



LD POOL

Standardisierte Auswahlkriterien  
für Strömungsanlagen nach Dr. Georg Hof

Schwimmen ist allgemein als eine der gesündesten Bewegungsformen anerkannt!  
Für mich ist Schwimmen mein Workout, Entspannung und Fitnessstraining zugleich.  
Ich hoffe, dass Sie mit unserem langjährig erarbeiteten Know-How die für Sie richtige  
Schwimmanlage finden!

Ihr schwimmbegeisterter Verfasser

*Dr. Georg Hof*

## EINE GEGENSTROM- SCHWIMMKANALANLAGE HAT DIE SCHWIMMSTRÖMUNG ZU ERZEUGEN, DIE DEM SCHWIMMER DIE MÖGLICHKEIT GIBT, WIE DURCH STILLES WASSER ZU SCHWIMMEN

Gleiten durch angenehm weiches Wasser ist für viele ein positiver Tagesausgleich, Meditation aber auch Kraftquelle sowie Körper-Forming und Anti-Aging. Mit großer Vorfreude wird der Traum eines eigenen Pools mit einer guten Schwimmanlage realisiert.

Wir schwimmen entspannt, „schwerelos“ aber auch kraftvoll durch stehendes Wasser. Keine Strömung stört unseren Genuss. Wir bestimmen die Intensität! Stehendes Wasser berührt uns an jedem Punkt unseres Körpers mit der gleichen Geschwindigkeit, mit der wir durch das Wasser gleiten. Durch die durch uns erzeugte Schwimmggeschwindigkeit haben wir das Gefühl von strömendem Wasser, an jedem Punkt gleich schnell, von Kopf bis zur Fußspitze. Genuss-Schwimmer genießen diesen Effekt, Sport- und Leistungsschwimmer nützen die gleichmäßige „Strömung“, um Ihre Wasserlage und Schwimmtechnik zu optimieren. Eine Gegenstrom-Schwimmbkanalanlage hat die Schwimmströmung zu erzeugen, die dem Schwimmer die Möglichkeit gibt, wie durch stilles Wasser zu schwimmen. Es ist nun durch eine Gegenstrom-Schwimmbkanalanlage möglich, stehendes Wasser zu simulieren!

Aber oft ist das erste Mal Schwimmen im neuen Pool eine Enttäuschung. Zu schwach, zu harter Wasserstrahl, zu viel Luft im

Wasser, schlecht regelbar, seitlich weggedrückt, kein Wasserstrom kommt zu den Beinen, schlechte Wasserlage, die Arme tauchen nur in stehendes Wasser ein etc. Es werden doch immer Anlagen für ein professionelles, entspannendes Schwimmen versprochen.

„Dies ist aber nicht wie schwimmen, sondern nur ein Kampf gegen den Strahl!“, hat einmal ein enttäuschter Gegenstromanlagen-Besitzer geklagt.

Nun zugegeben, so einfach ist es nicht eine Anlage zu konstruieren, die alle vorher aufgezählten negativen Eigenschaften in das Positive umkehrt.

Technisch gesehen hat die Anlage stehendes Wasser zu simulieren, denn wir schwimmen ja auch normalerweise in stehendem, unbewegtem Wasser. Wir gleiten effizient durch das Wasser, während eine sanfte Strömung unseren gesamten Körper umfließt, von den Schultern bis hinunter zu den Zehenspitzen. „Nur fliegen ist schöner“, erklärte ein begeisterter Wellness-Schwimmer.

Daher soll eine Schwimmzone doch zumindest 60-80 cm breit sein und je nach Schwimmart und „Sportlichkeit“ eine Strömungsgeschwindigkeit von 0,4 bis 1,8 m/s erreichen. Je nach Qualität, nämlich die Annäherung an Schwimmen durch ruhendes Wasser, wurde die entsprechende Anforderung in den folgenden Tabellen 1 bis 3 berechnet

## AUSWAHL

### NACH GEWÜNSCHTEM SCHWIMMZIEL



Eine Einteilung nach Intensität und Qualität zu finden bzw. zu definieren ist wohl einer der schwierigsten Aufgaben! Trotzdem ist ein Qualitätsanspruch zu definieren, um Anwendungsbereiche einzugrenzen und Erwartungen zu erfüllen. So ist Gesundheits- und Genuss-Schwimmen auch für leistungsorientierte Schwimmer bei hoher Geschwindigkeit entspannend wo andere ihre Leistungsgrenzen bereits überschritten haben. So möge man dem Verfasser verzeihen „Sport“ und „Leistungsschwimmen“ mit höheren Anforderungen in Verbindung zu bringen.

**Für alle Anwender gleich ist jedoch, dass eine breitere, weiche und der gewünschten Geschwindigkeit anpassbare Strömung dem angenehmen, freien Schwimmen am nächsten kommt.**

**Gesundheits- und Genuss-Schwimmen:** Fokus auf gesundes, körperorientiertes Schwimmen mit der Möglichkeit guter Schwimmtechnik, meditatives Schwimmen mit Ausgleich zum Tagesstress, Ausdauertraining mit Aufbau der persönlichen Fitness, Workout und Krafttraining (**Tabelle 1**)

**Sportliches und Genuss-Schwimmen:** Fokus auf gesundes, trainingsorientiertes Schwimmen mit der Möglichkeit besonders guter Schwimmtechnik, meditatives Schwimmen mit Ausgleich zum Tagesstress, Ausdauertraining mit gehobenem Niveau, Workout und Krafttraining, leistungsorientiertes Techniktraining (**Tabelle 2**)

**Leistungssport- und Schwimmanalyse:** Fokus auf gesundes, trainingsorientiertes Schwimmen mit der Möglichkeit besonders optimierter Schwimmtechnik, meditatives Schwimmen mit Ausgleich zum Tagesstress, Ausdauertraining mit höchstem Leistungsniveau, Workout und Krafttraining, leistungsorientiertes Techniktraining mit analytischer Beobachtung, Leistungstest und Schwimmtechnikanalyse (**Tabelle 3**)

# AUSWAHL

## NACH GEWÜNSCHTER SCHWIMMZONE

Die Wahl der für Sie richtigen Schwimmzone richtet sich nach dem vorher beschriebenen Schwimmziel.

