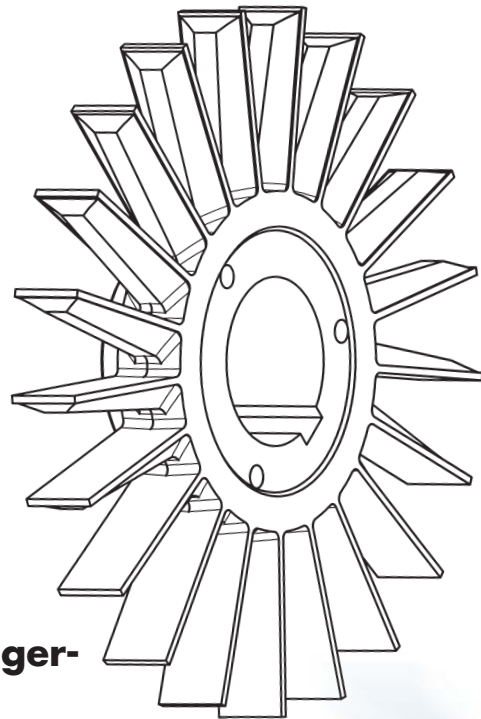
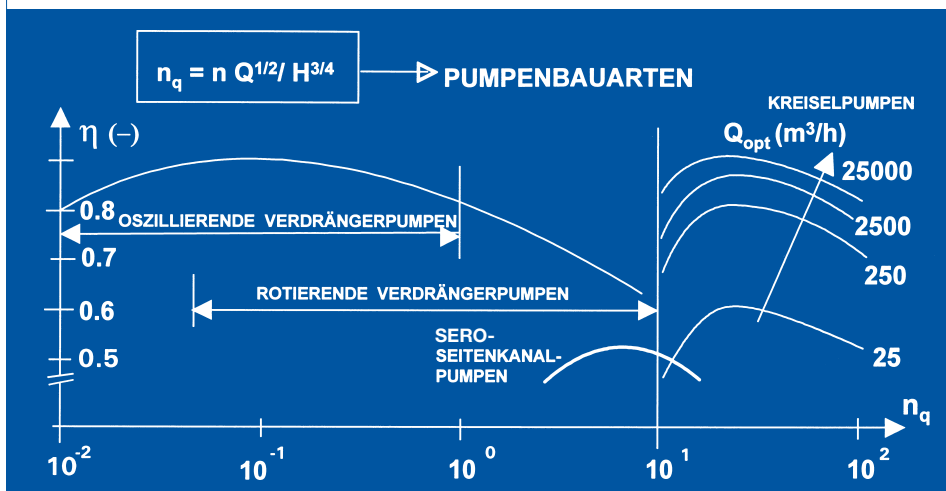
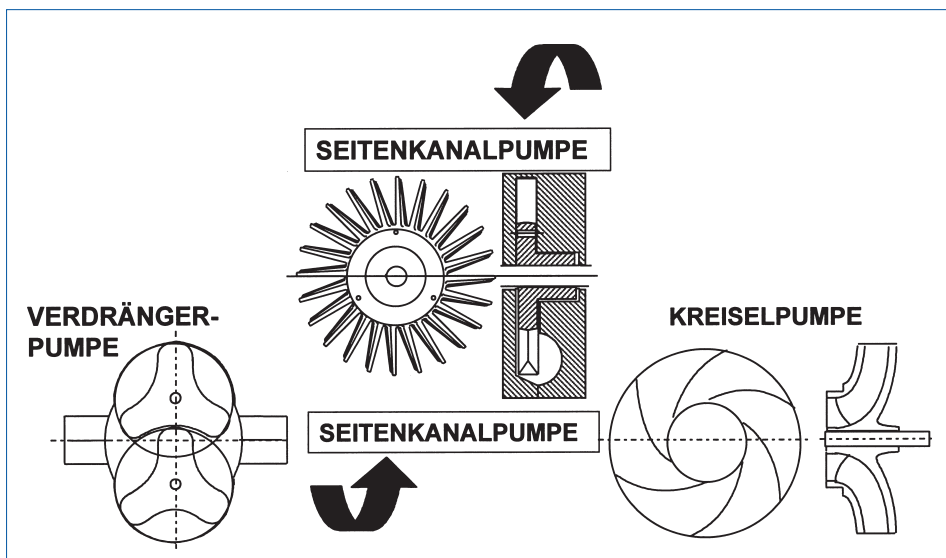


