

# Der intelligente Antrieb für eine sichere Schifffahrt Voith Schneider Propeller





**50 Millionen Jahre Evolution  
machen den Delfin zu einem  
einzigartigen Säugetier**

# Über 80 Jahre kontinuierliche Weiterentwicklung machen den Voith Schneider Propeller zu einem einzigartig intelligenten Antrieb

Der Voith Schneider Propeller (VSP) ist weltweit Inbegriff für exaktes und zuverlässiges Manövrieren selbst in gefährlichen Situationen. Er variiert seinen Schub in Größe und Richtung stufenlos, präzise und schnell. Das Schiff erhält dadurch ein Höchstmaß an Manövrierfähigkeit, Flexibilität und Wendigkeit. Bei seiner Entwicklung stand die Natur als Vorbild zur Seite: Das Prinzip des Voith Schneider Propellers weist erstaunliche Parallelen zur Bewegung der Delfinflosse auf. Die VSP-Flügel erzeugen während ihres Umlaufs eine Schubkraft, die auf dem Prinzip des hydrodynamischen Auftriebs beruht.

Diese Schuberzeugung ähnelt sehr stark dem Vortrieb von Delfinen. Die Flügelform des Voith Schneider Propellers ist nahezu identisch mit der Querschnittsform der Delfinflosse. Die Gleitbewegung durchs Wasser ist ebenfalls vergleichbar. Das faszinierende Funktionsprinzip des VSP hat seit über 80 Jahren Bestand. Seine technische Umsetzung erfährt seitdem eine ständige Weiterentwicklung.

---

Voith Schneider Propeller Typ 36



Die hohe Wirksamkeit der Schwanzflosse erlaubt dem Delfin schnelle und gezielte Richtungswechsel



Das flexible Steuerungskonzept  
des Voith Schneider Propellers  
hilft, jede Ladung sicher ans Ziel  
zu bringen



# Sicher

**Die Schiffsassistenz ist heute zu einem wichtigen Bindeglied zwischen Land- und Seetransport geworden. Stetig wachsende Schiffsdimensionen haben Voith Wassertrecker mit VSP zu einem entscheidenden Sicherheitsfaktor in der Schifffahrt werden lassen. Das gestiegene Transportaufkommen in Bezug auf gefährliche Güter sowie die vielerorts beengten Gewässer meistert er mit absoluter Sicherheit. Die robuste Bauweise des Voith Schneider Propellers und sein Funktionsprinzip bieten zusätzlich maximalen Schutz vor Eis oder Treibgut.**