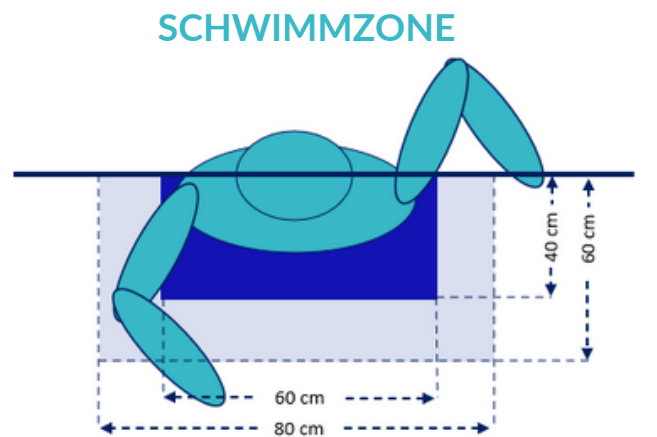
Natürlich, ohne Zweifel, ist die höchste Qualität durch die maximale Strömungs-Breite (ca. 2,2 m), die Tiefe (ca. 40 bis 100 cm) und Durchströmlänge (ca. 2,5 m und mehr) mit bis zu 2,2 m/s Fließgeschwindigkeit wünschenswert (ausgenommen Analyse-Becken mit weit größerem Bedarf).

Welcher „Gesundheitsschwimmer“ möchte durch zu geringe Strömungsbreite oder sogar Punktströmung (Düse) seine Rückenmuskulatur

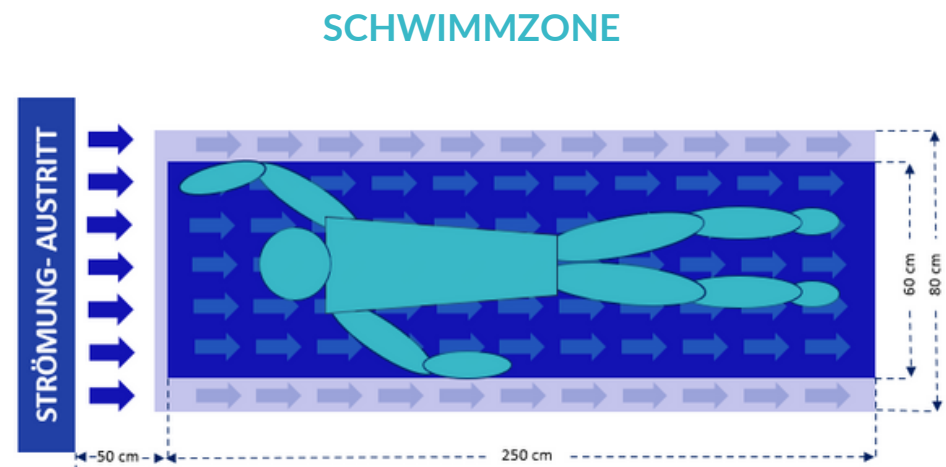
mit krampffördernden Ausgleichsbewegungen beschäftigen oder ein „Sportschwimmer“ seine gute Schwimmtechnik durch zu geringe Strömungsbreite von Vortrieb auf Über-Wasser-Halten umstellen?

Gegen einen Qualitätsanspruch für breite, weiche und regelbar starke Strömung spricht aber nichts, ausgenommen die zugegeben aufwendige Technik und somit Kosten. Eine mathematische Division des Aufwandes durch einen Gesundheits- oder Genussfaktor konnte ich nicht finden, sodass eine reine Kosten-Nutzenrechnung nicht vorliegt.

**Egal, genießen Sie es!**



- Wirksame Strömungsfläche (100% Wasserleistung)
- Turbulente Übergangszone (50% Wasserleistung)



- Wirksame Strömungsfläche (100% Wasserleistung)
- Turbulente Übergangszone (50% Wasserleistung)

## VERGLEICH

### DIE VORAUSSETZUNGEN IM VERGLEICH



Um entspannt zu schwimmen, ist stehendes Wasser (sehr großer Pool, z.B.: ab 20 m oder ein See oder Meer) notwendig. Gegenstromanlagen sollen das Schwimmen im stehenden Wasser simulieren, um ein entspanntes aber vor allem realistisches Schwimmen zu ermöglichen.

### BERECHNUNG DER STRÖMUNG

Es ist nicht nur die Erfahrung, die zeigt, ob eine Gegenstromanlage zum Schwimmen taugt, sondern auch die Berechnung zeigt die physikalische Tauglichkeit.

### GRUNDLAGEN

Ein Schwimmer benötigt eine ganz bestimmte Strömungsgeschwindigkeit in einer Schwimmzone, um „im Wasser schweben zu können“. Ist dies nicht der Fall, so fallen die Beine während des Schwimmens ab und der Schwimmer schwimmt nicht mehr waagrecht, sondern steht förmlich im Wasser.

Er braucht aber auch eine gewisse Strömungsbreite, sonst wird er bei einer Punktströmung (Wasserstahl) auf die Seite gedrückt und muss ständig aufpassen, dass er genau in der Mitte der Strömung schwimmt. Ob dies entspannend ist, muss jeder für sich selbst beurteilen.

