

# PROGNOST<sup>®</sup>-SILver

SIL 3 Maschinenschutz für Rotating Equipment









*Zugeschnitten auf Ihre Bedürfnisse  
bei allen Maschinen*

*PROGNOST®-SILver ist eine flexible und  
schnelle Plattform für den integrierten  
Anlagenschutz. Sie bietet alles, was Betreiber  
sowie Mess- und Regeltechniker brauchen:*

- Zustandsüberwachung*
- Maschinenschutz*
- diagnosebasierte, SIL 3 zertifizierte  
Notabschaltung*

*Dies alles ist zusammen in einem  
Rack integriert*









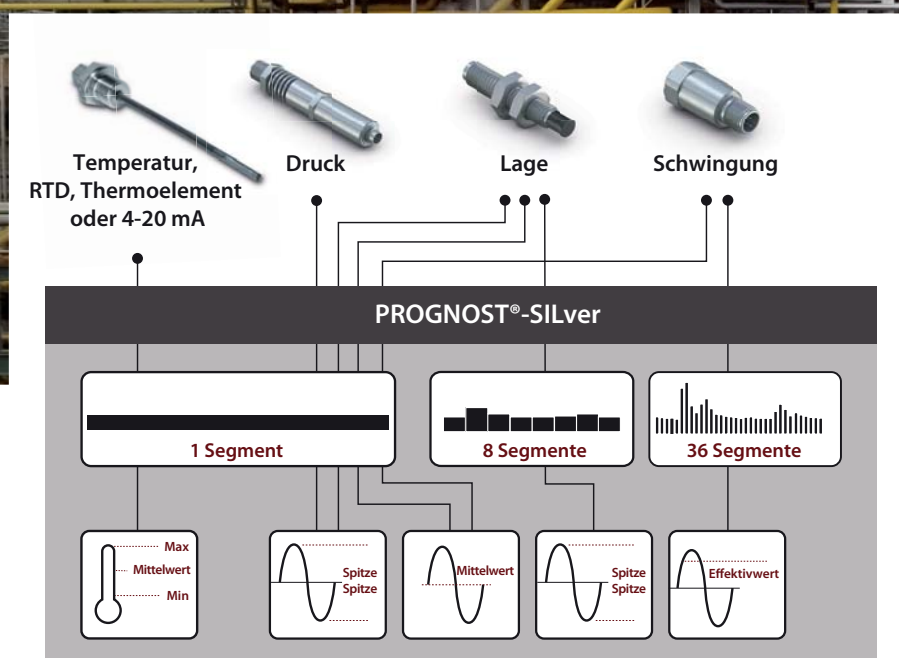
## Inhaltsverzeichnis

PROGNOST®-SILver Analysen Maschinenschutz .....	6
Benutzerfreundliche Rack-Konfiguration .....	8
Installation in explosionsgefährdeten Bereichen .....	10
Datenaufzeichnung für Fehlerdiagnosen .....	12



# PROGNOST®-SILver Analysen Maschinenschutz

*In PROGNOST®-SILver sind die Erkenntnisse aus Millionen überwachter Betriebsstunden von oszillierenden und rotierenden Maschinen auf Basis spezialisierter Analysen eingeflossen.*





## **PROGNOST®-SILver als Datenerfassung und SIL 3 Maschinenschutz für Rotating Equipment**

Bei der Auslegung dieses Systems standen der Schutz von Maschinen sowie die Maximierung von Produktionslaufzeiten gleichermaßen im Vordergrund. Die Hardware besteht aus einem intelligenten modularem Konzept. Auf diese Weise können Sie Ihr vorhandenes System Schritt für Schritt für zusätzliche Aufgaben erweitern. Zusätzlich können existierende PROGNOST® Eingangskarten von älteren PROGNOST®-SILver Systemen wiederverwendet werden.

### **Schwerpunkt Kolbenverdichter**

Die zuverlässige Überwachung von oszillierenden Maschinen ist mit einer Reihe von Herausforderungen verbunden. Vor 30 Jahren begann PROGNOST Systems mit der Entwicklung spezieller Lösungen, wie z. B. der segmentierten Signalanalyse, die den noch heute gültigen Industriestandard darstellt. Signalplausibilitätsprüfungen sowie bewährte Überwachungs- und Schutzanalysen verhindern Fehlalarme und nicht erkannte Fehler.

