

SIEMENS



LANDSTROMVERSORGUNGSSYSTEM FÜR SCHIFFE: SIHARBOR

# Nachhaltige Stromversorgung für umweltfreundliche Häfen

[siemens.de/siharbor](https://www.siemens.de/siharbor)

# Nutzen Sie alle Optimierungsmöglichkeiten einer integrierten Lösung

Der Schiffsverkehr boomt. Immer mehr Schiffe legen in Häfen an. Eine Herausforderung für Hafenbetreiber, da Schiffe Strom für die bord-eigenen Betriebsabläufe erzeugen müssen, während sie im Hafen liegen. Das bedeutet: Die Dieselgeneratoren der Schiffe laufen permanent und stoßen dabei große Mengen an CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> und anderen belastenden Partikeln aus. Hafenbetreiber suchen deshalb nach Lösungen, die Luft- und Lärmbelastung reduzieren. Mit SIHARBOR bietet Siemens eine Stromversorgungslösung für umweltfreundliche Häfen. Sie ermöglicht es Schiffen, zuverlässigen und sauberen Strom aus dem landseitigen Netz zu beziehen, sodass Dieselgeneratoren abgeschaltet werden können. SIHARBOR ist für verschiedene Schiffstypen wie Passagierschiffe, Containerschiffe, Fähren sowie für Werften geeignet. Es bietet nicht nur für Hafenbetreiber zahlreiche Vorteile, sondern auch für Schiffseigentümer, Anwohner und das Hafepersonal.

## **Totally Integrated Power (TIP) – Unterstützung bei der Elektroplanung**

Totally Integrated Power (TIP) umfasst unser Stromversorgungsportfolio aus Software- und Hardwareprodukten, ganzheitlichen Systemen für alle Spannungsebenen sowie Energiemanagementlösungen. Es ist eng mit industriellen Systemen und Systemen für die Gebäudeautomatisierung verknüpft und in die Unternehmens-IT-Systeme integriert. Auf diese Weise können Sie das volle Optimierungspotenzial einer integrierten Lösung nutzen. TIP erfüllt selbst die anspruchsvollsten Anforderungen von Versorgungsanlagen. Ein umfassender Support während des gesamten Lebenszyklus ergänzt das Angebot, beginnend bei der Planung bis hin zu diversen Services.

## **Kompakte Landstromversorgung mit hoher Effizienz**

Mit unserem modularen Konzept bieten wir Ihnen ein System, das an alle erforderlichen Leistungsbereiche, Spannungen und Frequenzen angepasst ist. SIHARBOR ermöglicht beliebige Kombinationen von 50 Hz- und 60 Hz-Stromversorgungssystemen sowie unterschiedlichen Spannungsebenen. Ein Trenntransformator isoliert das Netz des Schiffes galvanisch vom Landstromnetz und anderen Schiffnetzen.

## **Siemens Power Link (SIPLINK)**

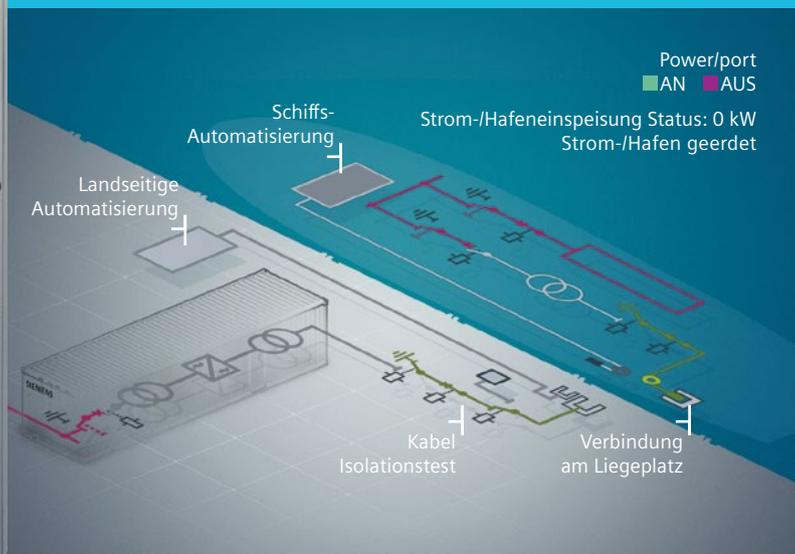
Das Umrichtersystem SIPLINK ist für Netzwerkanwendungen ausgelegt. Es kann zwei oder mehr Mittelspannungs-Wechselstromnetze mit unterschiedlichen Spannungen, Phasenwinkeln und Frequenzen verbinden. Mit SIPLINK wird die Spannung durch eine Transformator-Abgriffregelung und der Anpassung der Ausgangsspannung des Konverters eingestellt. Somit kann jede erforderliche Übertragungsspannung zum Schiff realisiert werden.