### BERECHNUNG

Die Kontinuitätsgleichung ist die physikalische Grundlage. (Physik ist nicht diskutierbar) Diese ist die Basis für die Berechnung, wieviel Wasserleistungs-Menge notwendig ist, um eine bestimmte realistische Schwimmgeschwindigkeit zu erreichen.

## ERFORDERLICHE STRÖMUNG

### BERECHNUNG DER ERFORDERLICHEN STRÖMUNG UND WASSERMENGE

Erforderliche Wasser-Stömung in Abhängigkeit der gewünschten Schwimmgeschwindigkeit „V“

geradlinig

Schwimmzone (100% Wasserleistung) Fläche =  $0,6 \times 0,4 = 0,24 \text{ m}^2$

turbulent

Übergangszone (50% Wasserleistung) Fläche =  $(0,8 \times 0,6 - 0,24) / 2 = 0,12 \text{ m}^2$

Summe wirksame Berechnungsfläche =  $0,36 \text{ m}^2$

Berechnung der Wassermenge - Wasserstrom "Q" - bei Q = konstant (die Strömungsmenge, die die Pumpe oder Turbine leistet)

$$Q = A \times V$$

Q (m<sup>3</sup>/sec) Wassermenge-Wasserstrom

A (m<sup>2</sup>/sec) Strömungs-Fläche

V (m/sec) Strömungs-Schwimm-Geschwindigkeit

Wenn die Strömungsfläche "A" grösser wird, wird die Geschwindigkeit "V" immer kleiner, die Einströmung "Q" verteilt sich somit auf die ganze Schwimmbreite und wird geringer oder "verpufft".

#### FAZIT:

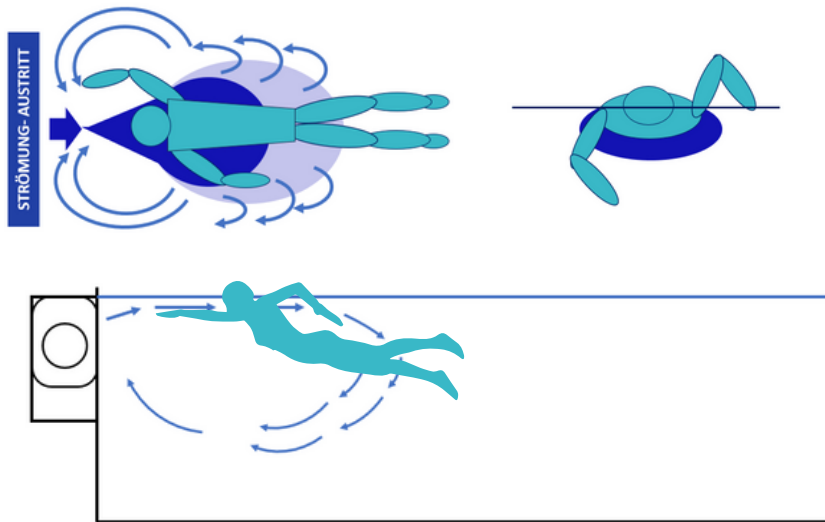
Um realistisch – wie im Kapitel „Schwimmziel“ und „Schwimmzone“ beschrieben - (langsam) schwimmen zu können ist eine Strömungsmenge von mindestens 8.000 l/min = 480 m<sup>3</sup>/h notwendig. Sportliches Schwimmen beginnt bei 15.000 l/min = 900 m<sup>3</sup>/h und Leistungsschwimmen beginnt bei 20.000 l/min = 1.200 m<sup>3</sup>/h, eine Strömungsbreite im Kern 60 cm, insgesamt 80 cm vorausgesetzt.

## GEGENSTROM -KANALANLAGEN

### ANLAGENPRINZIPIEN

#### GEGENSTROMANLAGE

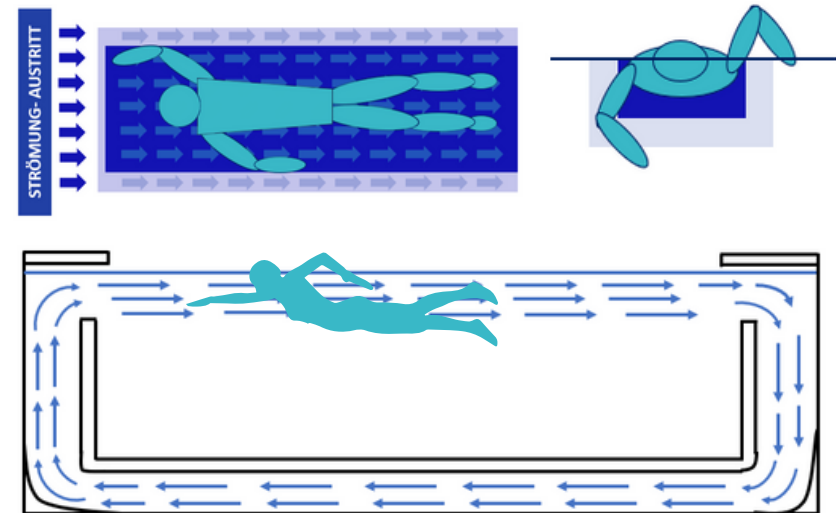
mit Düse und Punktstrom sowie Absaugung im Austrittsbereich



