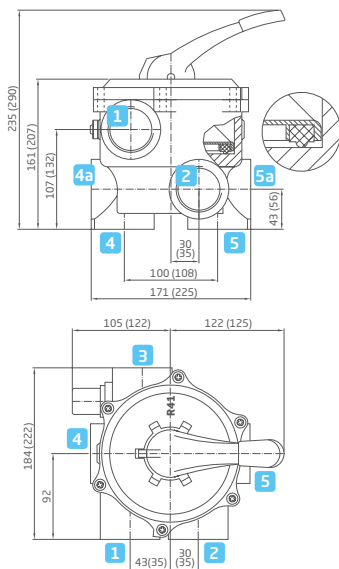
Es werden zahlreiche Anschlussvarianten und Ventilgrößen, je Einbauart der Filteranlage, angeboten. Für die eigenständige Montage neben dem Filterkessel und der Pumpe gibt es Sidemount-Ventile. Topmount-Ventile werden direkt in den Filterkessel montiert.

Zu den manuell bedienbaren Rückspülarmaturen BADU Mat R 41 und BADU Mat R 51 stehen komfortable Alternativen zur Verfügung. Die elektronische BADU Tronic startet den individuell programmierten Rückspülrhythmus automatisch zur festgelegten Uhrzeit. Die vollautomatische BADU OmniTronic steuert

die Rückspülung in einem festen Rhythmus von 7 Tagen und kann durch einen integrierten Drucksensor bei starker Verschmutzung des Filters eine zusätzliche Rückspülung auslösen.

Bei den vollautomatischen Rückspülventilen empfiehlt sich der zusätzliche Betrieb einer Niveauregelung. Siehe dazu nachfolgendes Kapitel C 12.

Tipp: Durch optimale Wasserführung entstehen keine Fließgeräusche und nur geringe Strömungsverluste.



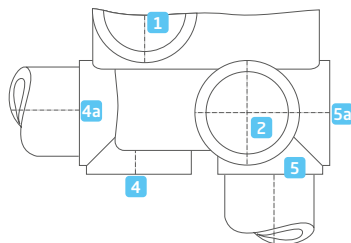
^
BADU Mat R 41/BADU Mat R51

Anschlüsse

- 1 Pumpe
- 2 Becken
- 3 Kanal
- 4 / 4a zum Filter
- 5 / 5a vom Filter

Die Anschlussbezeichnungen (Pumpe, Becken usw.) sind auf den Anschlussstutzen stirnseitig lesbar.

Die Maßangaben in Klammern gelten für BADU Mat R51.



^
Ausführungsvariante 3

Ausführungsvariante

BADU Mat R 41/3

- 4a / 5 offen
- 4 / 5a geschlossen

Ausführungsvariante

BADU Mat R 41/3 GK

- 1 / 4a / 5 d50
- 2 / 3 Rp 1½

12. Niveauregelung

Eine Niveauregelung, wie zum Beispiel die BADU Niveau BNR 300, ist ein Gerät zur automatischen Regelung der Wasserstandshöhe in Schwimmbädern und Whirlpools.

Dazu wird ein Wasserstandsniveau als Sollwert definiert, indem der Fühler auf die entsprechende Höhe verschoben wird. Ein Schwimmer erkennt die Unterschreitung des eingestellten Sollniveaus. Liegt der Wasserstand für eine gewisse Zeit unter diesem (z.B. nach der Filterrückspülung), wird ein Magnetventil angesteuert. Es strömt Frischwasser in das Becken ein, bis das Sollniveau wieder erreicht ist. Das Magnetventil unterbricht dann die Frischwasserzufuhr.

Optional kann bei der BADU Niveau BNR 300 eine Sicherheitsabschaltung aktiviert werden. Nach einer einstellbaren maximalen Einschaltzeit wird das Magnetventil automatisch geschlossen, um bei eventuell klemmendem Niveauschalter eine dauerhafte Wasserzufuhr zu vermeiden. Ist das Sollniveau noch nicht erreicht, öffnet sich das Magnetventil wieder.