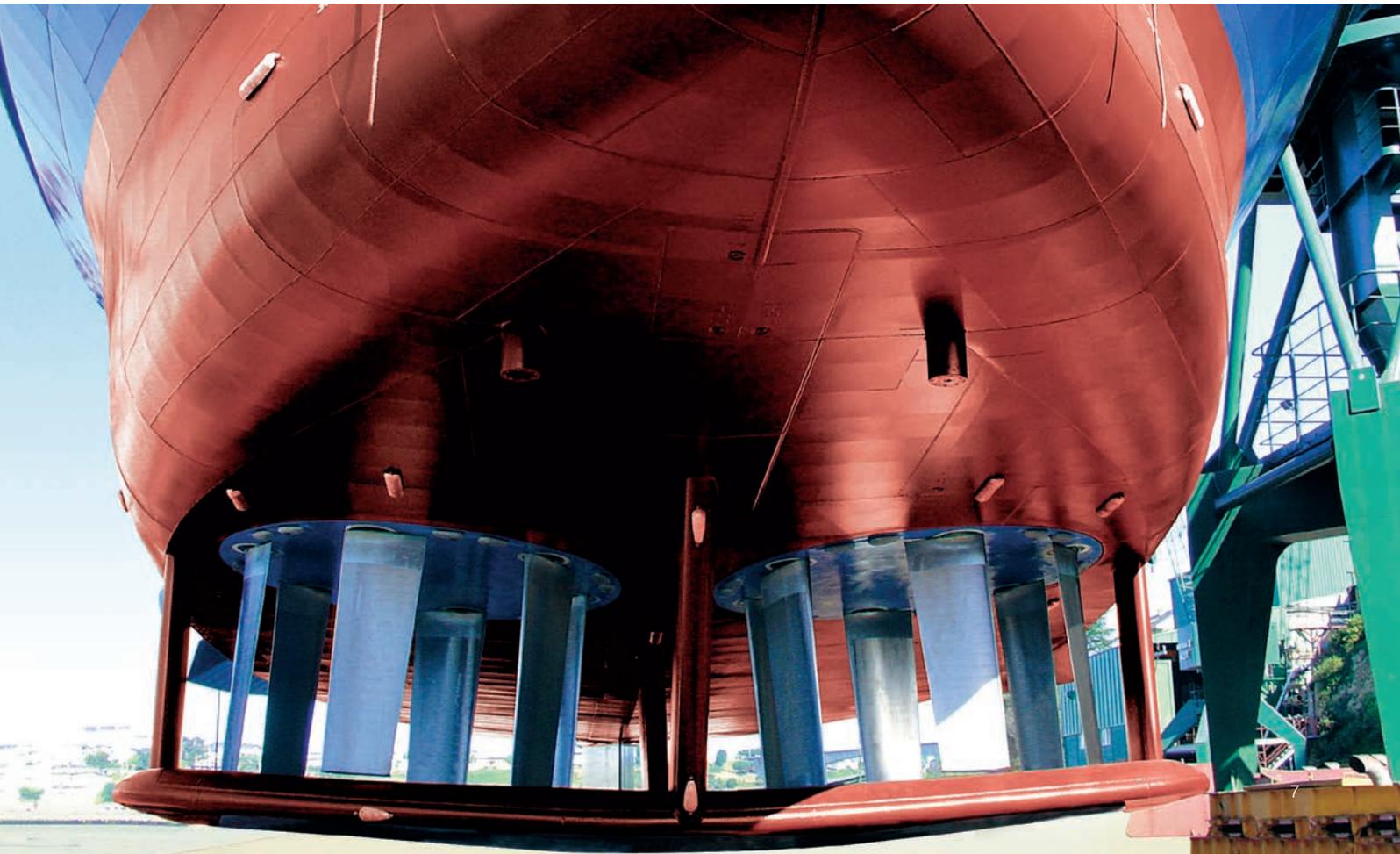
Die Unterteilung in Schub- und Steuerkräfte, das heißt eine Steuerung nach kartesischen Koordinaten, ermöglicht eine leicht verständliche, benutzerfreundliche und sichere Steuerung des Schiffs. Dank der einzigartigen Technik des Voith Schneider Propellers erfolgt die Schubverstellung dabei in wenigen Sekunden. Das erforderliche Manöver wird direkt und ohne Zeitverlust eingeleitet. Der Kapitän kann somit sofort reagieren und sein Schiff auch in gefährlichen Situationen intuitiv, schnell und exakt navigieren. Nicht nur im Bugsier-

und Eskortdienst auch in anderen Einsatzbereichen ist der VSP der Inbegriff für Sicherheit – ganz egal ob beim Personen- und Ladungstransport, bei Bergungs-, Ölbekämpfungs- oder Offshore-Arbeiten. Der Beweis: Inzwischen arbeiten weltweit über 860 Voith Wassertrecker mit VSP in mehr als 145 Häfen. Die Klassifizierung als „Best Available Technology“ (BAT) durch die Umweltbehörde Alaskas spricht für die Effizienz und Sicherheit des Voith Schneider Propellers.

# Auf den Voith Schneider Propeller ist Verlass

Das Funktionsprinzip des Voith Schneider Propellers bietet Schutz vor Beschädigungen durch Fremdkörper. Der Antrieb erzeugt seinen Schub durch sich um eine senkrechte Achse drehende Flügel. Durch dieses Prinzip werden Objekte im Wasser nach außen umgelenkt, ohne den VSP zu beschädigen. Und dank seiner besonders robusten Flügel ist der VSP bei einer Kollision mit Treibgut und Eis unempfindlicher als andere Antriebe. Ein weiterer Beleg für die Sicherheit des Voith

Schneider Propellers sind seine extrem kurzen Steuerzeiten. Eine Schubverstellung von hart nach Backbord auf hart nach Steuerbord oder volle Kraft voraus auf volle Kraft zurück ist innerhalb von drei bis fünf Sekunden möglich. Das bewirkt extrem kurze Stopplängen. In unerwarteten Gefahrensituationen ist dies von entscheidender Bedeutung, um mögliche Zusammenstöße schnell und effektiv zu verhindern.



