ifm consulting

Real Time Maintenance®
Instandhaltung in Echtzeit.

www.ifm-consulting.com

ifm electronic gmbh

ifm electronic zählt weltweit zu den führenden Unternehmen in der Automatisierungsbranche. Mit neu entwickelten Sensoren unter der Markenbezeichnung efector startete das familiengeführte Unternehmen 1969. Unvergleichliche Kundennähe, überdurchschnittliche Qualität und außergewöhnliche Innovationen sind von Anfang an Leitsätze des Unternehmens. Kontinuierliche Wachstumsraten ließen den Umsatz im Geschäftsjahr 2008 auf über 420 Millionen Euro anwachsen. Heute entwickeln, produzieren und vertreiben weltweit mehr als 3.000 Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen Fluidsensorik und Diagnosesysteme, Positionssensorik und Objekterkennung, Identifikations-, Bus- und Steuerungssysteme für die Produktionsprozesse von morgen.

ifm electronic gmbh
Standort Tettnang am Bodensee

ifm consulting gmbh

Die ifm consulting gmbh, ein Tochterunterunternehmen der ifm electronic gmbh, bietet Maintenance Consulting und Engineering vom „Sensor bis ins SAP". Der Unternehmenshauptsitz befindet sich in Essen. Der stetige Ausbau von Regionalbüros innerhalb der nationalen und internationalen Infrastruktur der ifm-Gruppe gewährleistet die Nähe zum Kunden.

Der Geschäftsauftrag der ifm consulting besteht in der Vermarktung und Umsetzung von Consulting- und Projektierungsdienstleistungen rund um die Instandhaltung und Produktion. Als Dienstleister und zugleich neutraler Generalunternehmer bietet die ifm consulting Projekte „aus einer Hand" an und setzt diese um. Das Unternehmen arbeitet eng mit der Muttergesellschaft ifm electronic bezüglich Sensorik und zertifizierten Partner aus dem Bereich Hard- und Software zusammen.

Geschäftsfelder

Einführung und Projektierung von Hardwareprodukten:

- Sensorik für Condition Monitoring Systeme
- Infrastruktur für Condition Based Maintenance
- Infrastruktur für MDE- / BDE- (SCADA) Systeme

Einführung und Projektierung von Softwareprodukten:

- Real Time Maintenance und RTM AddOn Cockpit
- SAP ERP EAM bzw. R/3 PM
- Prozessdatenerfassung und Visualisierung
- Kennzahlenmanagementsysteme (OEE, MTBF, MTTR etc.)

Optimieren der Instandhaltungs- und Fertigungsstrategien:

- Prozess- und Schwachstellenanalyse
- Risikoanalyse und Bewertung
- Potenzialanalyse mit Handlungsleitfaden
- Konzepterstellung für Optimierungsprozess
- Umsetzung der Optimierungsmaßnahmen

Angestrebte und erreichte Kernziele im Projekt

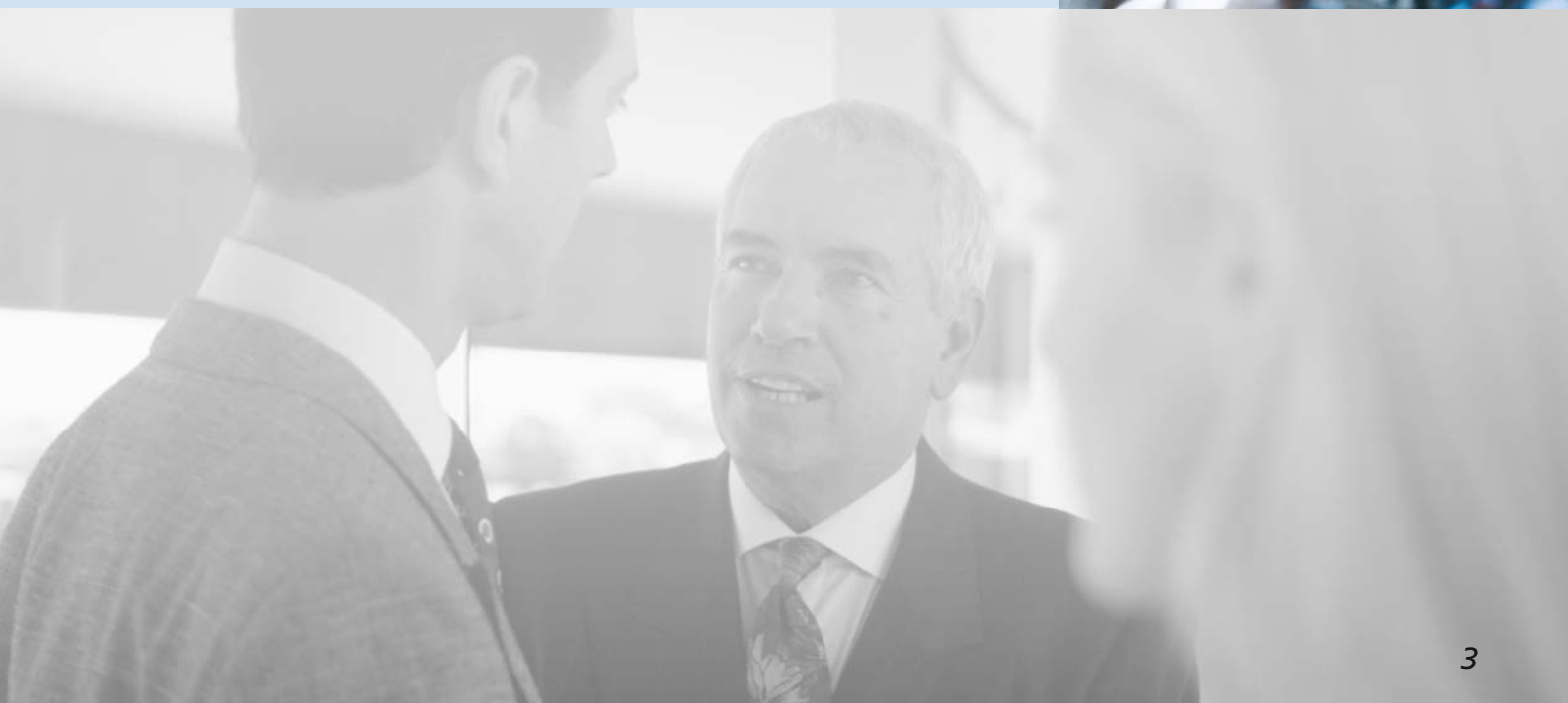
- Steigerung der Anlagenverfügbarkeit
- Reduzierung der Instandhaltungs- und Fertigungskosten
- Reduzierung der ungeplanten Produktionsausfälle
- Sichern der Produktivität und Qualität im Produktionsprozess
- Optimierung der Instandhaltungsstrategie

ifm consulting

Real Time Maintenance®
Instandhaltung in Echtzeit.