### **Segmentierte Schwingungsanalysen für Kolbenverdichter**

Die segmentierte Schwingungsanalyse basiert darauf, die 360° einer Umdrehung in 36 Segmente mit je 10° Kurbelwinkel zu unterteilen, was den präzisesten Anteil einer mittleren Signalbreite im Verhältnis zu einer Umdrehung darstellt.

### **Kreuzkopfbahn: Schwingungseffektivwerte in 36 Segmenten**

Kreuzkopfbahnschwingungen liefern verlässliche Informationen über die Maschinenintegrität. Um Fehlalarme zu vermeiden, müssen die charakteristischen Schwingungswerte von oszillierenden Maschinen beachtet werden. Schwingungssignale müssen genau analysiert und bewertet werden. Bei oszillierenden Maschinen ist die Effektivwertanalyse am verlässlichsten, weil sie nicht nur die Amplitude, sondern auch den Energiegehalt einer Kolbenbewegung berücksichtigt.

### **Kolbenstangen-Lage /Wellenlage: Spitze-Spitze in 8 Segmenten**

Die Kolbenstangen-Lage wird in Kurbelwinkel-Schritten von 45° je Umdrehung über-

wacht und analysiert, um Probleme an der Kolbenstange und der Packung zu erkennen. Gleichzeitig ist eine Übertragung der mittleren Kolbenstangen-Lage an das PLS möglich (Überwachung Tragringverschleiß).