**Der präzise Einsatz seiner Flosse erlaubt es dem Delfin, auf dem Wasser zu „gehen“**



Die einzigartige Technik des VSP ermöglicht es, bei allen Einsätzen präzise die Position zu halten



# Präzise

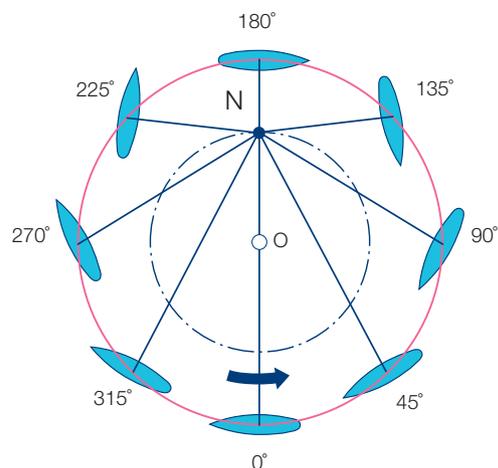
**Der Voith Schneider Propeller eignet sich dort perfekt, wo exaktes Steuern von höchster Wichtigkeit ist – beispielsweise wenn es bei Löscheinsätzen auf hoher See um Sekunden geht. Schiffe mit VSP nehmen präzise die gewünschte Position ein und halten sie – selbst bei heftigen Winden und starker Strömung.**

Der VSP ist der präzise Antrieb für die Schifffahrt. Dank seines durchdachten Funktionsprinzips spielt er seine Stärken besonders dort gut aus, wo stufenloses, exaktes und schnelles Steuern zur Voraussetzung wird. Der Grund: das kinematische Prinzip des Voith Schneider Propellers. Seine Flügel bewegen sich entlang einer Kreisbahn und führen dabei gleichzeitig eine überlagerte Schwingbewegung aus. Über die Amplitude dieser Schwingbewegung wird die Schubgröße eingestellt.

Die einzelnen Flügel des Voith Schneider Propellers beschreiben während ihres Umlaufs die Bahn einer Zykloide, weshalb der VSP auch als Zykloidalpropeller bezeichnet wird. Die beiden Variablen – Schubgröße und Schubrichtung – werden über die hydraulisch betätigte Kinematik mit minimalem Energieaufwand gesteuert. Hierbei ändert sich die Schubgröße über die Steigung und nicht über die Drehzahl. Das garantiert die präzise Steuerung eines Schiffes mit VSP.

---

## Kinematisches Prinzip des Voith Schneider Propellers



# Damit manövrieren Sie durch jeden Engpass

Schiffe mit VSP halten die Position optimal. Bei der dynamischen Positionierung wird durch die kurzen Steuerzeiten des Voith Schneider Propellers auch bei schlechtem Wetter eine unübertroffene Genauigkeit erreicht. Diese Eigenschaften sind nicht nur bei Platform Supply Vessel (PSV) und Feuerlöschbooten eine notwendige Bedingung, sondern auch bei Diving Support Vessel, Offshore Construction Vessel und bei vielen anderen Schiffen im Offshore-Einsatz, bei Vermessungs- und Installationsarbeiten sowie Fähren und Fahrgastschiffen. Der VSP erfüllt diese Aufgabe aufgrund seiner hervorragenden Präzision und Dynamik ebenso zuverlässig und sicher wie Manöver in engen Hafenrevieren.





Seine Flosse macht den Delfin zu einem der wendigsten Tiere im Wasser



**Seine Flügel machen den  
Voith Schneider Propeller zum  
wendigsten Antrieb der Welt**

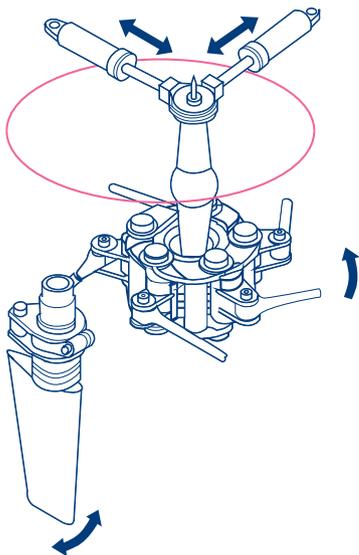
# Manövrierfähig

Mit dem Voith Schneider Propeller kann die Schubkraft in jede beliebige Richtung variiert werden. Schiffe, die mit einem oder mehreren VSP ausgestattet sind, bieten so Kapitänen maximale Manövrierfähigkeit. Sie drehen sich mühelos auf der Stelle, verändern beliebig die Fahrtrichtung und passen sich dadurch sämtlichen Aufgabenstellungen binnen wenigen Augenblicken perfekt an. Ganz egal ob enge Hafentreppen oder riskante Meerengen: VSP-Schiffe trotzen jeder Gefahr.