Inhalt

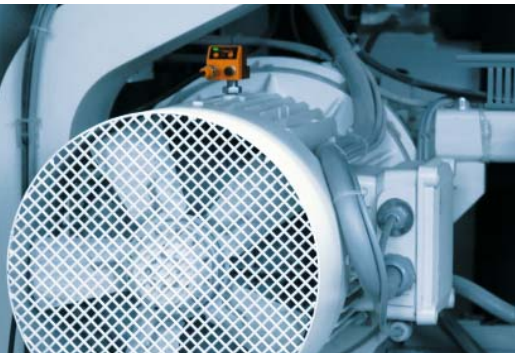
Einleitung	Seite	4 - 5
Projektkonzept	Seite	6
Projektvorgehensweise	Seite	7
Software	Seite	8 - 9
Projektbeispiele	Seite	10 - 13
Sensorik für Bearbeitungszentren und Werkzeugmaschinen	Seite	14 - 15
Sensorik für die Prozessindustrie	Seite	16 - 17
Partner · Referenzen	Seite	18
Glossar	Seite	19



Die Produktion muss laufen! Instandhaltung in Echtzeit.

Instandhaltung zum richtigen Zeitpunkt, am richtigen Ort, mit dem richtigen Material und Personal

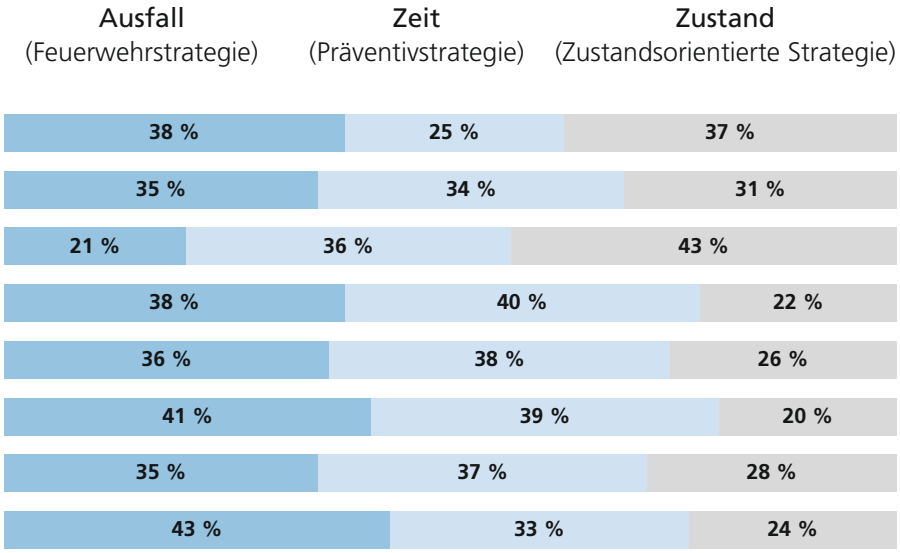
Die zustandsorientierte Instandhaltung gewinnt durch immer höhere Anforderungen an die Produktivität und Anlagenauslastung mehr und mehr an Bedeutung, da sich gegenüber der vorbeugenden oder gar reaktiven Strategie der Kostenaufwand minimieren lässt. Auf Grund der enormen Vorteile der automatisierten Überwachung von Maschinenzuständen durch Sensoren (Aussagesicherheit, Vergleichbarkeit, Dokumentation) wird die Verschleißerkennung an Maschinen in steigendem Maße durch Condition Monitoring Sensoren erfolgen.



Condition Monitoring Systeme (CMS) sind heute oft Insellösungen, ein integrierter Prozess entsteht erst, wenn die vom CMS generierten Signale in die übergeordnete Instandhaltungsplanung einbezogen werden. Durch das RTM AddOn, eine Online-Schnittstelle zum SAP, wird erstmals die Welt des Condition Monitoring (CMS) mit der Welt der Instandhaltungsplanung (IPS) verbunden. Instandhaltungsregeln, basierend auf sensorischer Rückmeldung aus den Anlagen, steuern direkt Aktivitäten des SAP ERP EAM bzw. R/3 PM an, ohne dabei den aufwändigen Umweg über Messpunkte (zum Beispiel aus Leitständen) oder manuelles Eintragen von Zuständen gehen zu müssen.

Die Entwicklung des RTM AddOn basiert auf unterschiedlichen Studien, die in Zusammenarbeit mit dem WZL der RWTH Aachen durchgeführt worden sind. Im Wesentlichen können hier zwei Studien benannt werden: „Die Potenziale zustandsorientierter Instandhaltung“ und „Die nachhaltige Instandhaltung“. Die Erkenntnisse und Resultate aus den Studien wurden in drei wesentliche Unternehmenssegmente eingesteuert: Consulting, Software- und Hardware-Entwicklung.

„Der richtige Mix“ – Instandhaltungsstrategien unterschiedlicher Branchen

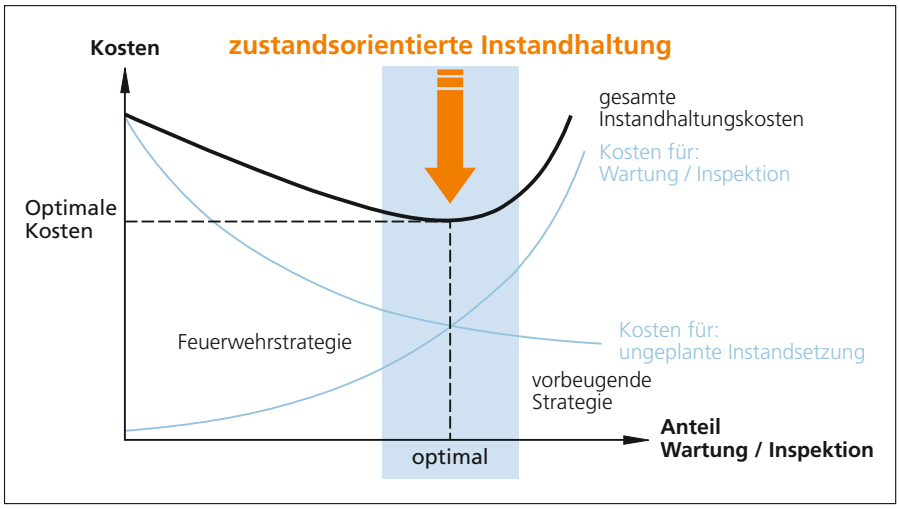


Quelle Studie VDMA: „Nachhaltige Instandhaltung“
Prof. Axel Kuhn / Prof. Günther Schuh / Dr. Beate Stahl

Warum eine zustandsorientierte Instandhaltungsstrategie

Unterschiedliche Instandhaltungsstudien zeigen, dass eine Kosten- bzw. Budgetoptimierung, durch die Umwandlung der Feuerwehrstrategie in die vorbeugende Instandhaltungsstrategie, kaum spürbare Einsparungseffekte bewirkt. Ein Auszug aus der Studie stellt dar, dass bei der Feuerwehrstrategie niedrige Kosten für die Bereitstellung von Material- und Personalressourcen entstehen, allerdings sehr hohe Kosten für ungeplante Instandhaltungsaktivitäten vorhanden sind.