### **Weitere Analysen:**

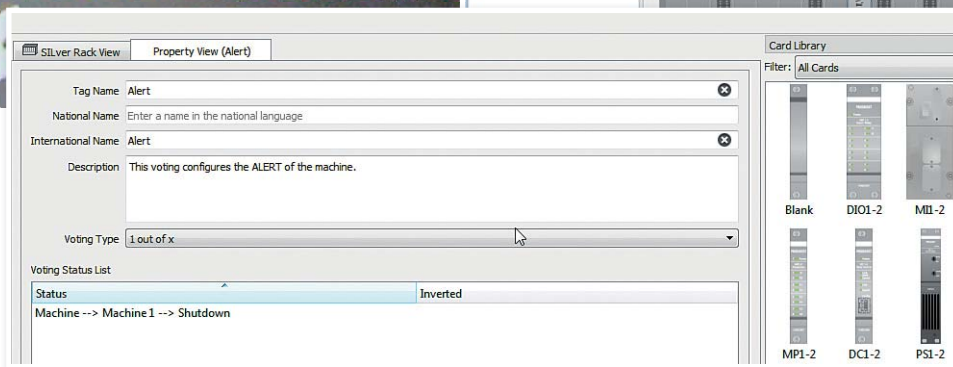
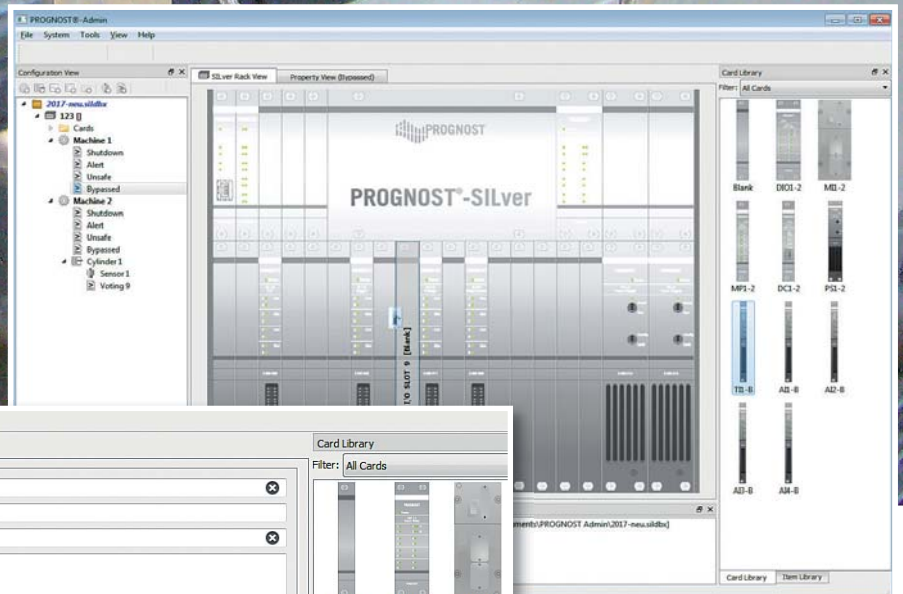
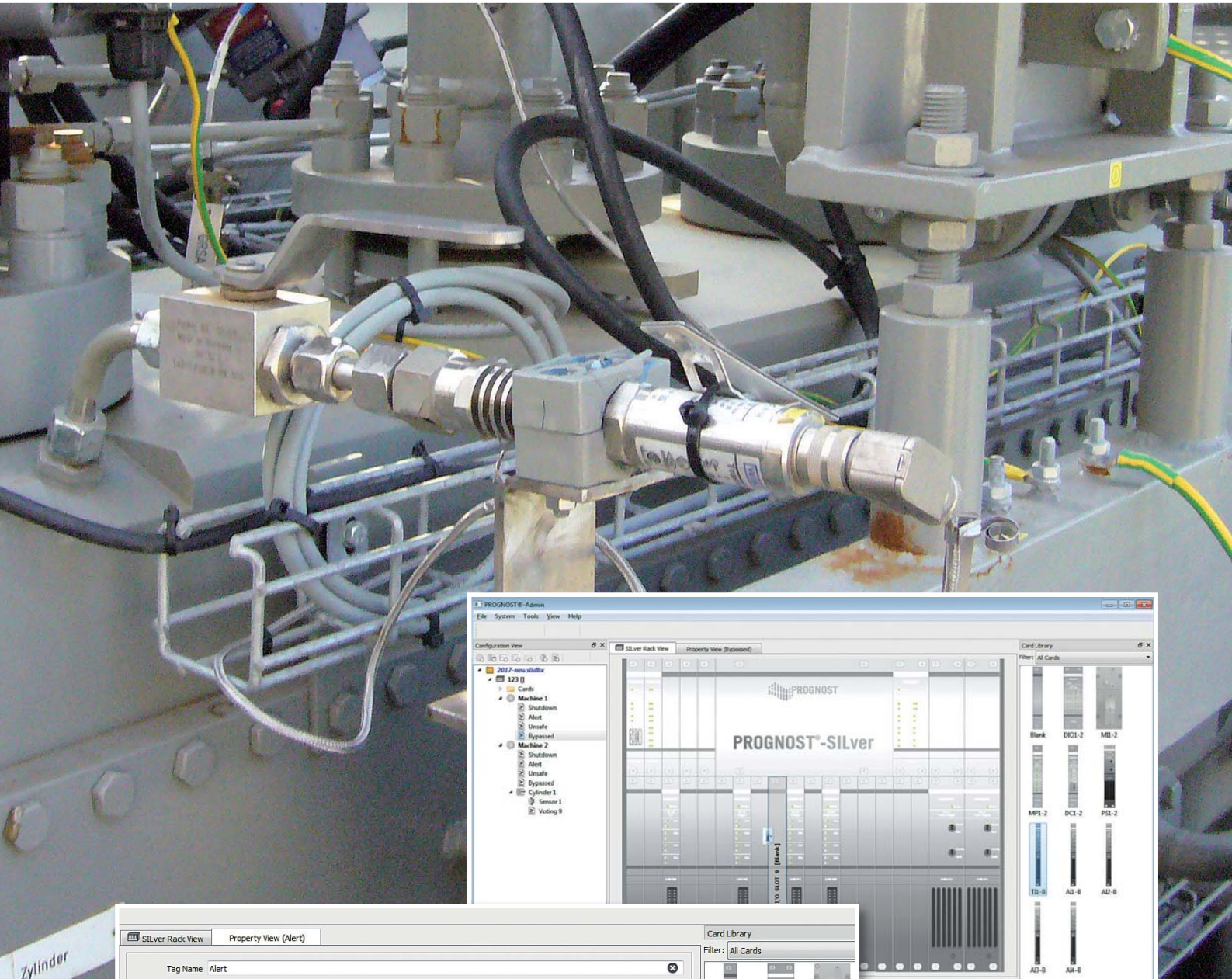
- Plunger-Lage Spitze-Spitze
- Gap protection
- Zylinderdruck Spitze-Spitze (Differenzdruck)
- Radiale Wellenschwingung Spitze-Spitze
- Axiale Wellenlage Spitzenwert und Mittelwert
- Schwingung Effektivwert und Spitzenwert
- Temperatur Mittelwert