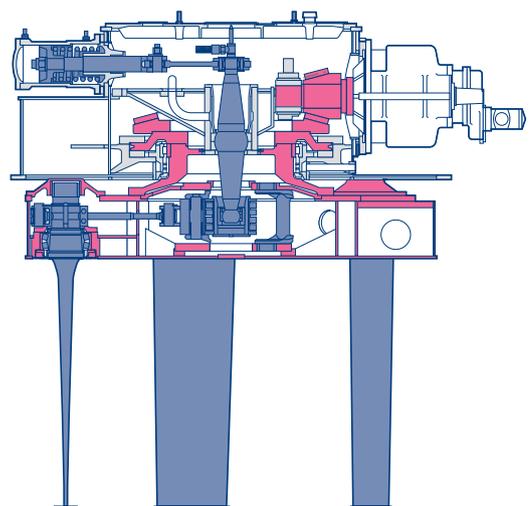
Die Schuberzeugung des Voith Schneider Propellers erfolgt durch profilierte Flügel, die aus der Schiffsunterseite herausragen und sich um eine senkrechte Achse drehen. Die Flügel sind in einem Radkörper montiert, der bündig mit dem Schiffsboden abschließt. Der Drehbewegung des Flügels um die gemeinsame senkrechte Achse ist eine lokale Schwingbewegung der jeweiligen Propellerflügel überlagert. Die Erzeugung

dieser Schwingbewegung erfolgt durch ein kinematisches Getriebe (Kinematik). Da der VSP Antrieb und Steuerung in sich vereint, ist ein zusätzliches Ruder nicht erforderlich. Er hat keine bevorzugte Schubrichtung und ermöglicht eine stufenlose Verstellung von Schubgröße und -richtung um 360°. Kapitäne eines VSP-Schiffs verfügen somit über maximale Manövrierfähigkeit bei absoluter Sicherheit.

Kinematik des Voith Schneider Propellers



Längsschnitt eines Voith Schneider Propellers



# Eine großartige Erfindung mit minimalem Wendekreis

Mit der intuitiven Steuerung lassen sich alle Manöver problemlos durchführen. Größe und Richtung des Schubs werden von der Brücke aus über einen Joystick variiert. Dieser steuert den im VSP befindlichen Steuerknüppel durch zwei im rechten Winkel angeordnete Servomotoren. Der Fahrtsservomotor verstellt die Steigung für den Längsschub (Voraus- und Zurückfahrt des Schiffs). Mit Hilfe des Ruderservomotors wird der Querschub (Bewegung nach Backbord und Steuerbord) realisiert. Die beiden Servomotoren erlauben eine Steuerung

nach X/Y-Koordinaten (identisch mit den Schiffshauptachsen). Somit sind kontrollierte Schubänderungen über die Nullposition möglich. Die Schubrichtung kann beispielsweise bei konstanter Drehzahl von voller Fahrt voraus auf volle Fahrt zurück geändert werden, ohne hierbei störende Querkräfte zu erzeugen. Der Antriebsmotor wird dabei nicht umgesteuert. Sämtliche anspruchsvollen Manöver wie Traversieren und Drehen auf der Stelle sind mit dem VSP schnell, intuitiv und sicher durchführbar.





**Delfine erzeugen mit ihrer  
Schwanzflosse eine Schubkraft  
von mehr als 940 Newton**



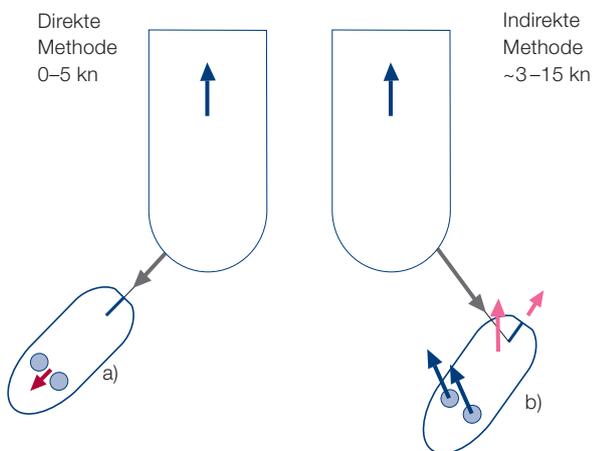
Durch seine Flügel erzeugt der Voith Schneider Propeller eine Schubkraft von bis zu 490 500 Newton.