Die präventive Instandhaltungsstrategie bevorratet hohe Material- und Personalkosten, reduziert jedoch die ungeplanten Instandhaltungsaktivitäten. Um einen verfügbarkeitsgerechten und betriebswirtschaftlich sinnvollen Mix zu gewährleisten, bietet die ifm-Gruppe Hardware- und Softwareprodukte für die zustandsorientierte Instandhaltung an. Dadurch lassen sich nachhaltig Produktivität und Kostensituation optimieren.

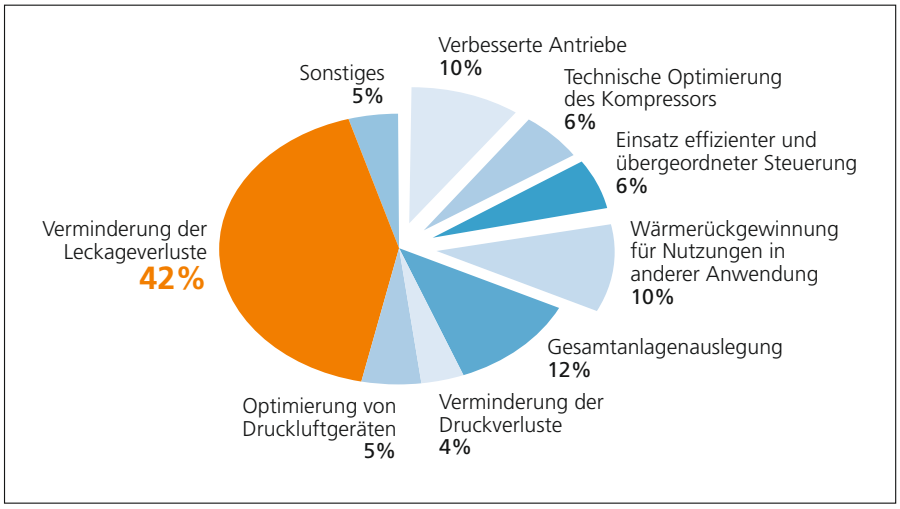


Kostenoptimierung durch eine zustandsorientierte Instandhaltungsstrategie mittels Condition Monitoring und dem RTM AddOn

Kernziele des Real Time Maintenance

- Reduzierung der Instandhaltungskosten
- Verfügbarkeitssteigerung durch Online Condition Monitoring
- Vermeidung von ungeplanten Produktionsausfällen
- Planungseffizienz für die Produktion / Fertigung
- Prozessoptimierung durch Abbildung im SAP-ERP-System
- Zustandsorientierte Instandhaltung gemäß DIN 31051 „Grundlagen der Instandhaltung“

efector *metris*: Einsparpotential durch Erkennen von Leckagen in Druckluftsystemen



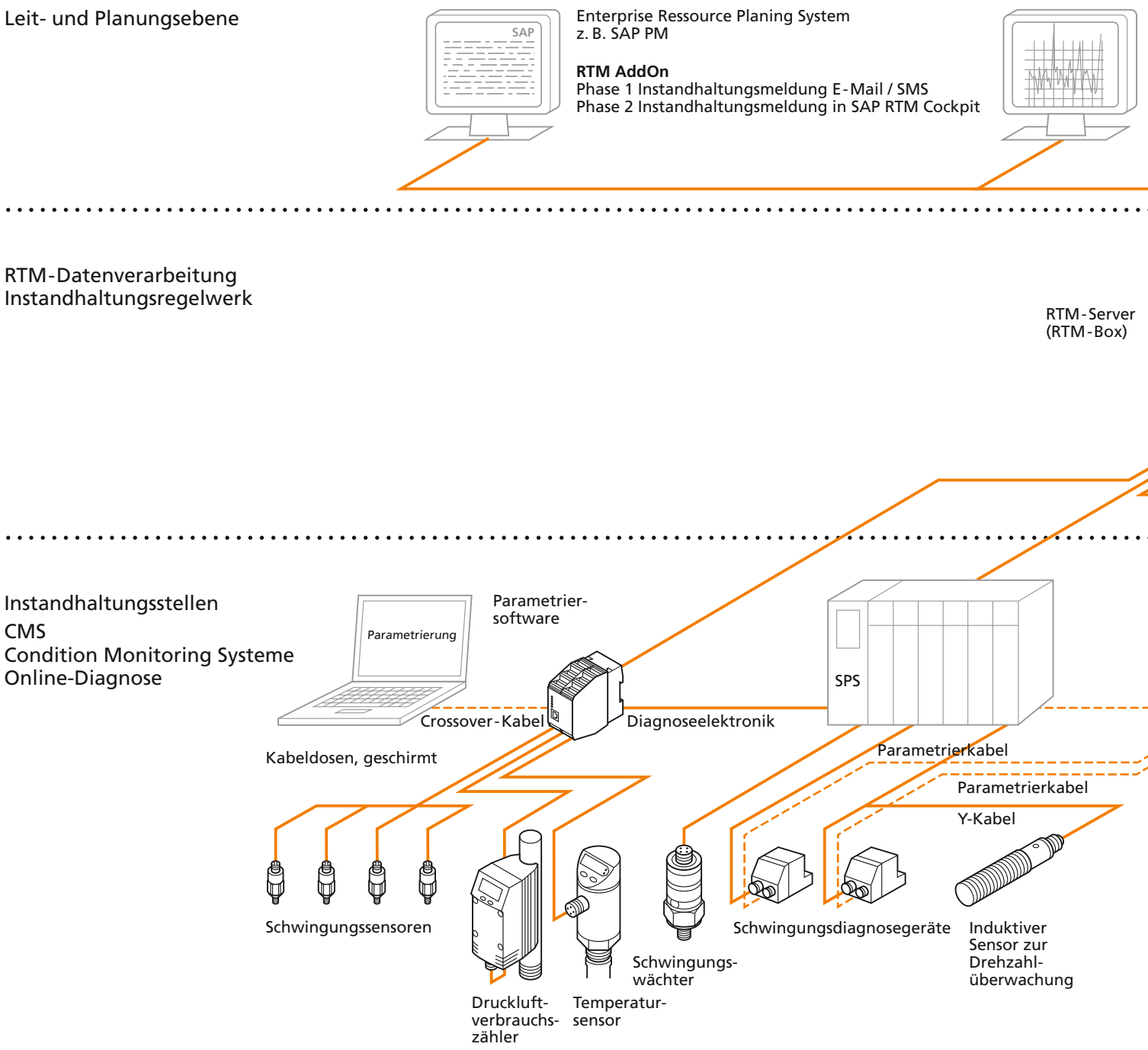
Online Instandhaltungsmeldungen aus dem Condition Monitoring System

Real Time Maintenance Prozess-Skizze

Das Real Time Maintenance-Konzept beinhaltet eine durchgängige Anbindung und Integration unterschiedlicher Messpunkte, -werte und -daten, die aus vorhandener und zusätzlicher Sensorik resultieren.