### **Zertifizierung von PROGNOST®-SILver**

Die Übereinstimmung mit aktuell gültigen Industrienormen bestätigt die Leistungsfähigkeit des Systems. PROGNOST®-SILver ist unter anderem zertifiziert nach: IEC61508:2010 (SIL 3), ATEX, IECEx, US/CSA, KOSHA und GOST-R-Ex. Da weitere Zertifizierungen angestrebt werden, finden Sie eine aktuelle Übersicht auf unserer Website.



# Benutzerfreundliche Rack-Konfiguration







### **Benutzerfreundliche Rack-Konfiguration mit PROGNOST®-Admin**

Benutzerfreundliche, selbst erklärende intuitive Nutzung:

- Spezielle Konfigurationsrechte verhindern unbefugten Zugriff
- Konfiguration geschützt durch Hardware-Schutz und Passwort
- Kommunikation zwischen Hardware und Konfigurations-Software über Ethernet-Protokoll

### **SIL 3 zertifizierte Voting-Logik**

PROGNOST®-SILver bietet eine beispiellose Vielzahl an Voting-Optionen. Das leicht zu handhabende Konfigurations-Tool PROGNOST®-Admin gehört zum Lieferumfang des Systems dazu. Durch einfaches Drag&Drop können Sie so ausgefeilte Voting Regeln mit mehreren Ebenen erstellen.

- Voting-Konfiguration mit vordefinierten Funktionsblöcken
- Alarm-Logik mit bis zu fünf Logik-Ebenen
- Voting-Optionen: 1 aus X, 2 aus X, alle aus X, Voting-Ergebnisse können in andere Voting-Gruppen einfließen
- Voting-Logik zum Schalten von Relaisausgängen
- Alarm-Logik kann beliebige Statuswerte berücksichtigen (z. B. Ausnahmebereiche, Sensor, Signal, Analysen, digitaler Eingang und Voting-Ergebnisse)
- Bypass auf Maschinen- und Sensorebene

### **Nahtlose Integration vorhandener Komponenten**

Sensoren und Verdrahtungen sind kostenaufwändige Komponenten bei Nachrüstungen oder Erweiterungen von Überwachungssystemen. PROGNOST®-SILver zeichnet sich durch besondere Flexibilität aus, sodass Sie vorhandene Sensoren nutzen und Geld sparen können. Die Möglichkeit Ex-i- und Nicht-Ex-Signale, z. B. Motorwicklungstemperaturen oder Motorstromsignale, in einem einzigen Schutz-Rack ohne Ex-Barrieren zu kombinieren, führt zu allerhöchster Kosteneffizienz.