# Seitenkanalpumpen

## Produktinformation

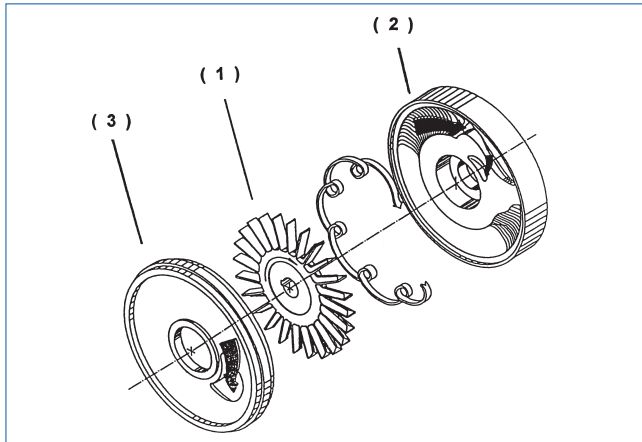


**1. Die SERO-Seitenkanalpumpe – ein Nischenprodukt zwischen Verdränger- und Kreiselpumpe**



## 2. Der Aufbau einer SERO-Seitenkanalstufe

Die Seitenkanalstufe besteht aus einem Laufrad (1), einem Seitenkanalgehäuse (2) und einem Stufenmantel (3).



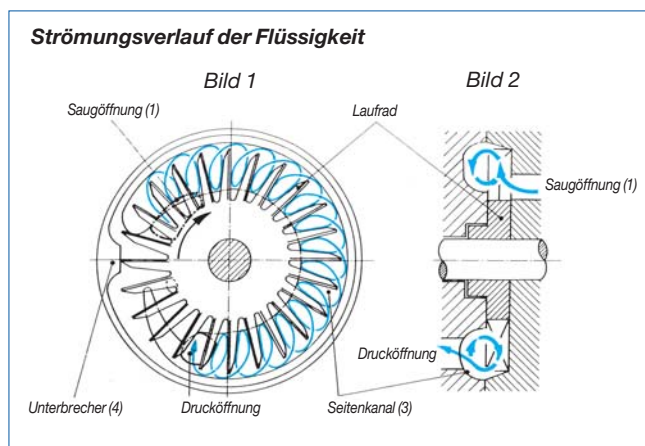
## 3. Wirkungsweise der SERO-Seitenkanalpumpe

Durch die Saugöffnung (1) tritt die Förderflüssigkeit bzw. Flüssigkeits-Gas-Gemisch in die Laufradzellen (2) und den Seitenkanal (3) ein. Der Seitenkanal erstreckt sich nicht über den vollen Umfang, sondern ist an einer Stelle unterbrochen (4).

Durch die Rotation des Laufrades und die Zentrifugalwirkung bewegt sich die Förderflüssigkeit mehrfach zwischen den Zellen des Sternrades und dem Seitenkanal hin und her, wobei eine sehr intensive Energieübertragung stattfindet (Pfeile in Bild 1 und 2).

Damit wird eine Förderhöhe (Drucksteigerung) erreicht, die das 5- bis 10-fache von mit gleicher Umfangsgeschwindigkeit rotierenden normalen Pumpenlaufrädern beträgt.