Eine weitere Integrationsmöglichkeit stellen Datenbanken aus MDE- und BDE-Systemen dar. Funktionsbausteine aus Steuerungen dienen ebenfalls der Datenanalyse und Generierung einer Instandhaltungsmeldung.

Sechs Aktionspunkte, resultierend aus der RTM AddOn-Software, bedienen den wesentlichen Bedarf in der Instandhaltung / Fertigung (s. Seite 7).

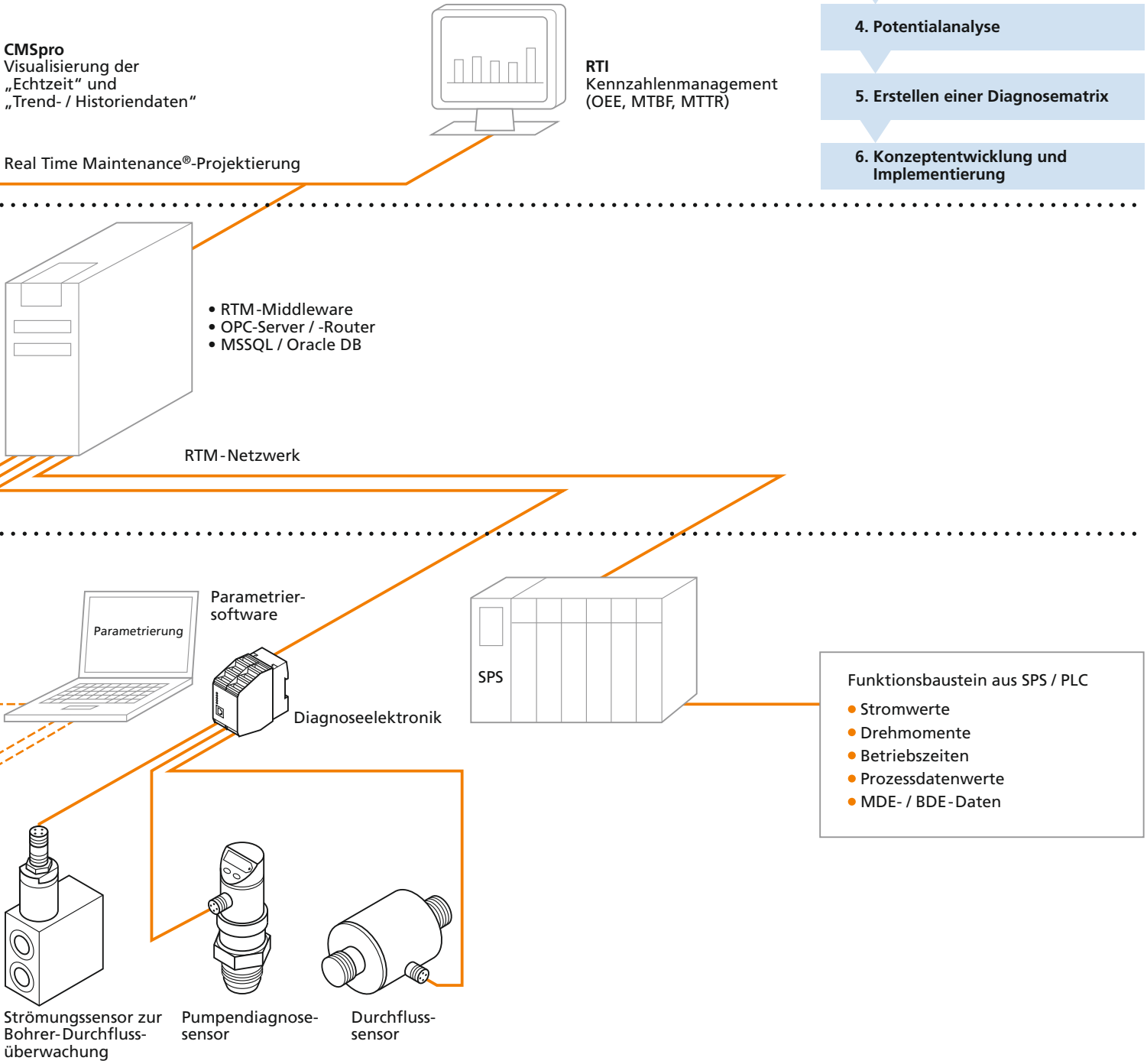


Vom Sensor ins SAP

- Die Projektvorgehensweise ist bei der ifm consulting standardisiert. Sie erfolgt unabhängig von Branche oder Maschine.
- Die systematische und analytische Vorgehensweise stellt sicher, dass Unternehmensziele immer zentral im Fokus stehen.
- Projektmodule lassen sich entsprechend des Bedarfs individuell anpassen und innerhalb des Projekts aktivieren.

Der ifm consulting Projektprozess:

1. **Prozessanalyse**
2. **Schwachstellenanalyse**
3. **Erstellen einer Risikomatrix**
4. **Potentialanalyse**
5. **Erstellen einer Diagnosematrix**
6. **Konzeptentwicklung und Implementierung**



Das RTM AddOn

Wie lassen sich Kosten reduzieren bei gleichzeitiger Steigerung der Anlagenverfügbarkeit?
Speziell für diese Fragestellung entwickelte die ifm-Gruppe die RTM AddOn Software. Die Software erfüllt folgende Funktionsmerkmale:

Software-Modul RTM Phase 1

Instandhaltungsmeldungen als RTM-Report per E-Mail oder SMS unabhängig vom implementierten SAP EAM bzw. PM System.