**Düsentechnik**  
Zentrierte Auftreff-Fläche

#### GEGENSTROM -SCHWIMMKANAL -ANLAGE

mit Turbinen und Absaugung am Beckenende



**Strömungs Kanal Technik**  
Verteilte Auftreff-Fläche

#### FAZIT:

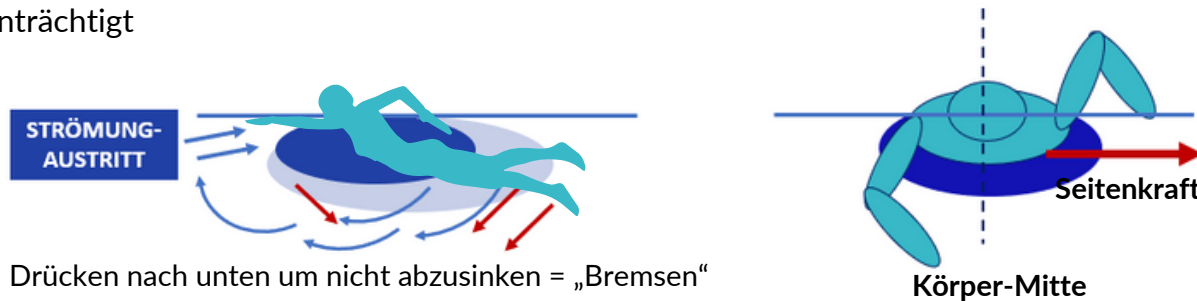
Desto breiter, gleichmäßiger und weicher die Strömung mit Absaugung am Beckenende, desto näher ist man am Schwimmen durch unbewegtes Wasser. Die Schwimmtechnik bleibt erhalten oder kann sogar verbessert werden, der angenehme Effekt „Gleiten durch das Wasser“ kann genossen werden. Desto größer das strömende Wasservolumen und auch die Strömungsgeschwindigkeit, desto sportlicher kann geschwommen werden. Desto punktförmiger der Wasserstrahl, desto mehr entfernt sich die Schwimmbewegung vom realistischen Schwimmen wie im freien Wasser. Desto stärker der Wasserstrahl, desto schwieriger wird es in diesem ohne seitlichen Abdrift zu schwimmen.



## GEGENSTROM -KANALANLAGEN

### AUSWIRKUNG AUF DIE SCHWIMM-BEWEGUNG

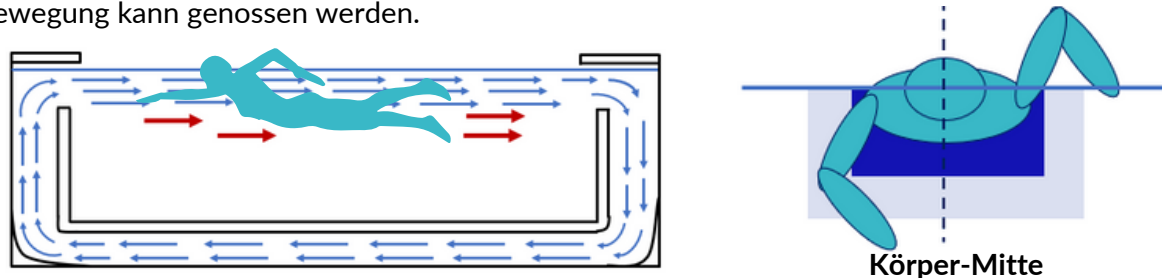
Bei Anlagen mit **Punktstrom** oder bei Verwendung von **Rückhalteseilen**, sowie bei Absaugung im Austrittsbereich wird die Wasserlage des Schwimmers durch „Hochdrücken“ mittels Beinen und Armen im Wasser erzeugt. Dies wirkt der Vortriebsbewegung entgegen, man macht „Höhe“ anstatt Schwimmgeschwindigkeit. Wird der Bewegungsablauf automatisiert, schwimmt man auch im stehenden Wasser langsamer. Die entspannende, therapeutische Wirkung der Streckbewegung wird durch die notwendige seitliche Korrekturbewegung beeinträchtigt



Drücken nach unten um nicht abzusinken = „Bremsen“

Wenn die Wasserströmung nicht mittig auf den Schwimmer auftrifft entstehen Seitenkräfte

Bei Anlagen mit Flächenströmung und bei Absaugung am Beckenende wird die Wasserlage des Schwimmers durch die Wasserströmung erzeugt. Damit kann die Vortriebsbewegung wie bei Schwimmen im stehenden Wasser zur Erzeugung der Schwimmgeschwindigkeit verwendet werden. Wird der Bewegungsablauf automatisiert, schwimmt man auch im stehenden Wasser schneller. Die entspannende, therapeutische Wirkung der Streckbewegung kann genossen werden.



Drücken nach hinten um Vortrieb zu generieren = „Beschleunigen“

Wenn die Wasserströmung mittig, weich auf den Schwimmer auftrifft entstehen keinerlei Seitenkräfte

#### FAZIT:

Um ein entspannendes Schwimmen oder sportliches Schwimmen zu verbessern oder zumindest beizubehalten, ist ein Gleiten durch einen breiten, gleichmäßigen Wasserfluss über die gesamte Körperlänge und möglichst über die gesamte Körperbreite inkl. Armbewegungsraum notwendig.