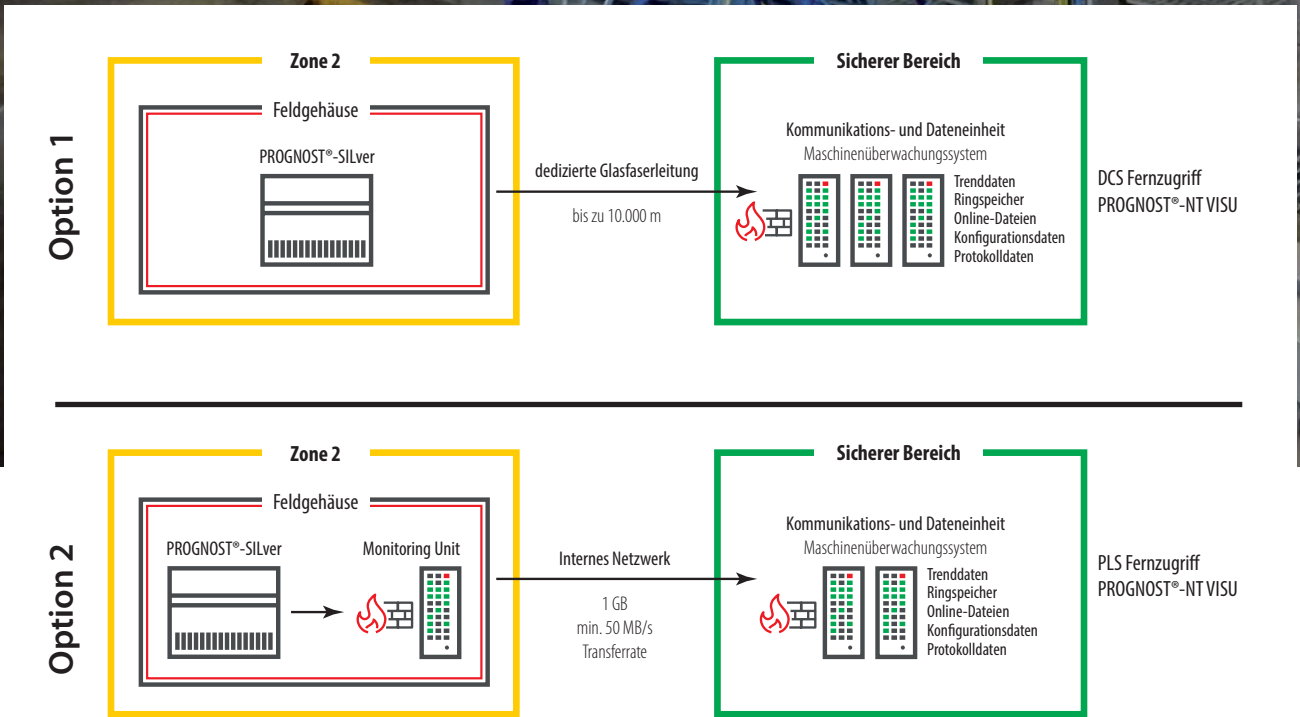
### **Nationale und internationale Benennung**

Das mehrsprachige Konzept von PROGNOST®-SILver und PROGNOST®-Admin gewährleistet die Benennung von Maschinen, Komponenten, TAGs, Messketten, usw. in nahezu jeder beliebigen Sprache.

### **Individuelle Einstellung des Analysezeitraums**

Unterschiedliche Maschinen erfordern individuelle Einstellungen. PROGNOST®-SILver lässt sich so konfigurieren, dass alle Analysen die individuellen Maschinenanforderungen optimal berücksichtigen.

# Installation in explosionsgefährdeten Bereichen







### **Deutlich reduzierte Verdrahtungskosten**

Durch die Installation des Schutz-Racks in explosionsgefährdeten Bereichen, z. B. Zone 2, lassen sich enorme Einsparungen erzielen. Durch die direkten Verdrahtungswege des Sensors mit dem PROGNOST®-SILver Signaleingang entfällt die kostenaufwändige Feldverdrahtung, wie z. B. Leitungen zwischen Anschlusskasten und Schutzgehäuse.

Dadurch werden nicht nur die Kosten je Messkette reduziert, sondern auch die Installationskosten für Gehäuse, da PROGNOST®-SILver in Zone 2 ohne teure Ex d- oder gespülte Ex p- Gehäuse eingesetzt werden kann. Mit Ethernet und LWL ist eine Distanz von > 1.000 Metern zwischen dem Schutz-Rack (MPS) und dem Kontrollraum (CMS) möglich.

### **30 Relaisausgänge mit SIL 3 Zertifizierung**

Die alleinige Aufgabe von Maschinenschutzsystemen (MPS) besteht darin, Sekundärschäden zu vermeiden. Im Bedarfsfall muss das MPS Ihre Maschine verlässlich abschalten. Zur Auslösung von Alarmen und Abschaltung kann PROGNOST®-SILver bis zu 3 DIO-Karten mit jeweils 10 integrierten SIL 3 zertifizierten Relaisausgängen aufnehmen, die individuell jedem ALERT-, SHUTDOWN-, UNSAFE-Status bzw. Voting-Logik-Ausgang des Systems zugeordnet werden können. Hier benötigen Sie keine kostenintensive Notabschaltung oder einen Safety Controller,

da alle erforderlichen Relais bereits integriert und für einen Betrieb in Zone 2 zertifiziert sind.