Software-Modul RTM Phase 2

Grundfunktionen und Softwarepakete aus der RTM Phase 1 sind in der Phase 2 im Standard enthalten. SAP-Instandhaltungsmeldungen und SAP-Aufträge werden online im SAP EAM bzw. PM System erstellt. Das Visualisieren der RTM-Meldungen und -Aufträge erfolgt zentral im SAP RTM Cockpit (GUI). Kernziel ist das Darstellen der wichtigsten Meldungen mit Gelb- oder Rotalarm in einem speziellen SAP RTM Cockpit. Automatische Integration und Online-Dokumentation von jeglichen Messwerten in SAP-Messpunkten und Messbelegen –> „leistungsbezogene Wartung und Inspektion".

Software-Modul CMSpro Visualisierung der „Echtzeit" und „Trend- / Historiendaten"

Die modular aktivierbare Visualisierungssoftware „CMSpro" dient zur Trendanalyse der Echtzeit- und Historienverschleißdaten. Das „CMSpro" visualisiert Messdaten und Messwerte aus Sensoren, Steuerungen, OPC-Servern und -Routern sowie SQL-Datenbanken. Die Visualisierung wird als Ampel- und / oder Trend-Verschleißdiagramm dargestellt.

Funktion: Zustands- und verschleißorientierte „Instandhaltungsstrategie"

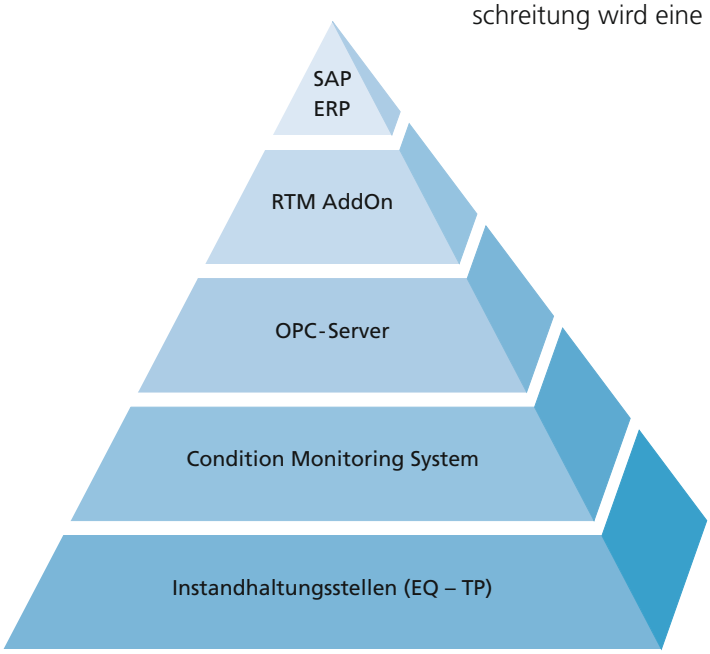
Nach spezifischen Instandhaltungsregeln von Anlagen- und Baugruppen überwachen Sensoren den Zustand und Verschleiß. Dies erfolgt in Echtzeit bzw. im Trend und wird im RTM-Cockpit dargestellt.

Funktion: leistungsbezogene „Wartung und Inspektion"

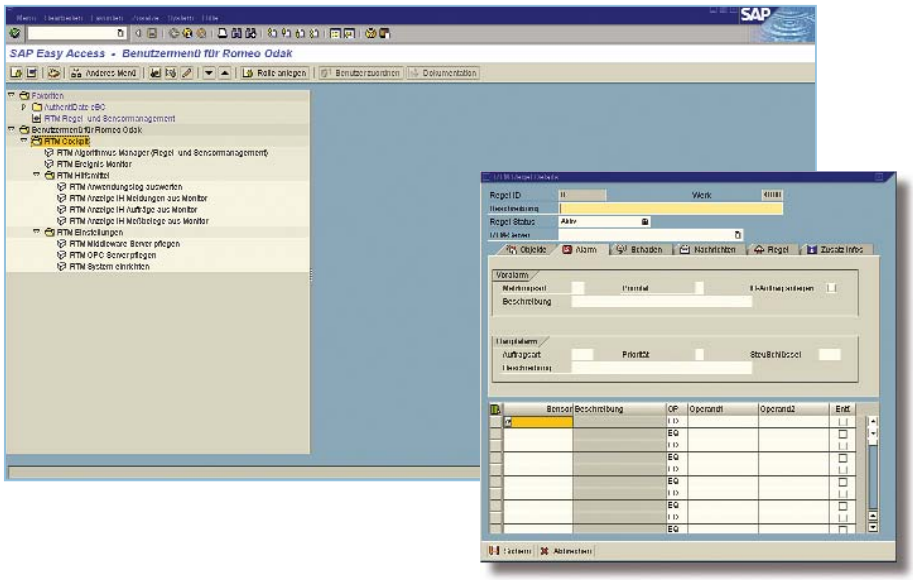
Wartung und Inspektion nach Messwerten wie z. B. Betriebsstunden, Volumenstrom nach m^3, Mengen und Zähler oder tatsächlicher Produktionszeit.

Funktion: Instandhaltungsaktion in „Echtzeit" und „Referenzlauf"

Über die Grundfunktion in „Echtzeit" lassen sich Instandhaltungsmeldungen direkt nach vorhandener Grenzwertüberschreitung auslösen. Dies gilt sowohl für Standardequipment, als auch für hochkomplexe Baugruppen, wie z.B. Werkzeugmaschinen-Spindeln, die zusätzlich einen intervallgesteuerten Referenzlauf erfordern. Die Verschleißdaten aus der Trendanalyse werden beim Referenzlauf in einer SQL-Datenbank hinterlegt. Bei einer Grenzwertüberschreitung wird eine RTM-Instandhaltungsmeldung ausgelöst.



Das SAP RTM Cockpit ist Softwarebestandteil der RTM Phase 2

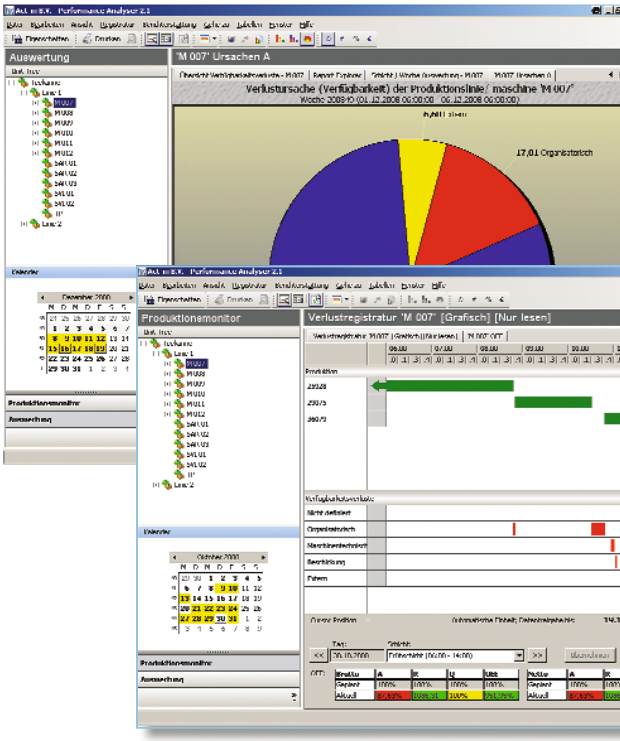


RTM-Referenzkunde Airbus

„Die Produktion muss laufen!“ Um dieser Anforderung gerecht zu werden, vermarktet und projektiert die ifm consulting gmbh unterschiedliche Softwareprodukte aus eigenem Haus sowie aus strategischen Partnerallianzen.