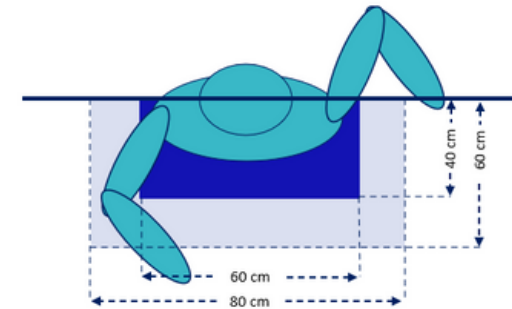
## ERMITTLUNG DER WUNSCHANLAGE

1. Weiche, breite Wasserausströmung über gesamte Schwimmbreite
2. Hohe Wasser-Strömungs-Leistung, die eine gewünschte Schwimmgeschwindigkeit erzeugt (Angabe in m<sup>3</sup>/h, l/min)
3. Wasserabsaugung (100%) am Beckenende, um Zwangs-Durchfluss zu erzeugen
4. Stufenlos regelbare Strömungsgeschwindigkeit, ev. Anzeige (m/sec)
5. Wasser-Durchfluss-Geschwindigkeit in der Schwimmzone (Breite x Tiefe), die dem Anwenderwunsch entspricht (von Genuss-Schwimmen 0,4 m/sec bis Leistungsschwimmen 1,9 m/sec)
6. Genügend Schwimm-Strömungsbreite, um nicht die Entspannung störend, ständig gegen seitliches Abdriften ankämpfen zu müssen (verändert Muskelentspannung und Schwimmtechnik negativ)
7. Genügend Strömungstiefe, um nicht in stilles, eventuell sogar rückströmendes Wasser greifen zu müssen (verändert Schwimmtechnik negativ)
8. Luftblasen im Wasser durch Luftdüsen vermeiden, da dadurch die Schwimmlage „tiefer“ wird (verändert Schwimmtechnik negativ, verhindert Sicht)
9. Geringe Wasseraustrittsgeschwindigkeit, um turbulente Strömung zu verhindern und Sicherheit gegen Verletzungen zu geben (Augen, 2,0 bis 2,5m/sec)
10. Sicherheitsabsaugung am Beckenende mit Ausgleichsflächen knapp unter der Wasseroberfläche ermöglichen Strömung über die gesamte Beckenlänge

# SCHWIMMZONE 1

## GESUNDHEITS- UND GENUSSSCHWIMMEN

- Schwimmzone (100% Wasserleistung) – wirksame Strömungsfläche = 0,24 m<sup>2</sup>
- Übergangszone (50% Wasserleistung) – turbulente Strömungsfläche = 0,48 m<sup>2</sup>

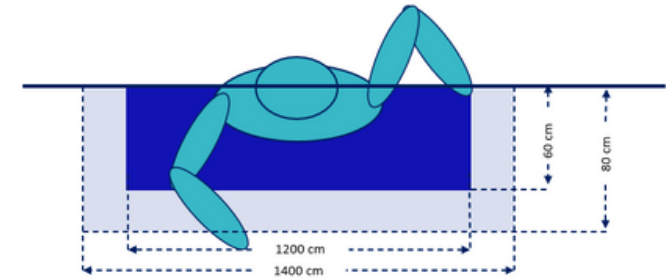


Erforderliche Wasser-Strömungsmenge siehe Tabelle

SCHWIMM-WUNSCH-ART			SCHWIMM- GESCHWINDIGKEIT			ERFORDERLICHE STRÖMUNGS-WASSERMENGE		
Schwimmart	Leistungsbereich	Lage-Art	m/sec	Zeit pro 100m (sec/100m)	Zeit pro 100m (min/100m)	Bedarf an Wassermenge m <sup>3</sup> /s	Bedarf an Wassermenge m <sup>3</sup> /h	Bedarf an Wassermenge l/min
sehr langsames Schwimmen	Gesundheit, Relax	Brust, Rücken	0,4 m	250 sec	4:10 min	0,144 m <sup>3</sup>	518 m <sup>3</sup>	8,640 l
langsames Schwimmen	Gesundheit, Relax	Brust, Rücken	0,5 m	200 sec	3:20 min	0,18 m <sup>3</sup>	648 m <sup>3</sup>	10,800 l
Fitness Schwimmen	Gesundheit, Relax, Fitness	Brust, Rücken,Kraulen	0,6 m	166,7 sec	2:46 min	0,216 m <sup>3</sup>	778 m <sup>3</sup>	12,960 l
Ausdauerschwimmen	Gesundheit, Relax, Fitness	Brust, Rücken,Kraulen	0,7 m	142,9 sec	2:23 min	0,252 m <sup>3</sup>	907 m <sup>3</sup>	15,120 l
sportliches Ausdauerschwimmen	Gesundheit, Relax, Fitness, Sport	Brust, Rücken,Kraulen	0,8 m	125 sec	2:05 min	0,288 m <sup>3</sup>	1037 m <sup>3</sup>	17,280 l
sportliches Ausdauerschwimmen	Gesundheit, Relax, Fitness, Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	0,833 m	120 sec	2:00 min	0,300 m <sup>3</sup>	1080 m <sup>3</sup>	17,993 l
sportliches Ausdauerschwimmen	Gesundheit, Relax, Fitness, Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	0,85 m	117,6 sec	1:57 min	0,306 m <sup>3</sup>	1102 m <sup>3</sup>	18,360 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	0,9 m	111,1 sec	1:51 min	0,324 m <sup>3</sup>	1166 m <sup>3</sup>	19,440 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	0,95 m	105,3 sec	1:45 min	0,342 m <sup>3</sup>	1231 m <sup>3</sup>	20,520 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	1,0 m	100 sec	01:40 min	0,360 m <sup>3</sup>	1296 m <sup>3</sup>	21,600 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	1,1 m	90,9 sec	01:31 min	0,396 m <sup>3</sup>	1426 m <sup>3</sup>	23,760 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	1,2 m	83,3 sec	01:23 min	0,432 m <sup>3</sup>	1555 m <sup>3</sup>	25,920 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	1,3 m	76,9 sec	01:17 min	0,468 m <sup>3</sup>	1685 m <sup>3</sup>	28,080 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	1,4 m	71,4 sec	01:11 min	0,504 m <sup>3</sup>	1814 m <sup>3</sup>	30,240 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	1,5 m	66,7 sec	01:06 min	0,540 m <sup>3</sup>	1944 m <sup>3</sup>	32,400 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	1,6 m	62,5 sec	01:02 min	0,576 m <sup>3</sup>	2074 m <sup>3</sup>	34,560 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	1,7 m	58,8 sec	00:59 min	0,612 m <sup>3</sup>	2203 m <sup>3</sup>	36,720 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	1,8 m	55,6 sec	00:55 min	0,648 m <sup>3</sup>	2333 m <sup>3</sup>	38,880 l