Allgemein bekannt ist die EU-einheitliche zweijährige Gewährleistungsfrist.

Was bedeutet dies konkret für unsere Produkte?

SPECK Pumpen gewährleistet, dass das Produkt bei bestimmungsgemäßem Einsatz und Einbau mindestens zwei Jahre funktioniert. Voraussetzung dafür ist, dass die Vorgaben und Anweisungen in der/den Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung/-en, Pumpendatenblatt sowie die Hinweise für Verschleißteile - siehe Kapitel C 9. - Ersatz- und Verschleißteile - berücksichtigt bzw. angewandt werden.

Über die gesetzliche Frist hinaus gewährt SPECK Pumpen für die unterschiedlichen

Typen der BADU Premium Pumpen-Baureihen BADU Delta, BADU Profi, BADU Prime, BADU Bronze eine 5-Jahres-Qualitätsgarantie. Diese freiwillige Garantieverlängerung erstreckt sich als Qualitätsversprechen auf Pumpen, die bei Endkunden in Deutschland, Österreich oder der Schweiz von Fachbetrieben verbaut wurden. Für Pumpen, die nicht über den Fachhandel bezogen wurden, kann keine 5-Jahres-Qualitätsgarantie angeboten werden!

Wesentlich für die Inanspruchnahme ist eine Registrierung bis spätestens 3 Monate nach der Installation und die Richtigkeit der dabei gemachten Angaben. Die ausführlichen Garantiebedingungen finden Sie auf unserer Website unter badu.de | Service/Hilfe | Qualitätsgarantie.

Bei Fragen zur Gewährleistung, im Falle einer Reklamation und/oder eines Schadens, stehen wir gerne mit Rat und Tat zur Verfügung. Natürlich helfen wir Ihnen auch, ein eventuelles Problem fachkundig zu lösen. Bitte nennen Sie uns dafür die Seriennummer oder den exakten Typ (siehe Kapitel B 2.) sowie auch Informationen über den Einsatz und Einbau. Unser Vertriebs- und Serviceteam hilft Ihnen gerne weiter!



Übersichtlich informiert

Eine Übersicht unserer Pooltechnik verschaffen Ihnen die Kataloge

- > schwimmbad privat - allround
- > schwimmbad privat - premium
- > schwimmbad öffentlich

Pumpen, Gegenstromanlagen, Poolheizungen und weiteres Zubehör. Inklusive Beschreibung, technischen Daten, Kennlinie und Maßzeichnung.

Pooltechnik online

Alle BADU Produkte finden Sie online unter badu.de – Übersichtlich, aktuell und immer verfügbar. Inklusive aller Informationen: Abbildungen, Beschreibungen, Maßzeichnungen und Technischer Daten, Betriebsanleitungen, Ersatzteillisten und Abbildungen. Unter Aktuelles | Videobereich stehen Ihnen zusätzlich Videos zu verschiedenen Produkten zur Verfügung.

Optimale Pumpenauswahl

Mit SPECK Select geben wir Ihnen ein Pumpenauswahlprogramm an die Hand, mit dem Sie in wenigen Schritten die optimale Pumpe für Ihr Projekt auswählen! Komfortabel und einfach. Hinterlegt sind Pumpen für private und öffentliche Bäder sowie Pumpen für die Haus- und Industrietechnik. Zusätzlich erhalten Sie Ausschreibungstexte, Zeichnungen und ausführliche Beschreibungen zu den Produkten.



Hier können Sie sich einen Downloadlink für unser kostenloses Pumpenauswahlprogramm anfordern: speck-pumps.com | Aktuelles | SPECK SELECT Pumpenauslegung – oder Sie verwenden alternativ den nachfolgenden QR-Code. Im Downloadbereich unserer Website finden Sie ebenfalls einen Link zu einem Video-Tutorial auf unserem YouTube-Kanal „SPECK Pumpen“.

speck-pumps.com
Download SPECK Select
Pumpenauswahlprogramm



Aktuelles Insiderwissen

Unser vierteljährlich erscheinender Newsletter SPECK INSIDE/BADU INSIDE informiert sie über alle Neuigkeiten aus dem Hause SPECK Pumpen und der Marke BADU.