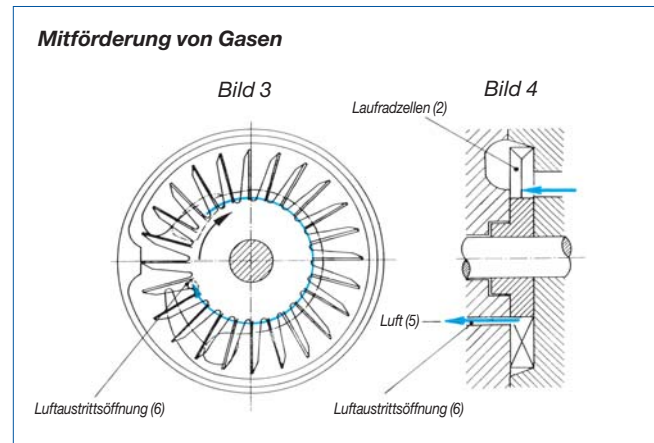
Durch den sich verjüngenden Seitenkanal wird die Förderflüssigkeit kurz vor dem Unterbrecher (4) in die Drucköffnung und in die nächste Stufe oder den Druckstutzen der Pumpe geführt.



Durch die Zentrifugalwirkung des Laufrades werden Flüssigkeit und Luft getrennt. Die Flüssigkeit sammelt sich im äußeren Bereich der Laufradzellen und des Seitenkanals, die Luft im inneren Bereich (5).

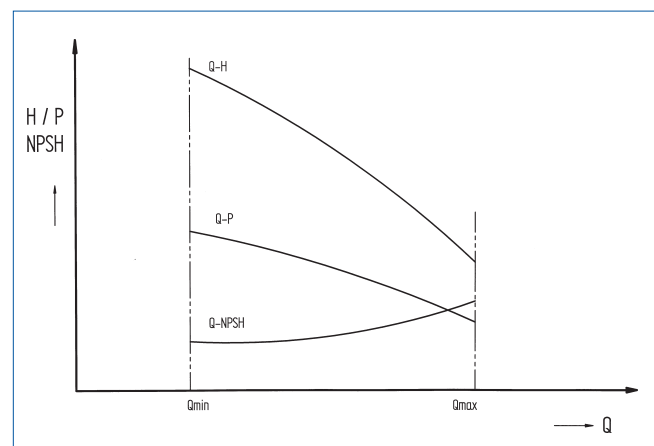
Durch den höheren Druck nahe der Drucköffnung wird die Luft durch eine separate Luftaustrittsöffnung (6) in die nächste Stufe und weiter in die Druckleitung befördert. Damit wird zunehmend die Luft aus der Saugleitung evakuiert, bis der Flüssigkeitsspiegel die Höhe der Pumpe erreicht und die volle Flüssigkeitsförderung einsetzt.

Auch eine leere Saugleitung kann entlüftet werden, wenn genügend Flüssigkeit in der Pumpe verbleibt. Die Konstruktion ist so ausgelegt, dass auch für einen wiederholten Ansaugvorgang stets genügend Hilfsflüssigkeit in der Pumpe verbleibt.



## 4. Charakteristik der SERO-Seitenkanalpumpe

- Die Seitenkanalpumpe hat ihren höchsten Kraftbedarf bei kleinstem Förderstrom!
- Der steile Q-H-Verlauf der Kennlinie eignet sich besonders zur druckabhängigen Kreislaufregelung.
- Die engen Spalte erlauben keine abrasiven Bestandteile in der Förderflüssigkeit.



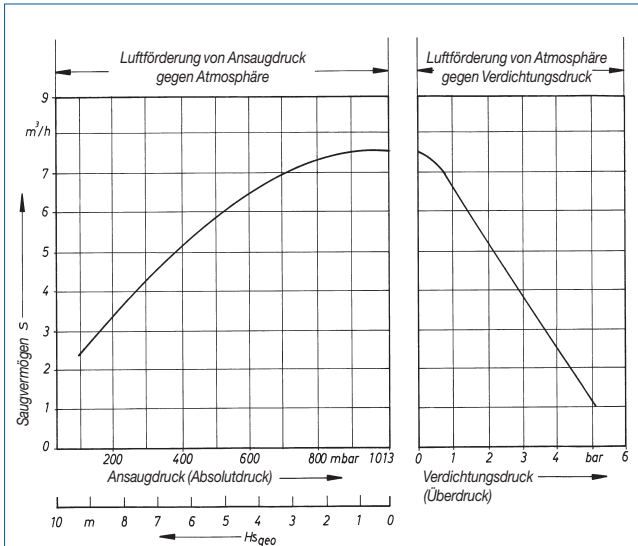
## 5. Das Arbeitsfeld der SERO-Seitenkanalpumpe

### Niedriges $\eta_q$

SERO ist bei kleinen Fördermengen und großen Förderhöhen in Investition und Betriebskosten normalen Kreiselpumpen überlegen.