# Kraftvoll

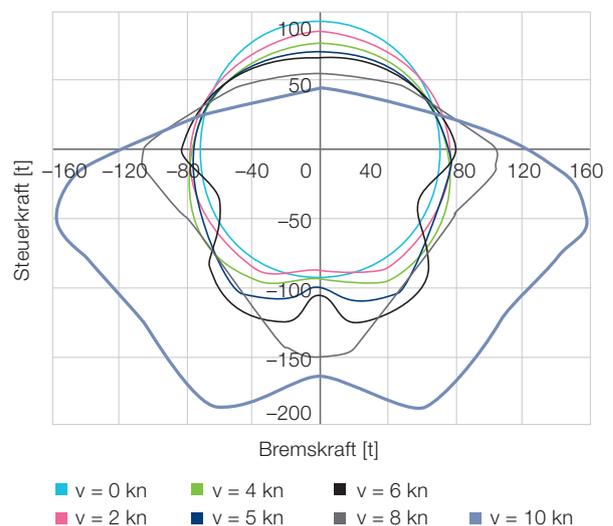
Ein Voith Wassertrecker (VWT) muss zum Beispiel beim Eskortieren Schiffe mit bis zu 500 000 Tonnen Zuladung auf Kurs halten oder in kürzester Zeit abbremsen. Das erfordert höchste Steuerkräfte, die durch den Voith Wassertrecker aufgebracht werden. Dies ist ein entscheidender Sicherheitsfaktor, insbesondere wenn es auf dem zu eskortierenden Schiff durch technische Probleme zum Ausfall der Hauptmaschine oder des Ruders kommt. Durch die Kombination VSP und Schiffsform beim Voith Wassertrecker werden in der indirekten Methode diese Anforderungen erfüllt. Diese hohen Steuerkräfte garantieren die Sicherheit von Passagieren, Waren und Umwelt bei jedem Einsatz aufs Neue.

## Krafteinwirkungen auf einen VWT

in der direkten und indirekten Methode



## Steuerkräfte eines VWT



# Der starke Antrieb für jede Aufgabe

Der Voith Wassertrecker ist perfekt geeignet, Schiffe in schwierigen Fahrgebieten sicher zu eskortieren. Neben der konventionellen direkten Methode wurde mit dem Voith Wassertrecker die indirekte Methode eingeführt. Durch dieses Manöver, bei dem sich der Voith Wassertrecker schräg in die Strömung stellt, werden Steuerkräfte in der Größenordnung des doppelten Trossenzugs und mehr erreicht. Ab etwa fünf Knoten können die hydrodynamischen Kräfte des VWT-Rumpfes für die indirekte Methode genutzt werden.

Die Steuerkräfte werden durch die einzigartige Unterwasserform des Voith Wassertreckers in Verbindung mit dem Voith Schneider Propeller generiert und erreichen bis zu 170 Tonnen. Eine weitere Erhöhung der Steuerkräfte wird durch die Installation der Voith Turbo Fin möglich. Der spezielle rotierende Zylinder an der Vorderkante der Finne erhöht die Steuerkräfte des Voith Wassertreckers nochmals um bis zu 20 Prozent.



**Die Wirbelsäulenmuskulatur  
eines Delfins ist besonders  
kräftig ausgeprägt**



Mit besonders robust ausgelegten  
Komponenten bringt der VSP  
höchste Leistung zuverlässig ins  
Wasser.



# Robust

**Starke Strömung, hoher Wellengang, widrige Wetterverhältnisse, Treibgut – die Liste an potenziellen Gefahren für einen Schiffsantrieb ist umfangreich. Der VSP ist dank seiner intelligenten Bauweise sowie robusten Auslegung auch bei schwierigsten Bedingungen zuverlässig und beständig. Bauteile von höchster Materialgüte und perfekter Verarbeitung sind der Garant für die hohe Systemsicherheit und reibungslose Funktionsfähigkeit des Voith Schneider Propellers.**

Wenn ein VSP hergestellt wird, entsteht ein Antrieb von höchster Qualität. Die verbauten Komponenten bestehen aus äußerst leistungs- und widerstandsfähigen Materialien. Eine hohe Lebensdauer des Voith Schneider Propellers ist garantiert. Die individuell perfekt aufeinander abgestimmten Bauteile sind das Ergebnis jahrzehntelanger Forschung, Entwicklung und Erfahrung. Die Folge: ein Antrieb, der äußerst robust ausgelegt ist und dadurch für eine hohe Verfügbarkeit steht.

So besitzt der VSP unter anderem beeindruckende Antriebsflügel, die massive Kräfte ins Wasser bringen. Sie bestehen aus einem besonders festen hochlegierten Stahl. Damit ist gewährleistet, dass sie auch extreme Anforderungen zuverlässig bewältigen. Durch die besonders robusten Flügel übersteht der VSP den Kontakt mit Fremdkörpern wie Eis und Treibgut besser als jeder andere Propeller.