RTI Performance Analyser

- Prozessdatenerfassung
- Schwachstellenanalyse
- Auswertung und Reporting
  …aus MDE- und BDE-Daten dargestellt.

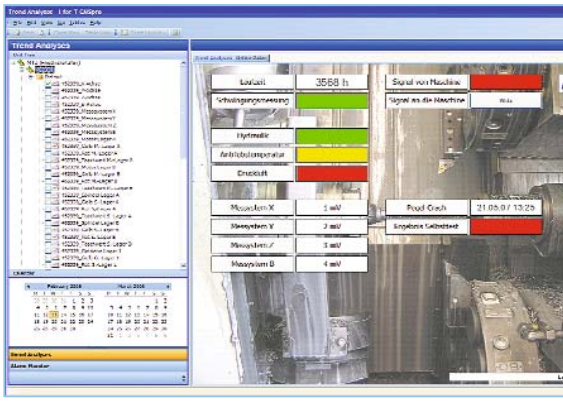


RTI Performance Analyser

- Prozessdatenvisualisierung
- Prozessdatenmonitoring
- Kennzahlenmanagement
- OEE, MTBF, MTTR….
  …aus MDE- und BDE-Daten dargestellt.

CMSpro Visualisierung

- Verschleißdatenhistorie
- Referenzlaufdiagnose
- Messwertkennlinien
- Messdatentrendanalyse



Kostenoptimierung am Beispiel der Gießerei WESO

Bei WESO zeigte sich der Erfolg des RTM-Systems bereits drei Monate nach Einführung: Im Oktober 2006 integrierte Weso das RTM-System.
Seitdem erfassen „efector octavis" und Körperschallsensoren vom Typ VE1101 kontinuierlich den Verschleißzustand von drehenden Bauteilen in Kompressoren, Ventilatoren, Turbostrahlern und Spindeln.
Im Januar 2007, gleich nach Aufnahme der Produktivphase, machte sich das System bezahlt. Über das SAP PM ging eine Verschleißmeldung ein. Die Messwerte der Schwingungsbeschleunigung (Körperschall) eines Verdichters in einem Kompressor waren erhöht. Nach Rücksprache mit dem Kompressorhersteller wurde die Verdichterstufe ausgetauscht.
„Das Schwingungsbild konnte ich mit dem Fachmann von CompAir sehr gut am Telefon besprechen. Mein Gesprächspartner war allerdings überrascht, woher ich diese detaillierten Informationen habe", berichtet WESO-Projektleiter Michael Kreide. „Die Schraube hat einen Wert von 10.000 Euro", erklärt er weiter. „Der technische Support des Kompressorherstellers sagte mir eine Gutschrift von 3.800 Euro zu, für den Fall, dass das Gehäuse der Verdichterstufe unbeschädigt zurückgeliefert wird. Die Unwucht an der Schraube hätte irgendwann dazu geführt, dass die Schraubenkomponenten aneinander geschliffen hätten – die Schraube wäre gewandert und hätte das Gehäuse zerstört. Durch den rechtzeitigen Austausch der Schraube haben wir 3.800 Euro allein für das intakte Gehäuse gutgeschrieben bekommen. Im Vergleich zum Austausch einer Verdichterstufe ergab sich eine Kostenersparnis von 7.000 Euro", bilanziert Kreide.

Das RTM AddOn und WESO wurden ausgezeichnet mit dem 2. Platz für die „Beste Instandhaltungslösung des Jahres 2007 im SAP-Umfeld".

Projektbeispiel Corus Hille & Müller

Mit mehr als 100 Jahren Erfahrung stellt Corus Hille & Müller in Düsseldorf vernickeltes Kaltband mit funktionalen oder spiegelnden Oberflächen her.

Eine optimierte Instandhaltungsstrategie sollte das Ausfallverhalten signifikanter Maschinenkomponenten darstellen. Schon in der ersten Projektphase zeigte sich, welche Möglichkeiten das Schwingungsdiagnosegerät efector octavis zur Überwachung rotierender Bauteile besitzt und so wurde die Baugruppe der Abstreiferrolle an der Reduzierwalze ins Instandhaltungskonzept aufgenommen. Bei einem Ausfall wäre das Abrollverhalten der Rollen zum Walzmaterial nicht mehr gewährleistet. Das Resultat wäre eine blockierte Abstreifrolle, die Materialschädigungen durch Riefen- / Schleifspuren verursachen würde.

Optimale Ausnutzung des Abnutzungsvorrats

Die Standzeit der Baugruppe beträgt derzeit 3-4 Wochen. Die Instandhaltung erfolgte in der Vergangenheit als vorbeugende Maßnahme. Durch die kontinuierliche Überwachung mittels efector octavis mit RTM-Anbindung erhält der Instandhalter, ca. 2 Stunden vor einem Produktionsausfall durch Wälzlagerschädigung, eine Instandhaltungsmeldung per E-Mail.

In einem nächsten Schritt wurden bereits vorhandene Messwerte wie Strom, Drehzahl und Position aus den Steuerungen in das RTM-Konzept eingebunden. Die Daten fließen als offene Datenschnittstelle über den OPC-Server in das RTM und werden dort mit Grenzwerten hinterlegt.

Das RTM ist so konfiguriert, dass zukünftig das eigene Personal weiterer Baugruppen und Facilityanlagen wie Lüfter selbstständig in das RTM-System einbinden kann.

Durch frühzeitiges Erkennen und Melden von Wälzlagerverschleiß mittels RTM sowie planbarer Instandhaltung hat sich das Projekt innerhalb eines Jahres amortisiert.

Integration eines Spindel-Diagnose-Systems beim Werkzeugmaschinenhersteller GILDEMEISTER

„Drehen“, „Fräsen“, „Ultrasonic“ und „Lasern“ sind die Kernkompetenzen des GILDEMEISTER-Konzerns. Zusätzlich entwickelt der führende Hersteller von spanenden Werkzeugmaschinen Automatisierungs- und Softwarelösungen für Werkzeugmaschinen sowie Solar-Tracker Systeme. Das Bestreben, die Aufmerksamkeit auf den Kunden und das Lösen von Aufgaben zu richten, haben die GILDEMEISTER-Tochter DECKEL MAHO Pfronten und die ifm electronic zusammengeführt. So wurde mit den Schwingungs-Spezialisten der ifm electronic in enger Kooperation das serienintegrierte Spindel-Diagnose-System (SDS) entwickelt.