Für die korrekte Dimensionierung des Frequenzumrichters müssen kurzfristige Leistungsspitzen der Verbraucher berücksichtigt werden. Im stationären Zustand ist die Last ein Vielfaches kleiner als die dynamische Spitzenlast. Oft muss der Frequenzumrichter 50 % oder weniger seiner Nennleistung liefern und ist daher größtenteils im Teillastbetrieb. Durch eine spezielle Inverter-Topologie ermöglicht SIHARBOR besonders hohe Teillastwirkungsgrade, wodurch Verluste minimiert werden.



### Warum muss die Frequenz umgewandelt werden?

Im internationalen Schiffsverkehr sind etwa 75 % aller Schiffe mit 60 Hz-Netzwerken ausgestattet. Jedoch betreiben nur 25 % der Länder ihre Stromnetze mit dieser Frequenz. Daher muss die Landfrequenz in 75 % der Länder an die Bordfrequenz angepasst werden. Mit dem SIPLINK-Umrichtersystem können Schiffe versorgt werden, die mit 50 Hz und 60 Hz betrieben werden.



SIPLINK- Umrichtersystem für Netzwerkanwendungen in einer SIHARBOR-Lösung

### **Kleiner System-Fußabdruck**

Mit der SIHARBOR-Lösung wird die höchstmögliche Spannung bereits auf der Umrichterseite zur Verfügung gestellt, was bedeutet, dass geringere Ströme fließen. Dadurch werden Verluste minimiert. Gleichzeitig können kleinere Kabelquerschnitte gewählt werden, was weniger Platz und weniger Installationsarbeit erfordert, insbesondere bei längeren Strecken und der Verlegung um Kurven.



Schnelle und einfache Schiffsanbindung über das Kabelmanagementsystem

### **Sichere und einfache Bedienung**

Um das Restrisiko eines Lichtbogens im Steckverbindingssystem zu eliminieren, wird die Kabelverbindung zum Schiff vor der Verbindung bei Nennspannung mit geringer Leistung getestet. Auf einer höheren Ebene wird der Zustand des gesamten SIHARBOR-Systems durch eine Steuereinheit mit Bedienfeld zentral überwacht. Dabei können alle relevanten Meldungen und Daten angezeigt sowie alle sicherheitsrelevanten Funktionen ausgewählt werden.

Die Steuereinheit stellt sicher, dass nur zulässige Schaltvorgänge gemäß IEC/ISO/IEEE 80005#1-3 ausgeführt werden. Das Personal, das die Steckverbindung an Land und an Bord bedient, ist durch doppelte elektrische Verriegelungen geschützt. Die Sicherheit wird sowohl durch die Software als auch durch die Hardware unabhängig voneinander gewährleistet. Das gesamte Landanschlusssystem kann vom Schiff aus ferngesteuert werden – ohne zusätzliches Personal.

### **Paralleler Betrieb mit zwei Schiffen**

Das SIHARBOR-System ermöglicht den parallelen Betrieb, sodass zwei Schiffe gleichzeitig mit Landstrom versorgt werden können. Der parallele Betrieb verringert Investitions- und Betriebskosten, und zwar unabhängig davon, wie die Schiffe an ihren Liegeplätzen ausgerichtet sind.

### **Matrixbetrieb**

Die erweiterte Konfiguration ist der Matrixbetrieb, bei dem mehr als zwei Schiffe gleichzeitig mit Landstrom versorgt werden können. Das Matrixsystem ermöglicht die flexible Zuweisung von Landstrom und der erforderlichen Leistung an der festgelegten Stelle des Schiffs im Hafen. Auch hier ermöglicht die Optimierung von Investitions- und laufenden Kosten eine höhere jährliche Betriebsnutzung.

### **Alles aus einer Hand**

Auf Wunsch kann SIHARBOR als schlüsselfertige Lösung konzipiert werden, von der Planung und Systemintegration (mit allen Niederspannungs- und Mittelspannungsprodukten und Schaltanlagen für die Netzverbindung) bis zur Inbetriebnahme und Serviceleistung. Das System kann entweder in einem Container oder in vorhandenen Gebäuden installiert werden.