# Der widerstandsfähige Antrieb für schwierige Bedingungen

Der VSP arbeitet mit sehr niedrigen Drehzahlen und erreicht hohe Wirkungsgrade. Die einzelnen Komponenten weisen dabei einen äußerst geringen Verschleiß auf. Der VSP leistet somit über lange Zeit hinweg seine Arbeit und ist für sämtliche Extremsituationen auf hoher See sowie in Hafengebieten der geeignete Antrieb.

Egal ob raue Bedingungen oder Treibgut im Wasser – seine absolute Zuverlässigkeit ist dank der Auslegung der Teile garantiert. So auch beispielsweise das von Voith gefertigte, weltweit größte Kegelradgetriebe. Der robuste Stahlgigant mit 2,30 Meter Kranzdurchmesser und fünf Tonnen Gewicht überträgt gewaltige Drehmomente.





**Die Finne eines Delfins dient als Stabilisator und verhindert ein Hin-und-her-Schwanken beim Schwimmen**

Der innovative VSP reduziert die Rollbewegung um bis zu 80 Prozent – im Stand oder während der Fahrt



# Innovativ

**Im hauseigenen Forschungs- und Entwicklungszentrum wird permanent daran gearbeitet, den Voith Schneider Propeller zu verbessern. Eine der innovativen Entwicklungen: Antrieb, Steuerung und Rollstabilisierung finden sich in einer Anlage wieder. Vor allem bei ungünstigen Wetterverhältnissen sorgt er damit für eine stabilisierte Lage im Wasser. Ob beim Be- und Entladen an Bohrinseln oder bei der Passagierbeförderung: Schiffe mit VSP sorgen für Komfort und Sicherheit bei Besatzung, Passagieren und Gütern.**

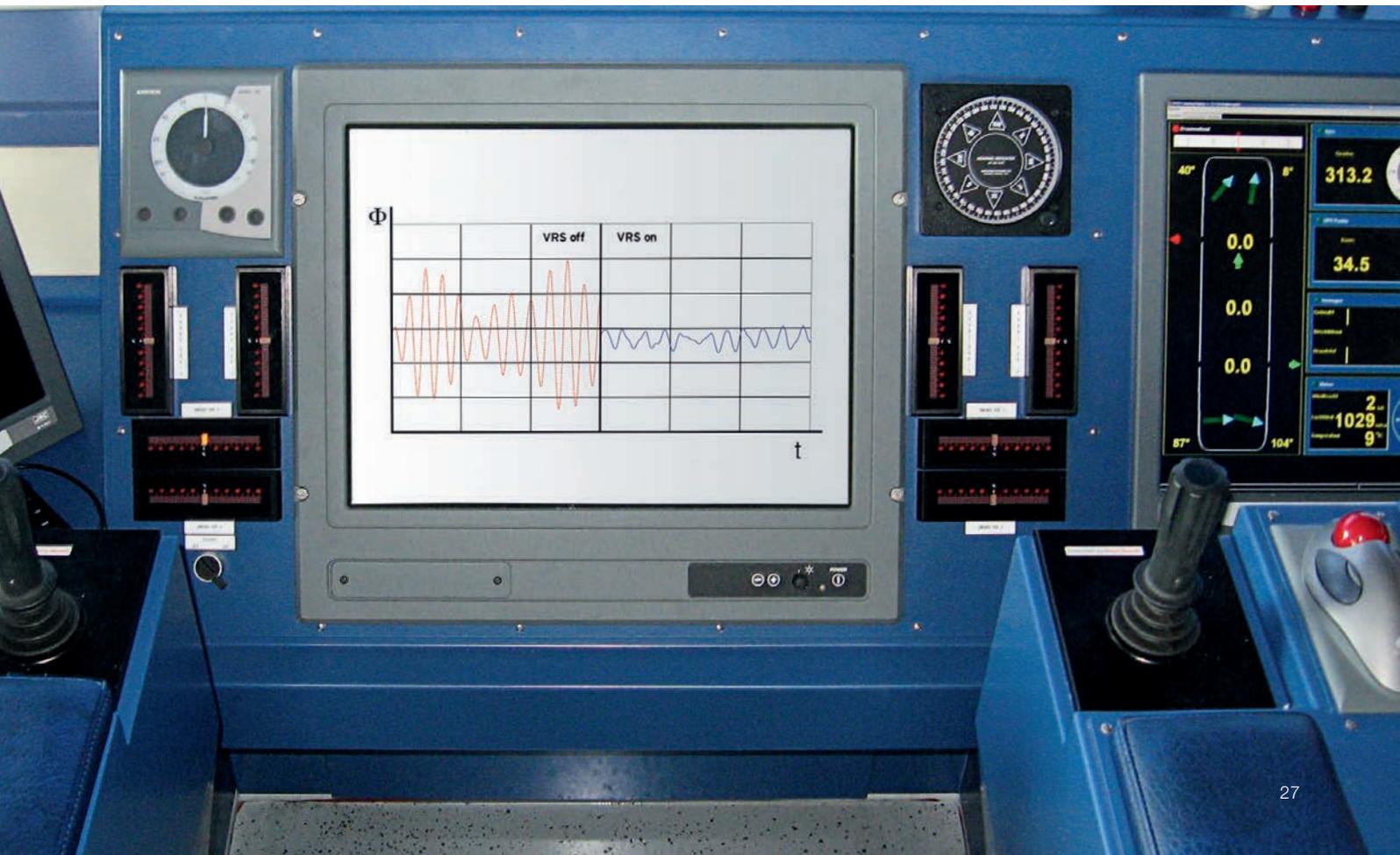
VSP ermöglichen Schiffen eine zusätzliche Stabilisierung, die die Rollbewegung sowohl im Stand als auch während der Fahrt reduziert. Wind- und wellenbedingte Schaukelbewegungen des Schiffes werden herabgesetzt – Besatzung und Fracht können wesentlich bequemer und sicherer ihre Position halten. Ein Sensor misst die Beschleunigung des Schiffes und gibt sie an einen digitalen Regler weiter. Dieser steuert und kontrolliert die notwendigen Gegenkräfte des Voith Schneider Propellers und minimiert dadurch die Rollbewegung des Schiffes um bis zu