Aufgabenstellung

Im Bereich der zerspanenden Metallbearbeitung betreiben die meisten Produzenten nach wie vor eine reaktive Instandhaltungsstrategie (break-down maintenance). Straffere Prozesse mit zugleich verminderten Instandhaltungsbudgets machen die Folgen für einen Produktionsprozess zunehmend problematisch. Daher besteht ein starker Bedarf an zustandsorientierter Instandhaltung. Sie ermöglicht eine maximale Ausnutzung des Abnutzungsvorrats wie einer Werkzeugmaschinenspindel bei gleichzeitiger Sicherheit vor ungeplanten Stillständen.

Online-Spindeldiagnose mit efector octavis

Auf Basis der Schwingungsdiagnosegeräte efector octavis der ifm electronic wird nun das Schwingungsverhalten einer Spindel permanent gemessen und überwacht. Der efector octavis wertet die Beschleunigungssignale eines mikromechanischen Aufnehmers an der Spindel hinsichtlich verschiedener Merkmale online aus und leitet sie an die Steuerung weiter.

Besonderes Augenmerk liegt dabei auf der vollständigen Integration der Schwingungsüberwachung in das HMI-Konzept (human-machine interface), so dass für den Betreiber der Anlage keinerlei Zusatzaufwand entsteht. Infolge dessen muss auch kein Diagnose-Know-how aufgebaut werden. Neben den vollautomatischen Diagnosemessungen der Spindellager im Referenzlauf wird hauptzeitparallel die tatsächliche mechanische Beanspruchung von Spindel und Werkzeug überwacht und dargestellt. Auf diese Weise erhält auch der Bediener ein Feedback über den Prozess.

Das SDS ist als Standard im Lieferumfang bei allen Spindeln ab 15.000 U/min in den Baureihen DMU, DMC enthalten. Bei Spindeln 10.000 und 12.000 U/min wird das SDS als Kaufoption angeboten.

Hauptfunktion und Kundennutzen des SDS

Spindel Diagnose System SDS

vorbeugend

Spindellager-Referenz-messung:
Überprüfung des Spindellager-systems auf Beschädigung
Warnung / Alarm

Kundennutzen:
Zustands-orientierte Wartung und Instandhaltung
Planbarkeit der Produktions-kapazität
Check vor und während Abarbeitung

hauptzeitparallel

Schwingungsge-schwindigkeit:
Überprüfung / Optimierung des Fräsprozesses
Warnung / Alarm

Unwucht:
Wuchtgüte von Werkzeug bei entsprechender Spindeldrehzahl
Warnung / Alarm

Stoß / Crash:
Permanente Überwachung
Alarm

Kundennutzen:
Erhöhung der Spindellebens-dauer
Erkennung von Ursachen bei Spindelausfällen
Optimierung des Bearbeitungs-prozesses
Schonung von Maschine und Werkzeugen
Planbarkeit von Wartung und Instandhaltung
Frühzeitige Abschaltung bei Unwucht-erkennung

Fallbeispiel
ZF Friedrichshafen AG

Die ZF Friedrichshafen AG ist ein weltweit führender Automobilzulieferer der Antriebs- und Fahrwerktechnik. ZF entwickelt und fertigt Produkte, die der Mobilität von Menschen und Gütern dienen. Die Innovationen in der Antriebs- und Fahrwerktechnik sorgen für mehr Fahrdynamik, Sicherheit, Komfort und Wirtschaftlichkeit sowie für weniger Verbrauch und Emissionen in den Fahrzeugen der Kunden: zu Land, zu Wasser und in der Luft.

In den Anfangsjahren entwickelte und produzierte das Unternehmen Zahnräder und Getriebe für die Zeppelin-Luftschiffe. Der ZF-Konzern erzielte im Berichtsjahr 2006 einen Umsatz von 11,7 Mrd. Euro. Die Zahl der Beschäftigten lag bei 55.050 Mitarbeitern. Mit 120 Produktionsgesellschaften in 25 Ländern ist ZF auf der Weltrangliste der Automobilzulieferer unter den 15 größten Unternehmen. Um die Wettbewerbsfähigkeit durch weniger Maschinenstillstände zu erhöhen, hat ZF gemeinsam mit der ifm consulting ein speziell zugeschnittenes Instandhaltungskonzept implementiert.

Instandhaltungsziele der ZF

ZF stellt folgende Anforderungen an die Instandhaltung:

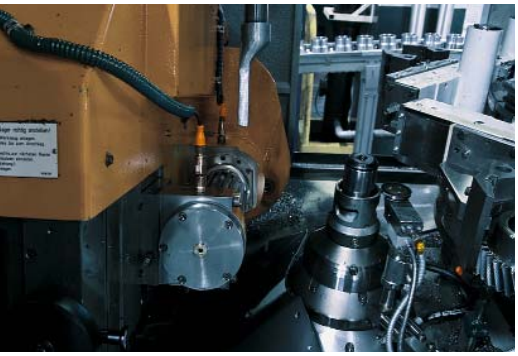
- Durchführung präventiver Instandhaltungsmaßnahmen nach Verschleißzustand und nicht nach einem festgelegten Zeitintervall
- Unterstützung der zustandsorientierten Instandhaltungsstrategie
- Steigerung / Stabilisierung der technischen Verfügbarkeit
- Vermeidung ungeplanter Maschinenstillstände
- Reduzierung der Instandhaltungskosten
- Einleitung von gezielten Instandsetzungsmaßnahmen

Projektkonzept

- Das CMS überwacht zunächst 160 Maschinen bzw. Baugruppen.
- Die Option einer Systemerweiterung besteht.
- Der Schwingungssensor efector octavis der ifm electronic wird zur Überwachung der Werkzeugmaschinen-Spindeln eingesetzt.
- Temperatursensoren detektieren permanent die Temperatur der Schaltschränke.
- Bei Überschreitung von Alarmgrenzen erfolgt durch RTM-Phase 1 eine automatische RTM E-Mail an die Instandhaltung.
- Im SAP PM wird auf dem technischen Platz / Equipment eine Instandhaltungsmeldung automatisch durch das RTM AddOn angelegt.