## Ansaugfähigkeit

- Sie erzeugen Unterdruck in der Saugleitung und sind daher **selbstansaugend**. Aus Gründen der Sicherheit und Zugänglichkeit können sie oberhalb der Flüssigkeitsbehälter aufgestellt werden (externe Ansaugvorrichtung entfällt).
- Sie saugen auch dann an, wenn am Druckstutzen ein Überdruck wirkt (Evakuierungsvorgang max. 2-3 Minuten).



Die obige Abbildung zeigt die charakteristische Saugvermögenskennlinie einer Seitenkanalpumpe bei Luftförderung. Die Daten sind abhängig von Pumpengröße und Stufenzahl. Während des Ansaugvorganges arbeitet die Pumpe so lange in diesem Bereich, bis die Flüssigkeit infolge des erzeugten Unterdrucks in die Pumpe steigt. Sie fördert dann kurzzeitig ein Gas-/Flüssigkeitsgemisch und erreicht schließlich ihren anlagenbedingten stationären Flüssigkeits-Förderstrom.

Die einzelnen Betriebszustände gehen dabei ohne größere Einwirkung stetig ineinander über. Beim Abschalten der Pumpe ist durch konstruktive Maßnahmen sichergestellt, dass die Pumpe nicht vollständig entleert (leergehebert) wird. Die verbleibende Restflüssigkeit reicht aus, eine selbstansaugende Pumpe, auch ohne ein Flußventil in der Saugleitung jederzeit anzufahren.

## Teilgasförderung

- Sie haben die Fähigkeit Flüssigkeiten mit **gas- oder dampfförmigen Anteilen (bis 50 %)** zu fördern, d.h. auch leicht siedende Medien, wie Flüssiggas. (Bei Lufteintritt kann der Förderstrom nicht abreißen, auch nicht im Dauerbetrieb!)
- Sie sind **kavitationsunempfindlich** bei variablem Dampfdruck (bei teilweiser Ausgasung reißt der Förderstrom nicht ab).

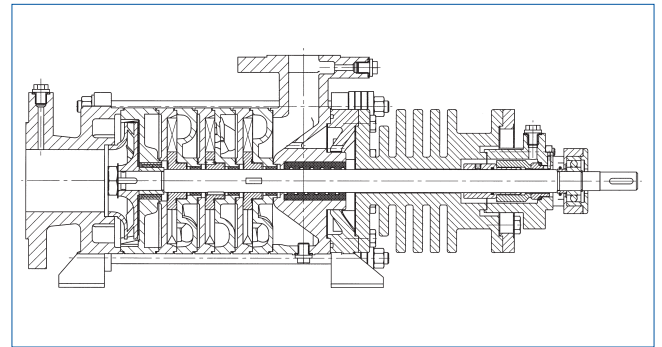
## Druckerhöhend

- Druckziffer, die bis das 10-fache von mit gleicher Umfangsgeschwindigkeit rotierenden, normalen Pumpenlaufrädern erreicht.

## 6. SERO-Pumpe im Kombisystem

Eine Weiterentwicklung der Seitenkanalpumpe sind die Seitenkanal-Kombipumpen (SRZS), bei denen vor der Seitenkanalpumpenhydraulik ein Zentrifugalrad zur Erzielung extrem niedriger NPSH-Werte angeordnet ist.

Wegen des günstigeren NPSH-Wertes werden diese Pumpen bevorzugt eingesetzt, wenn Flüssigkeiten nahe am Dampfdruck (Kondensat, Kältemittel und andere) mit wirtschaftlichem Aufwand gefördert werden sollen oder wenn der NPSH-Wert der Anlage die Verwendung einer Pumpe mit guter Saugfähigkeit notwendig macht.



Bei einer Reihenschaltung einer oder zweier Zentrifugalstufen mit ein- oder mehreren Seitenkanalstufen ergänzen sich die spezifisch vorteilhaften Eigenschaften der beiden Förderprinzipien.