## SCHWIMMZONE 2

### SPORTLICHES UND GENUSSSCHWIMMEN



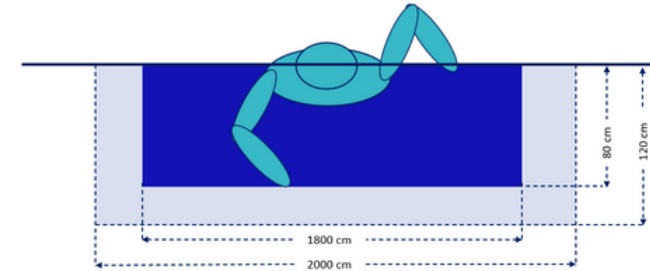
- Schwimmzone (100% Wasserleistung) – wirksame Strömungsfläche = 0,72 m<sup>2</sup>
- Übergangszone (50% Wasserleistung) – turbulente Strömungsfläche = 1,28 m<sup>2</sup>

Erforderliche Wasser-Strömungsmenge siehe Tabelle

SCHWIMM-WUNSCH-ART			SCHWIMM- GESCHWINDIGKEIT			ERFORDERLICHE STRÖMUNGSWASSERMENGE		
Schwimmart	Leistungsbereich	Lage-Art	m/sec	Zeit pro 100m (sec/100m)	Zeit pro 100m (min/100m)	Bedarf an Wassermenge m <sup>3</sup> /s	Bedarf an Wassermenge m <sup>3</sup> /h	Bedarf an Wassermenge l/min
sehr langsames Schwimmen	Gesundheit, Relax	Brust, Rücken	0,4 m	250 sec	4:10 min	0,368 m <sup>3</sup>	1325 m <sup>3</sup>	22,080 l
langsames Schwimmen	Gesundheit, Relax	Brust, Rücken	0,5 m	200 sec	3:20 min	0,46 m <sup>3</sup>	1656 m <sup>3</sup>	27,600 l
Fitness Schwimmen	Gesundheit, Relax, Fitness	Brust, Rücken,Krauln	0,6 m	166,7 sec	2:46 min	0,552 m <sup>3</sup>	1987 m <sup>3</sup>	33,120 l
Ausdauerschwimmen	Gesundheit, Relax, Fitness	Brust, Rücken,Krauln	0,7 m	142,9 sec	2:23 min	0,644 m <sup>3</sup>	2318 m <sup>3</sup>	38,640 l
sportliches Ausdauerschwimmen	Gesundheit, Relax, Fitness, Sport	Brust, Rücken,Krauln	0,8 m	125 sec	2:05 min	0,736 m <sup>3</sup>	2650 m <sup>3</sup>	44,160 l
sportliches Ausdauerschwimmen	Gesundheit, Relax, Fitness, Sport	Brust, Rücken,Krauln,Delfin	0,833 m	120 sec	2:00 min	0,766 m <sup>3</sup>	2759 m <sup>3</sup>	45,982 l
sportliches Ausdauerschwimmen	Gesundheit, Relax, Fitness, Sport	Brust, Rücken,Krauln,Delfin	0,85 m	117,6 sec	1:57 min	0,782 m <sup>3</sup>	2815 m <sup>3</sup>	46,920 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Krauln,Delfin	0,9 m	111,1 sec	1:51 min	0,828 m <sup>3</sup>	2981 m <sup>3</sup>	49,680 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Krauln,Delfin	0,95 m	105,3 sec	1:45 min	0,874 m <sup>3</sup>	3146 m <sup>3</sup>	52,440 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Krauln,Delfin	1,0 m	100 sec	01:40 min	0,920 m <sup>3</sup>	3312 m <sup>3</sup>	55,200 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Krauln,Delfin	1,1 m	90,9 sec	01:31 min	1,012 m <sup>3</sup>	3643 m <sup>3</sup>	60,720 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Krauln,Delfin	1,2 m	83,3 sec	01:23 min	1,104 m <sup>3</sup>	3974 m <sup>3</sup>	66,240 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Krauln,Delfin	1,3 m	76,9 sec	01:17 min	1,196 m <sup>3</sup>	4306 m <sup>3</sup>	71,760 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Krauln,Delfin	1,4 m	71,4 sec	01:11 min	1,288 m <sup>3</sup>	4637 m <sup>3</sup>	77,280 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Krauln,Delfin	1,5 m	66,7 sec	01:06 min	1,380 m <sup>3</sup>	4968 m <sup>3</sup>	82,800 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Krauln,Delfin	1,6 m	62,5 sec	01:02 min	1,472 m <sup>3</sup>	5299 m <sup>3</sup>	88,320 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Krauln,Delfin	1,7 m	58,8 sec	00:59 min	1,564 m <sup>3</sup>	563 m <sup>3</sup>	93,840 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Krauln,Delfin	1,8 m	55,6 sec	00:55 min	1,656 m <sup>3</sup>	5962 m <sup>3</sup>	99,360 l

## SCHWIMMZONE 3

### LEISTUNGSPORT UND SCHWIMMANALYSE



- Schwimmzone (100% Wasserleistung) – wirksame Strömungsfläche = 1,44 m<sup>2</sup>
- Übergangszone (50% Wasserleistung) – turbulente Strömungsfläche = 2,00 m<sup>2</sup>