## Vorteile



**Für Schiffe:** Reduzierung der Wartungskosten und des Kraftstoffverbrauchs der Dieselgeneratoren im Hafen; Rabatte für Schiffe, die das Landstromversorgungssystem nutzen



**Für Häfen:** Neue Geschäftsmöglichkeiten für den Hafenbetreiber durch Bereitstellung der Stromversorgung für Schiffe



**Für Anwohner und Hafenpersonal:** Verbesserung der Lebensqualität durch Reduzierung von Emissionen, Lärm und Vibrationen

# Seehafen Kiel bringt Schiffe an die Steckdose

Um CO<sub>2</sub>- und Lärmemissionen sowie Vibrationen zu reduzieren, bietet der Hafen von Kiel die Versorgung von zwei Schiffen parallel mit Landstrom an. Der Strom wird aus erneuerbaren Quellen wie Wind oder Sonne erzeugt, was ihn zu einer umweltfreundlichen Alternative zu den Dieselmotoren der Schiffe macht.

## Ökostrom aus der Steckdose statt Schiffsdiesel

Die Landstromversorgung im Seehafen Kiel verteilt den grünen Strom über die Mittelspannungsschaltanlage zu den rund 1,4 km auseinanderliegenden Schweden- und Ostseekais. Dort legen Fährl- bzw. Kreuzfahrtschiffe an, die dank der SIHARBOR Lösung von Siemens Strom mit 11 kV aus der Steckdose beziehen und so ihre Generatoren abschalten können. Für den reibungslosen Betrieb nutzt der Seehafen Kiel die Cloud-Applikation SENTRON powermind von Siemens. Mit unterschiedlichen Geräten können jederzeit die Leistungsdaten abgerufen und mögliche Störungen schnell behoben werden. Ziel von Dr. Dirk Claus, Geschäftsführer Seehafen Kiel, ist die nachhaltige Landstromversorgung von 50 bis 60 Prozent aller anlaufenden Schiffe, um weiter CO<sub>2</sub> einzusparen.



Diesem Kreuzfahrtschiff am Seehafen Kiel wird grüner Strom zur Verfügung gestellt

## Nachhaltige Stromversorgung reduziert Umweltauswirkungen

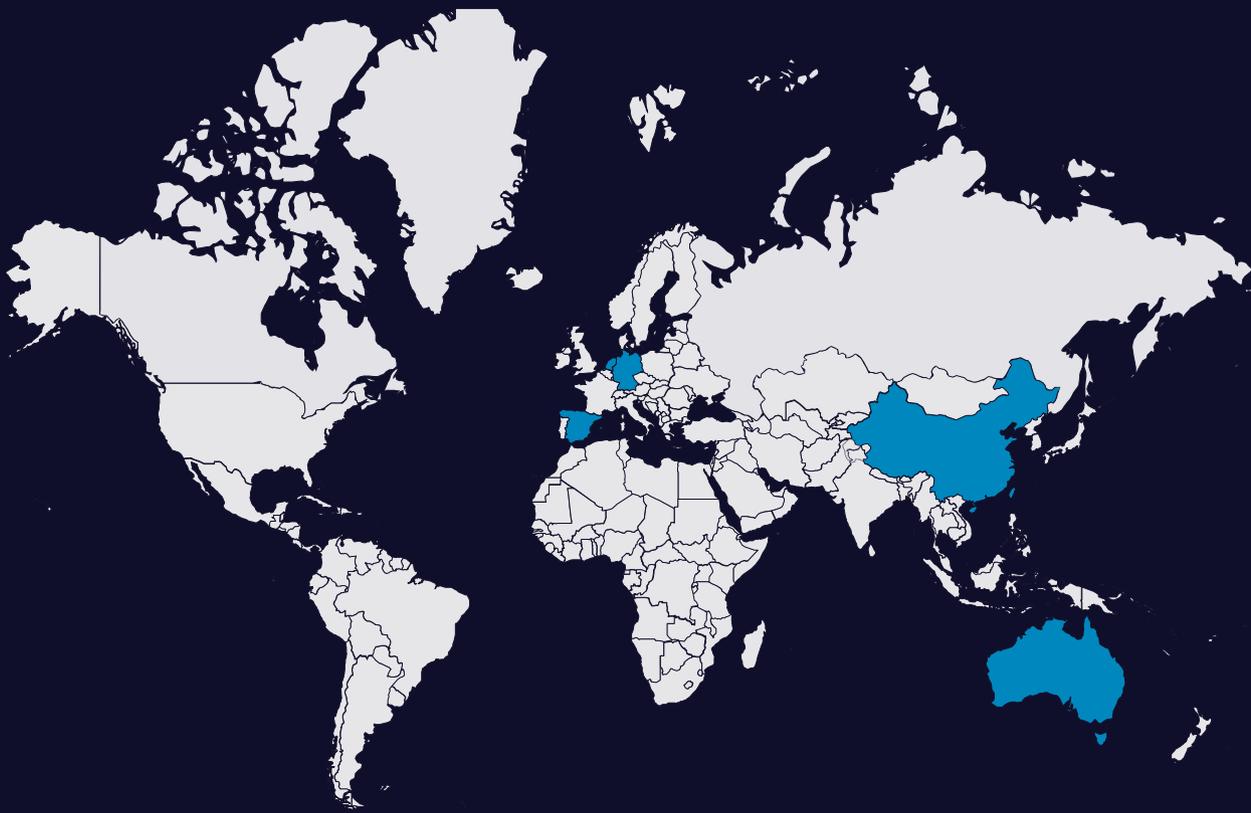
Die Versorgung mit grünem Landstrom spart jährlich 12.000 Tonnen CO<sub>2</sub> ein. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass durch die Dieselmotoren der Schiffe verursachte Lärmemissionen und Vibrationen beendet werden.