Die Kombipumpen werden heute wirtschaftlich bis zu Förderströmen von  $Q = 36 \text{ m}^3/\text{h}$  und Förderhöhen bis zu  $H = 350 \text{ m}$  eingesetzt.

Sie ermöglichen mit ihren niedrigen erforderlichen Zulaufhöhen von weniger als 0,3 m bei siedender Flüssigkeit einen einfachen Anlagenbau.

## 7. Zulaufverhältnisse (NPSH)

Um einen störungsfreien Dauerbetrieb zu gewährleisten, sind die Zulaufverhältnisse der Anlage dem Pumpenbedarf (NPSH) entsprechend anzupassen.

Maßgeblich für die Bestimmung des NPSH-Anlage-Wertes sind die Faktoren Temperatur, Dampfdruck, Dichte, **Zulaufhöhe** und Rohrleitungsverlust.

Vereinfacht gilt:

$$\text{NPSH}_{\text{Anlage}} = \frac{P_e + P_b - P_D}{e \cdot g} + H_{z\text{geo}} - H_{vs} \text{ (m)}$$

NPSH<sub>Anlage</sub> = anlagenseitig vorhandener NPSH-Wert (m)

P<sub>e</sub> = statischer Druck (im Behälter) (N/m<sup>2</sup>);  
Druck über (positiv) oder unter (negativ)  
dem Luftdruck P<sub>b</sub>

P<sub>b</sub> = athm. Druck (N/m<sup>2</sup>)

P<sub>D</sub> = Dampfdruck (N/m<sup>2</sup>)

e = Dichte (kg/m<sup>3</sup>)

g = 9,81 (m/s<sup>2</sup>)

H<sub>zgeo</sub> = Zulaufhöhe (m)

H<sub>vs</sub> = Rohrleitungsverlust

(Umrechnung: 1 bar = 10<sup>5</sup> N/m<sup>2</sup>)

Ergibt sich aus der Berechnung des Wertes NPSH<sub>Anlage</sub> ein Wert kleiner als der Wert NPSH<sub>Pumpe</sub> (aus Kennlinie zu entnehmen), sind Maßnahmen zu ergreifen, um ein Verhältnis

$$\text{NPSH}_{\text{Anlage}} \geq \text{NPSH}_{\text{Pumpe}} + 0,5 \text{ (m)}$$

zu erreichen.



Kältemittelpumpe mit Spaltrahrmotor

## 8. Profitieren Sie von SERO in der Kompetenz folgender Anwendungen

Anwendungen	Produktüberlegenheit
Kondensatrückführung	Beherrschung der Temperatur bis 220 °C Extrem niedrige Zulaufhöhen sparen Systemkosten Kavitationsunempfindlich bei variablem Dampfdruck gewährleistet reibungslosen Produktionsablauf Die Stömung reißt auch bei teilweiser Ausgasung nicht ab
Kältemitteltransfer	Hohe Engineeringkompetenz in diesem Bereich! Die SERO-Seitenkanalpumpen-Hydraulik ist die optimale technische Lösung Temperatur bis minus 60 °C Druck bis 40 bar
Pumpen im Tankanlagenbau	Kompetenz in den Prozessparametern Leichter Einbau durch In-Line-Ausführung Hervorragende Selbstansaugfähigkeit zum Fördern von gashaltigen Medien aus unterirdischen Tanks

## 9. Zukunftsprodukt SERO-Seitenkanalpumpe

Höherwertige Anlagentechnik mit hohen Wirkungsgraden und verfahrenstechnisch eingesetzte Medien mit niedrigen Verdampfungsdrücken setzen neue Maßstäbe in der Pumpentechnik.

Innerhalb eines Prozesses bilden zahlreiche Medien Gase oder Schaum, die die Förderung in den Pumpensystemen beeinflussen und zu Betriebsstörungen führen können.

Der Förderungsprozeß bei normalsaugenden Kreiselpumpen wird instabil und unzuverlässig.

Die SERO-Seitenkanalpumpe, die gashaltige Medien problemlos fördert, spart Kosten und Ärger.