### **Digitale PLS-Eingänge für die Signalverarbeitung**

PROGNOST®-SILver nimmt bis zu 24 digitale Eingänge des PLS auf. Dadurch kann das System Befehle wie „Maschine überbrücken“ oder „Kanal überbrücken“ sowie „Abschalteingänge zurücksetzen“ oder „Ausnahmebereich aktivieren“ ausführen. Sie erhalten in allen Maschinenbetriebsituationen ein Höchstmaß an Flexibilität, ohne die Einhaltung der SIL-Vorgaben zu gefährden.

### **Eigensichere Kanäle in 17 Slots**

PROGNOST®-SILver ist das einzige Maschinenschutzsystem, das 68 sichere und SIL-zertifizierte Eingänge bietet. Ein einziges Rack übernimmt parallel Signale von umfangreichen technischen Produktionsanlagen oder verschiedenen Maschinen. Außerdem kann das System bis zu 272 Temperatursignale parallel überwachen. Für Sie als Betreiber bedeutet dies sowohl große Kapazität als auch hohe Kosteneffizienz.

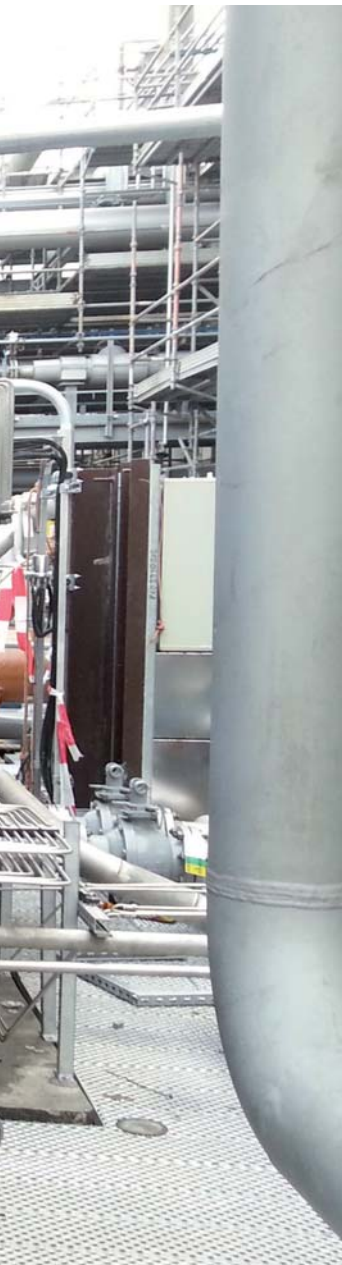
### **Keine Barrieren erforderlich**

Bei PROGNOST®-SILver sind für alle Kanäle eigensichere Ex-i-Eingänge integriert. Die galvanische Trennung je Kanal sorgt für eine hohe Störfestigkeit.

# Datenaufzeichnung für Fehlerdiagnosen







### Signalanalysen nach Notabschaltung

Während kritische Maschinen üblicherweise ein voll ausgestattetes Zustandsüberwachungssystem wie PROGNOST®-NT erfordern, reicht bei weniger kritischen Maschinen in vielen Fällen ein Maschinenschutzsystem aus.