Erforderliche Wasser-Strömungsmenge siehe Tabelle

SCHWIMM-WUNSCH-ART			SCHWIMM- GESCHWINDIGKEIT			ERFORDERLICHE STRÖMUNGS-WASSERMENGE		
Schwimmart	Leistungsbereich	Lage-Art	m/sec	Zeit pro 100m (sec/100m)	Zeit pro 100m (min/100m)	Bedarf an Wassermenge m <sup>3</sup> /s	Bedarf an Wassermenge m <sup>3</sup> /h	Bedarf an Wassermenge l/min
sehr langsames Schwimmen	Gesundheit, Relax	Brust, Rücken	0,4 m	250 sec	4:10 min	0,688 m <sup>3</sup>	2477 m <sup>3</sup>	41,280 l
langsames Schwimmen	Gesundheit, Relax	Brust, Rücken	0,5 m	200 sec	3:20 min	0,860 m <sup>3</sup>	3096 m <sup>3</sup>	51,600 l
Fitness Schwimmen	Gesundheit, Relax, Fitness	Brust, Rücken,Kraulen	0,6 m	166,7 sec	2:46 min	1,032 m <sup>3</sup>	3715 m <sup>3</sup>	61,920 l
Ausdauerschwimmen	Gesundheit, Relax, Fitness	Brust, Rücken,Kraulen	0,7 m	142,9 sec	2:23 min	1,204 m <sup>3</sup>	4334 m <sup>3</sup>	72,240 l
sportliches Ausdauerschwimmen	Gesundheit, Relax, Fitness, Sport	Brust, Rücken,Kraulen	0,8 m	125 sec	2:05 min	1,376 m <sup>3</sup>	4954 m <sup>3</sup>	82,560 l
sportliches Ausdauerschwimmen	Gesundheit, Relax, Fitness, Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	0,833 m	120 sec	2:00 min	1,433 m <sup>3</sup>	5158 m <sup>3</sup>	85,966 l
sportliches Ausdauerschwimmen	Gesundheit, Relax, Fitness, Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	0,85 m	117,6 sec	1:57 min	1,462 m <sup>3</sup>	5263 m <sup>3</sup>	87,720 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	0,9 m	111,1 sec	1:51 min	1,548 m <sup>3</sup>	5573 m <sup>3</sup>	92,880 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	0,95 m	105,3 sec	1:45 min	1,634 m <sup>3</sup>	5882 m <sup>3</sup>	98,040 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	1,0 m	100 sec	01:40 min	1,720 m <sup>3</sup>	6192 m <sup>3</sup>	103,200 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	1,1 m	90,9 sec	01:31 min	1,892 m <sup>3</sup>	6811 m <sup>3</sup>	113,520 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	1,2 m	83,3 sec	01:23 min	2,064 m <sup>3</sup>	7430 m <sup>3</sup>	123,840 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	1,3 m	76,9 sec	01:17 min	2,236 m <sup>3</sup>	8050 m <sup>3</sup>	134,160 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	1,4 m	71,4 sec	01:11 min	2,408 m <sup>3</sup>	8669 m <sup>3</sup>	144,480 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	1,5 m	66,7 sec	01:06 min	2,580 m <sup>3</sup>	9288 m <sup>3</sup>	154,800 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	1,6 m	62,5 sec	01:02 min	2,752 m <sup>3</sup>	9907 m <sup>3</sup>	165,120 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	1,7 m	58,8 sec	00:59 min	2,924 m <sup>3</sup>	10526 m <sup>3</sup>	175,440 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	1,8 m	55,6 sec	00:55 min	3,096 m <sup>3</sup>	11146 m <sup>3</sup>	185,760 l

## INDIVIDUELLE BEURTEILUNG

1. Besuchen Sie ein Schwimmbad und schwimmen Sie eine Strecke von 100m, in einer für Sie maximal möglichen Intensität.
2. Messen Sie Ihre Zeit für die 100m -Strecke.
3. Beurteilen Sie ob Sie, wenn Sie eine Schwimmanlage immer zur Verfügung haben, die gemessene 100m-Schwimmzeit verbessern würden. (unsere Erfahrung zeigt, dass sich langsame Schwimmer meist um 100% verbessern, Leistungsschwimmer entsprechend ihrem schon hohen Niveau entsprechend weniger)
4. Wählen Sie die für Sie gewünschte wirksame Schwimmzone 1 bis 3
5. Suchen Sie in der Tabelle, in der Spalte „Zeit pro 100m“ Ihre Wunschzeit gemäß Schritt 3
6. In der Tabelle sehen Sie den erforderlichen Wasserstrom (l/min) in der Spalte „Bedarf an Wassermenge“
7. Nun kann die Anlage ermittelt werden. Nach Angabe des Herstellers (Wasser-Ausströmmenge) ist der aus Schritt 6 ermittelte Wert durch die Herstellerangabe je Ausström-Teil (Düse, Turbine, etc.) zu dividieren. Beachten Sie, dass die Strömungsbreite mindestens die Breite der Schwimmzone und die Strömung selbst mindestens über Ihre gesamte Körperlänge gleiten muss.

# BEISPIEL

## GEMÄSS TABELLE 1

1  
2  
Schwimmzeit auf 100m mit 3,00 min minus erwarteter Verbesserung von 1min = 2:00 min

3  
4  
5  
6  
Auswahl: Anlage mit 2 Turbinen á 14.000 l/min = 28.000 l/min, mit extra breiter Strömung