Neue Produkte, Produktveränderungen, Messen und Veranstaltungen, Team- und Unter-

nehmensnachrichten. Insider wissen mehr ... einfach per E-Mail inside@speck-pumps.com abonnieren!



Intensiver Austausch

In speziellen Seminaren für Schwimmbadfachleute vermitteln wir viel Theorie und Praxis. Und bieten dabei jede Menge Raum für intensiven fachlichen Austausch. Aktuelle Seminartermine erfragen Sie bitte per E-Mail an info@badu.de

Unsere Dokumentationen und Informationen sind kostenlos! Bei Fragen und Bestellungen wenden Sie sich bitte an unsere Abteilung Werbung und Dokumentation per E-Mail werbung@speck-pumps.com oder Telefon +49 9123 949-242.

1. Niederlassungen und Vertretungen vor Ort

SACHSEN, THÜRINGEN, SACHSEN-ANHALT, SÜD-BRANDENBURG

SPECK Pumpen Niederlassung
Uranus 1a
09456 Annaberg-Buchholz
Telefon 03733 6765393
Telefax 03733 6799879
annaberg@speck-pumps.com
speck-pumps.com

BERLIN, MECKLENBURG-VORPOMMERN, BRANDENBURG

SPECK Pumpen Vertretung
Rolf Sussujew
Hoppegartener Straße 70c
15366 Hoppegarten
Telefon 03342 422535
Telefax 03342 422536
info@paf-s.de
speck-pumps.com

HAMBURG, SCHLESWIG-HOLSTEIN, BREMEN, NIEDERSACHSEN

SPECK Pumpen Niederlassung
Farmseener Landstraße 2
22359 Hamburg
Telefon 040 61193250
Telefax 040 61193249
hamburg@speck-pumps.com
speck-pumps.com

NORDRHEIN-WESTFALEN, RHEINLAND-PFALZ NORD

SPECK Pumpen Vertretung
Klaus Schober
Volmerswerther Straße 86
40221 Düsseldorf
Telefon 0211 30200760
Telefax 0211 30200769
info@speck-schober.de
speck-schober.de

HESSEN, RHEINLAND-PFALZ SÜD, SAARLAND

SPECK Pumpen Niederlassung
Philipp-Reis-Straße 5
63110 Rodgau-Jügesheim
Telefon 06106 285780
Telefax 06106 2857829
rodgau@speck-pumps.com
speck-pumps.com

BADEN-WÜRTTEMBERG

SPECK Pumpen Niederlassung
Löwen-Markt 5
70499 Stuttgart-Weilimdorf
Telefon 0711 3419010
Telefax 0711 34190118
stuttgart@speck-pumps.com
speck-pumps.com

SÜDBAYERN

SPECK Pumpen Niederlassung
Lindberghstraße 7
82178 Puchheim
Telefon 089 6701008
Telefax 089 6706071
muenchen@speck-pumps.com
speck-pumps.com

NORDBAYERN, OSTBAYERN

SPECK Pumpen Niederlassung
Hauptstraße 3
91233 Neunkirchen am Sand
Telefon 09123 949235
Telefax 09123 949245
neunkirchen@speck-pumps.com
speck-pumps.com

2. Hauptsitz

VERTRIEB

BADU Schwimmbadtechnik

Telefon 09123 949-400
Telefax 09123 949-206
info@badu.de

Haustechnik

Telefon 09123 949-500
Telefax 09123 949-211
vertrieb@speck-pumps.com

Industrietechnik

Telefon 09123 949-600
Telefax 09123 949-211
industrie@speck-pumps.com

VERSAND

Telefon 09123 949-900
Telefax 09123 949-316
versand@speck-pumps.com

KUNDENDIENST, REPARATUR- UND ERSATZTEIL-SERVICE

Telefon 09123 949-700
Telefax 09123 949-245
service@speck-pumps.com

WERBUNG UND DOKUMENTATION

Dokumentationen, Prospekte, Bildmaterial
Telefon 09123 949-242
Telefax 09123 949-284
werbung@speck-pumps.com