#### Was passiert jedoch nach einer Notabschaltung durch das Maschinenschutzsystem?

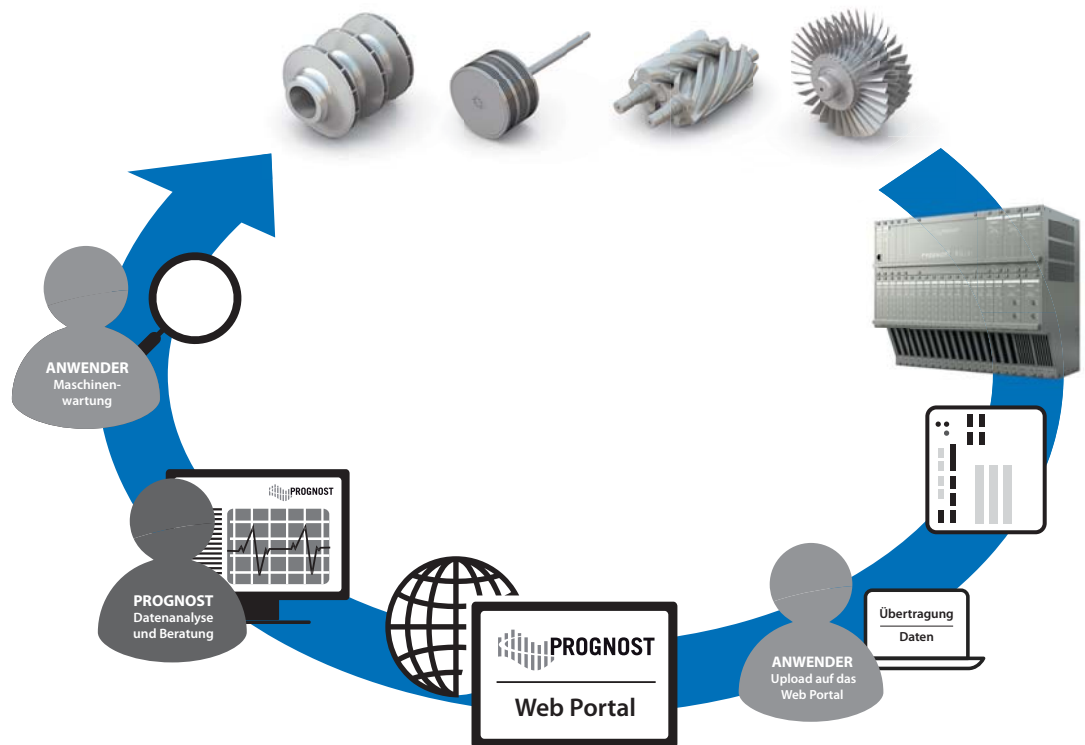
#### Wie kann die Fehlerursache bestimmt werden?

Anwender von PROGNOST®-SILver erhalten die Antworten von den PROGNOST Diagnosespezialisten. Unterstützung ist im Falle einer Notabschaltung oder sonstiger kritischer Maschinenzustände auf Abruf verfügbar. Voraussetzung

für diesen Service ist eine optional erhältliche Aufzeichnungsfunktion. Nachdem die Daten von der betroffenen Maschine übermittelt wurden, teilt der PROGNOST Kundendienst die ersten Ergebnisse schnellstmöglich mit. Falls gewünscht, folgt anschließend ein schriftlicher Bericht mit detaillierten Empfehlungen.

Diese aussagefähige Fehleranalyse basiert auf:

- einem Ringspeicher mit transienten Aufzeichnungen aller Online-Signale vor und nach der Abschaltung sowie Trends der überwachten Parameter
- einem Protokoll mit allen Statusinformationen, wie z. B. Alarme je Maschine, je Sensor oder je PROGNOST®-SILver Signaleingangskarte







## **Impressum**

### **Bildnachweis:**

PROGNOST Systems GmbH, Unsplash Images

### **Urheberrecht:**

PROGNOST Systems GmbH  
Daimlerstr. 10, 48432 Rheine, Germany

6. Ausgabe März 2020

© PROGNOST Systems GmbH

Alle Rechte vorbehalten, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung. Die gesamte Broschüre oder Teile der Broschüre dürfen in jeglicher Form nicht ohne schriftliche Genehmigung der PROGNOST Systems GmbH reproduziert, vervielfältigt oder verbreitet werden. Trotz größtmöglicher Sorgfalt bei der Bearbeitung der Broschüre ist jegliche Haftung für Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit des Inhalts ausgeschlossen.

**PROGNOST Systems GmbH**

Daimlerstr. 10  
48432 Rheine  
Deutschland

+49 - 5971 - 808 19 0  
info@prognost.com

**PROGNOST Systems, Inc.**

309 Ibis Street, Suite A  
Webster, TX 77598  
USA

+1 - 281 - 480 9300  
infousa@prognost.com

**PROGNOST Machinery Diagnostics  
Equipment and Services L.L.C**

P.O. Box 29861  
Abu Dhabi  
UAE

+971 - 56 - 499 83 59  
infome@prognost.com

**[www.prognost.com](http://www.prognost.com)**