## Effizienz und reduzierte Kosten

Während des Betriebs profitieren Betreiber und Anwender von Lösungen von Siemens insbesondere von einem einzigartigen Maß an Transparenz über alle Energieflüsse an jedem Punkt im gesamten Stromverteilungssystem. Die Energie kann vollständig überwacht, flexibel gesteuert und wesentlich effizienter genutzt werden. Es gibt auch erhebliche Verbesserungen in Bezug auf Verfügbarkeit, Wartung und Service.

## Transparenz jederzeit und überall

Die Cloud-App SENTRON powermind kann auf verschiedenen mobilen Geräten wie z.B. Tablets verwendet werden. Das bedeutet, dass aktuelle Leistungs- und Systemdaten jederzeit und überall abgerufen werden können.



Seehafen Kiel und darüber hinaus: Mit einer installierten Leistung von über 210 MVA ist Siemens ein weltweit führender Technologie-Pionier in der nachhaltigen Stromversorgung für umweltfreundliche Häfen.



Wir rechnen mit dieser Anlage mit einer Einsparung von 12.000 Tonnen CO<sub>2</sub> – pro Jahr. Mit diesem Projekt werden wir am Ende 50 bis 60 Prozent der Schiffe, die uns anlaufen, mit Landstrom versorgen können.“



**Dr. Dirk Claus**  
Geschäftsführer Seehafen Kiel

Smart Infrastructure verbindet die reale mit der digitalen Welt über Energiesysteme, Gebäude und Industrien hinweg, um unsere Lebens- und Arbeitsweise durch mehr Effizienz und Nachhaltigkeit zu verbessern.

Gemeinsam mit unseren Kunden und Partnern schaffen wir ein Ökosystem, das sowohl intuitiv auf die Bedürfnisse der Menschen reagiert als auch Kunden dabei unterstützt, ihre Geschäftsziele zu erreichen.

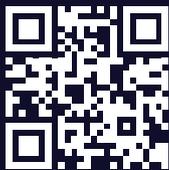
Ein Ökosystem, das unseren Kunden hilft zu wachsen, das den Fortschritt von Gemeinschaften fördert und eine nachhaltige Entwicklung begünstigt, um unseren Planeten für die nächste Generation zu schützen.

[siemens.de/smart-infrastructure](https://www.siemens.de/smart-infrastructure)

#### **Herausgegeben von**

Siemens Smart Infrastructure  
eMobility  
Siemenspromenade 10  
91058 Erlangen

Für weitere Informationen und Support,  
besuchen Sie



[siemens.de/siharbor](https://www.siemens.de/siharbor)

Artikel Nr. SIE-B10006-00-00DE  
Gedruckt in Deutschland

Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Die Informationen in diesem Dokument enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich im Laufe der Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie im geschlossenen Vertrag ausdrücklich vereinbart sind.

© Siemens 2023