3. Impressum

Herausgeber

SPECK Pumpen Verkaufsgesellschaft GmbH
Hauptstraße 3
91233 Neunkirchen am Sand, Germany
Telefon 09123 949-0
info@speck-pumps.com
speck-pumps.com

Redaktion und Inhalte

Christoph Ott, Sebastian Watolla,
Norbert Weber, Kerstin Rüll

Illustrationen

Ramona Erb, SPECK Pumpen

Grafik, Satz und Layout

Norbert Weber, Bisping & Bisping
Kerstin Rüll, SPECK Pumpen

Titelbild

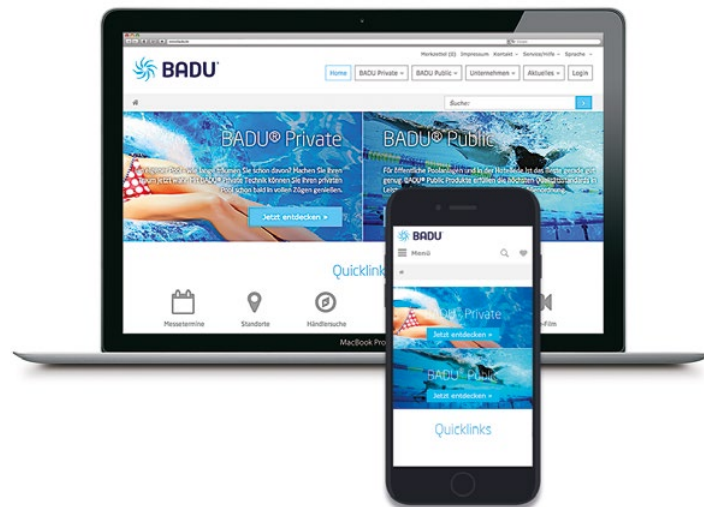
Getty Images/Martin Barraud

Stand 4. Auflage - 2020

Abdruck, auch auszugsweise, nur nach Freigabe des Herausgebers. Änderungen, technische Modifikationen und Irrtümer sind vorbehalten. Die Auslegungen beschränken sich auf „private“ Schwimmbäder.

Copyright by
SPECK Pumpen Verkaufsgesellschaft GmbH

Wir freuen uns über Ihre Anregungen, Fragen und Verbesserungsvorschläge. Denn ein Praxis-Ratgeber lebt auch vom Feedback aus der Praxis! Schreiben Sie uns eine E-Mail: werbung@speck-pumps.com



Erleben Sie die
ganze Welt von BADU:
Online und mobil ...
badu.de



badu.de



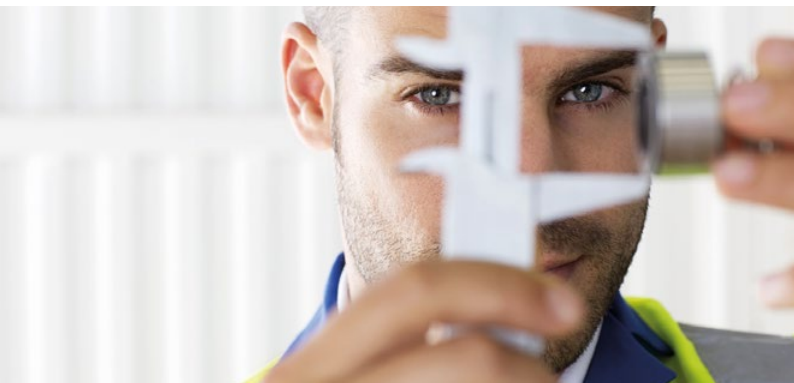
YouTube.com



facebook.com



twitter.com



SPECK X
pumpen

SPECK Pumpen Verkaufsgesellschaft GmbH

91233 Neunkirchen am Sand, Germany

Telefon 09123 949-0

Telefax 09123 949-260

info@speck-pumps.com

speck-pumps.com