SCHWIMM-WUNSCH-ART			SCHWIMM- GESCHWINDIGKEIT			ERFORDERLICHE STRÖMUNGS-WASSERMENGE		
Schwimmart	Leistungsbereich	Lage-Art	m/sec	Zeit pro 100m (sec/100m)	Zeit pro 100m (min/100m)	Bedarf an Wassermenge m³/s	Bedarf an Wassermenge m³/h	Bedarf an Wassermenge l/min
sehr langsames Schwimmen	Gesundheit, Relax	Brust, Rücken	0,4 m	250 sec	4:10 min	0,144 m³	518 m³	8,640 l
langsames Schwimmen	Gesundheit, Relax	Brust, Rücken	0,5 m	200 sec	3:20 min	0,18 m³	648 m³	10,800 l
Fitness Schwimmen	Gesundheit, Relax, Fitness	Brust, Rücken,Kraulen	0,6 m	166,7 sec	2:46 min	0,216 m³	778 m³	12,960 l
Ausdauerschwimmen	Gesundheit, Relax, Fitness	Brust, Rücken,Kraulen	0,7 m	142,9 sec	2:23 min	0,252 m³	907 m³	15,120 l
sportliches Ausdauerschwimmen	Gesundheit, Relax, Fitness, Sport	Brust, Rücken,Kraulen	0,8 m	125 sec	2:05 min	0,288 m³	1037 m³	17,280 l
sportliches Ausdauerschwimmen	Gesundheit, Relax, Fitness, Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	0,833 m	120 sec	2:00 min	0,300 m³	1080 m³	17,993 l
sportliches Ausdauerschwimmen	Gesundheit, Relax, Fitness, Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	0,85 m	117,6 sec	1:57 min	0,306 m³	1102 m³	18,360 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	0,9 m	111,1 sec	1:51 min	0,324 m³	1166 m³	19,440 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	0,95 m	105,3 sec	1:45 min	0,342 m³	1231 m³	20,520 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	1,0 m	100 sec	01:40 min	0,360 m³	1296 m³	21,600 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	1,1 m	90,9 sec	01:31 min	0,396 m³	1426 m³	23,760 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	1,2 m	83,3 sec	01:23 min	0,432 m³	1555 m³	25,920 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	1,3 m	76,9 sec	01:17 min	0,468 m³	1685 m³	28,080 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	1,4 m	71,4 sec	01:11 min	0,504 m³	1814 m³	30,240 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	1,5 m	66,7 sec	01:06 min	0,540 m³	1944 m³	32,400 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	1,6 m	62,5 sec	01:02 min	0,576 m³	2074 m³	34,560 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	1,7 m	58,8 sec	00:59 min	0,612 m³	2203 m³	36,720 l
Schwimm-Training	Gesundheit, Relax, Fitness, Leistungs-Sport	Brust, Rücken,Kraulen,Delfin	1,8 m	55,6 sec	00:55 min	0,648 m³	2333 m³	38,880 l

Ergebnis: Die somit ermittelte Schwimmanlage wird nun die richtige zukunftsorientierte Anlage für Sie sein!

## ENTSCHEIDUNGSKRITERIEN

### DIE FOLGENDEN NUTZUNGSKRITERIEN HABEN EINEN WESENTLICHEN EINFLUSS AUF DIE WAHL DER RICHTIGEN SCHWIMMANLAGE:

- Genuss-Schwimmer
- Gesundheits-Schwimmer
- Fitness-Schwimmer
- Leistungsorientiertes Schwimmen
- Wettkampftraining

### Gewünschte Schwimgeschwindigkeit ..... Minute / Sekunde auf 100 m -> Anlagenermittlung nach Tabelle 1 bis 3

- Großes Pool
- Kleines, effizientes Pool
- Freibecken
- Hallen-Indoor Becken
- Sommernutzung
- Ganzjahresnutzung
- Endgültig eingebaut
- Übersiedlungsfähige, wertsichere Anlage



## DEFINITIONEN

**DIE DURCH DEN VERFASSER FORMULIERTEN DEFINITIONEN SOLLEN VEREINFACHT EINE GEMEINSAME BEZEICHNUNG VON BEGRIFFEN GEBEN, DA DER MARKT OFT SEHR UNTERSCHIEDLICHE DEFINITIONEN UND BEZEICHNUNGEN VERWENDET.**

### SCHWIMMKANAL

Besonders langes, meist schmales Schwimmbecken mit stehendem, stillem Wasser. Geschwindigkeit  $V=0,0$  m/sec

**Effekt:** natürliches Schwimmen, wenig Wenden notwendig

### GEGENSTROM-ANLAGE

Strömung wird durch einen Strömungserzeuger (Kreiselpumpe, Turbine) erzeugt.

**Effekt:** Schwimmen auf kleinem Raum möglich, kein Wenden notwendig

### DÜSENSTRÖMUNG

Meist punktuelle, harte Ausströmung (hohe Austrittsgeschwindigkeit über 2,5 m/ sec) sowie geringe Wassermenge (meist bis ca.1000 l/min)

**Effekt:** harte, schnelle Austritts-Strömung, Schwimmer wird wie durch einen „unsichtbaren Widerstand“ zurückgehalten, Strömung „verpufft“ bei größerer Entfernung, turbulente Strahl-Strömung, die den ganzen Körper seitlich wegdrückt, wenn die Strömung nicht genau mittig am Körper auftrifft.

### SCHWIMMBAD UND SCHWIMMKANAL

Schwimmbecken mit stehendem, stillem Wasser, Geschwindigkeit  $V=0,0$  m/sec **Effekt:** natürliches Schwimmen

### TURBINENSTRÖMUNG (ohne Vorsatzdüse)

Meist breite, hohe, weiche Ausströmung (geringe Austrittsgeschwindigkeit unter 2,5 m/sec) und hohe Wassermenge (z.B. bis ca.100.000 l/min, „Profi-Anlagen“ oft weit mehr)

**Effekt:** weiche Austritts-Strömung, durch die gleichmäßige Strömung, wenn breit und tief, wird Schwimmen wie in stehendem Wasser simuliert.

### GEGENSTROM-SCHWIMMKANAL

Strömungsbecken, meist mit Turbinentechnik, in dem das Wasser vorne einströmt und am Beckenende zu 100% abgesaugt wird

**Effekt:** Schwimmen wie in stehendem Wasser wird durch die Zwangsdurchströmung optimal simuliert. Optimale Voraussetzungen von Genuss- Schwimmen bis Leistungssport und Schwimmanalyse.



LD POOL



[projektentwicklung@ldpoolsystem.com](mailto:projektentwicklung@ldpoolsystem.com)

[www.ldpoolsystem.com](http://www.ldpoolsystem.com)