80 Prozent. Das Besondere: Antrieb, Steuerung und Rollstabilisierung finden sich in einer Anlage wieder. Die Einsatzbereiche dieser Technik sind vielfältig. Sowohl bei der Passagierbeförderung als auch beim Be- und Entladen an Bohrinseln – selbst bei starkem Wellengang – oder bei der Verwendung in Arbeitsschiffen: Schiffe mit einem VSP können die Rollbewegung im Wasser sehr effektiv dämpfen. Damit sorgt der VSP für einen angenehmen Aufenthalt an Bord und eine sichere Fahrt.

# Ein Antrieb mit stetiger Weiterentwicklung

Bei Voith arbeiten Ingenieure permanent an der Weiterentwicklung des Voith Schneider Propellers. So beispielsweise an neuen Propellergenerationen, die höhere Trossenzugkräfte bei gleicher Leistung entwickeln. Erreicht wird das unter anderem durch optimierte Flügelprofile, ein reduziertes Gewicht dank Hohlbohrungen und innovative Flügelgeometrie. Innovationen wie diese sind nur möglich, weil Voith über hochmoderne Entwicklungsverfahren verfügt. So werden beispielsweise in dem Umlauftank von Voith Versuchsreihen zur Verbesserung des

Antriebs durchgeführt. In Verbindung mit detaillierten Computerberechnungen und dem Know-how der Voith Wissenschaftler entstehen so kontinuierlich neue leistungsstarke, durchgängig aus einer Hand entwickelte und gefertigte Generationen des Voith Schneider Propellers.



Dank ihres Körperbaus kommen  
Delfine spielend mit Sturm und  
hohen Wellen zurecht



# Der Voith Schneider Propeller erhöht die Einsatzzeiten und damit die Wirtschaftlichkeit von Schiffen



# Wirtschaftlich

**Der Voith Schneider Propeller ist eine Investition, die sich auszahlt: Er ist wartungsarm, betriebssicher und besitzt eine sehr hohe Lebensdauer. Seine Wendigkeit und Präzision versprechen schnelle sowie sichere An- bzw. Ablegemanöver – Zeitfenster können so vergrößert und die Einsatzanzahl kann erhöht werden. Zudem werden Treibstoffverbrauch und Schadstoffemissionen verringert. Gleichzeitig wird die optimale Nutzung der Kapazitäten ermöglicht.**

Offshore-Versorger, Voith Wassertrecker und Fähren müssen sich durch äußerst schnelles und präzises Manövrieren sowie eine sehr hohe Freifahrteffizienz auszeichnen, um die Einsatzbereiche wirtschaftlich erreichen zu können. Dabei dürfen Wetterbedingungen oder aufwendige Manöver keine Ursachen für eine Abweichung von Zeitplänen bedeuten. Mit dem Voith Schneider Propeller stellen An- und Ablegemanöver, selbst bei stürmischer See, dank seiner Dynamik kein Problem dar. Terminpläne werden somit eingehalten. Der VSP ist aufgrund

seines Funktionsprinzips, seiner niedrigen Drehzahl und der innovativen Flügelprofile, besonders in Kombination mit einem optimierten Schiffsrumpf, hydrodynamisch außergewöhnlich effizient. Das Zusammenspiel all dieser Eigenschaften des Voith Schneider Propellers hilft, den Treibstoffverbrauch des Schiffes merklich zu senken und dabei höchst wirtschaftlich zu arbeiten. Das bedeutet: Mit einem VSP spart man Zeit, Kraftstoff – und somit Geld.

# Der Voith Schneider Propeller spart Zeit und Kosten

Der verschleißarme Betrieb des VSP senkt den Bedarf an umfangreichen Wartungsarbeiten. Dies spart einerseits Servicekosten, andererseits führt es zu weniger Ausfallzeiten. Dabei weist er eine ausgezeichnete Verfügbarkeit auf und besticht durch lange Intervalle bis zum nächsten Servicetermin. Das bedeutet: Der VSP besitzt eine hohe Lebensdauer und von ihm angetriebene Schiffe sind langfristig im Einsatz – womit er sich dauerhaft bezahlt macht. Ein weiterer Beleg für die Wirtschaftlichkeit des VSP: Bei starkem Seegang lässt sich die Voith Roll-

stabilisierung einschalten. So wird die Ladung auch bei schlechten Wetterverhältnissen sicher und schnell übergeben, was einen reibungslosen Ablauf des Tagesgeschäfts garantiert. Wo andere ihre Verladung wetterbedingt abbrechen müssen, ist mit einem VSP noch lange nicht Schluss.



Der stromlinienförmige Körper der Delfine minimiert Reibungsverluste – das spart Energie



Der optimierte Schiffsrumpf senkt den Verbrauch von Schiffen – und schont somit die Umwelt



# Umweltfreundlich

Der optimierte Rumpf von Schiffen die von einem Voith Schneider Propellern angetrieben werden erhöht in Verbindung mit dem VSP den Propulsionswirkungsgrad. Gleichzeitig werden durch die hohe Manövrierfähigkeit des Voith Schneider Propellers Ab- und Anlege-manöver schneller und sicherer, was Manöverzeiten verkürzt. Und durch die geringen Unterwasserschallemissionen ist die Unterwasser-welt weniger beeinträchtigt. Dieser ganzheitliche Ansatz macht den VSP zum umweltschonenden Antrieb.

---

Erhöhung der Propulsionsgüte infolge von Schiffshüllenoptimierung



# Der Antrieb für die umweltbewusste Schifffahrt

Zur hydrodynamischen Entwicklung setzt Voith neben dem eigenen Umlauftank für Modellversuche bereits seit mehr als zehn Jahren konsequent auf numerische Verfahren zur Berechnung der relevanten Strömungen. Computational Fluid Dynamics (CFD), betrieben auf einem leistungsfähigen Großrechner, liefern tiefe Einblicke in die Strömungsphysik und enthüllen so permanent Potenzial zur Weiterentwicklung. Die Berechnungen erfolgen sowohl für VSP als auch für Schiffskörper. CFD-optimierte Schiffskörper leisten ihren Beitrag dazu, den Leistungsbedarf zu reduzieren. Die Folge: weniger

Kraftstoffverbrauch bei gleichbleibender Geschwindigkeit – und somit umweltbewusste Schifffahrt. Das perfekt aufeinander abgestimmte System, bestehend aus einem VSP sowie dem Schiffsrumpf, sorgt dafür, dass sich das Schiff höchst effizient durch das Wasser bewegt. Dabei besticht der Antrieb durch ausgezeichnete hydroakustische Eigenschaften: Trotz seiner enormen Kraft arbeitet er aufgrund seiner geringen Drehzahl besonders leise. Die geringe Geräuschemission des Voith Schneider Propellers steigert den Komfort von Passagieren und schützt gleichzeitig die Tierwelt.



Voith Group  
St. Pöltener Straße 43  
89522 Heidenheim  
Deutschland

Kontakt:  
Tel. +49 7321 37-4099  
[vspmarine@voith.com](mailto:vspmarine@voith.com)  
[www.voith.de/VSP](http://www.voith.de/VSP)



**VOITH**