Erfolgsstatistik: Einsparung von 370 Maschinenstillstandsstunden

- 50 x wurden über das CM-System Lagerschäden an Spindeln erkannt und vor dem ungeplanten Produktionsausfall Instandhaltungsmaßnahmen eingeleitet.
- 8 x wurden fehlerhafte Werkzeuge (Schleifschnecken) erkannt und anschließend ausgetauscht.
- 14 x wurde das System zur Überprüfung der Maschine bzw. der Spindel nach einem Crash erfolgreich eingesetzt.
- 370 Maschinenstillstandsstunden konnten in produktionsfreie Zeiträume verlagert werden, somit konnte die Verfügbarkeit und Produktivität nachhaltig gesteigert werden.



efector octavis sichert die Verfügbarkeit der Werkzeugmaschine bei ZF in Friedrichshafen.

Strategische Kooperation zwischen der Krones AG Bereich LCS und der ifm consulting

Der Krones Konzern plant, entwickelt, fertigt und installiert Maschinen und komplette Anlagen für die Abfüll- und Verpackungstechnik. Hauptabnehmergruppen sind Brauereien und Getränkehersteller, die Nahrungsmittel- sowie die chemische, pharmazeutische und kosmetische Industrie. Weltweit beschäftigt das Unternehmen über 9.000 Mitarbeiter. Rund 87 Prozent der produzierten Anlagen gehen ins Ausland.

„Die Produktion muss laufen“

Diese Forderung der produzierenden Industrie hat eine strategische Kooperation zwischen den beiden Unternehmen Krones AG Bereich LCS und ifm consulting gmbh entstehen lassen.

Die ifm consulting übernimmt hierbei in Zusammenarbeit mit Krones LCS die Funktion der Projektierung und Durchführung von Schwachstellenanalysen im Rahmen zustandsorientierter Instandhaltung an der Abfülllinie.

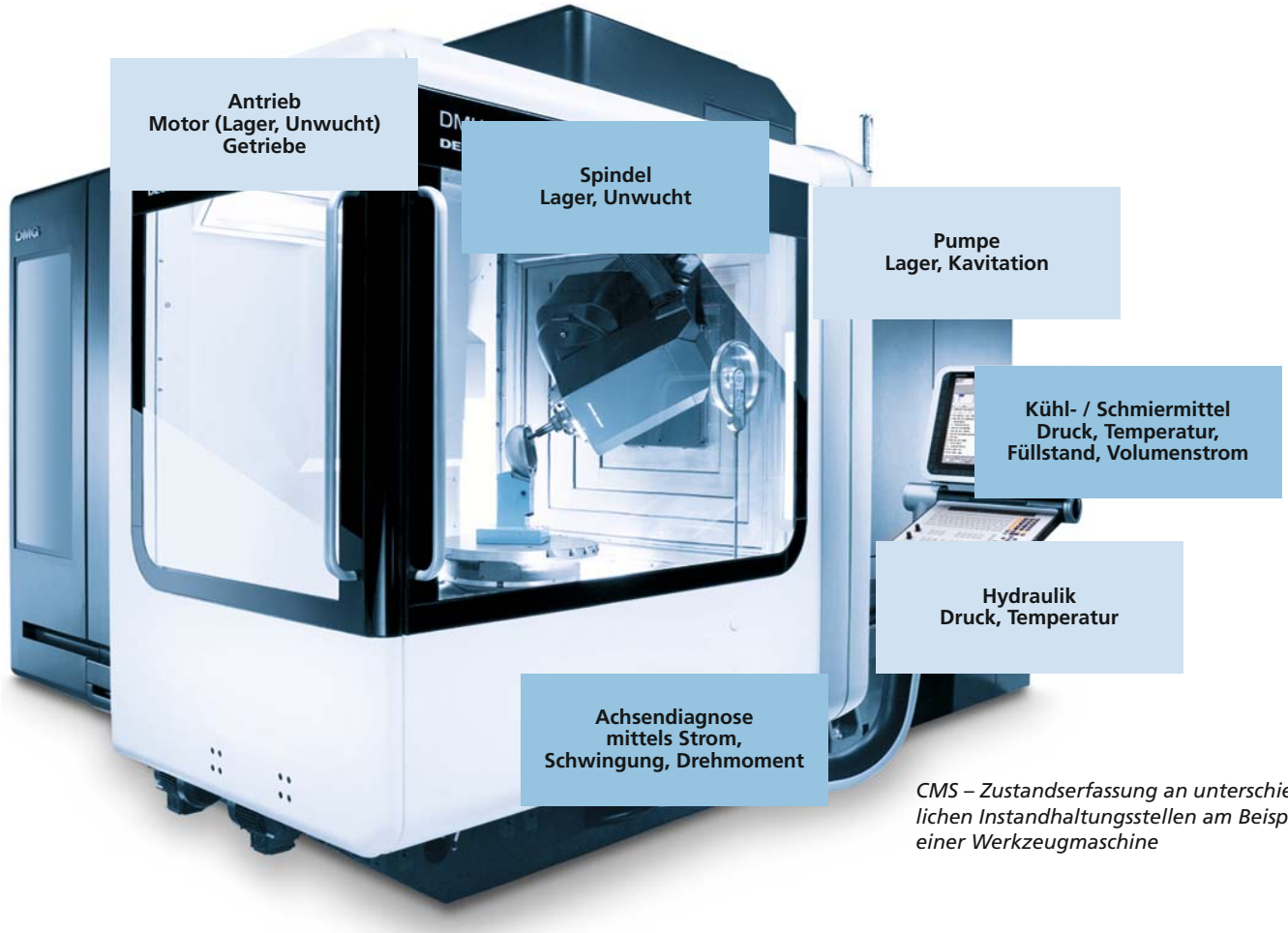
- Optimierung der Instandhaltungsstrategie – weniger reaktiv und präventiv, um gezielt den ungeplanten Produktionsausfall durch Condition Monitoring und optimierte Inspektions- und Wartungslisten nachhaltig zu vermeiden.
- Abfülllinienspezifische CMS-Diagnosekonzepte mit optionaler Remote- und Ferndiagnose als Paket bei neuen Abfülllinien und als Nachrüstkit bei bestehenden Anlagen
- Real Time Maintenance-Projekte: „Die Maschine meldet ihren Instandhaltungsbedarf online und eigenständig.“

Anlagenbetreiber	**Erwartungshaltung der Betreiber: Steigern der Anlagenverfügbarkeit und Produktivität bei gleichzeitiger Kostensenkung**
Maschinenhersteller Service und Support	**Maximale Verfügbarkeit und Betriebssicherheit bei vertretbarem Instandhaltungsaufwand**
Maintenance Technologie- und Solutionspartner	**Online-Verschleißüberwachung zur Unterstützung der Anlagen-Ausfallsicherheit Optimierung der Instandhaltungs-Strategie**

LCS KRONES Lifecycle Service

KRONES

ifm consulting



CMS – Zustandserfassung an unterschiedlichen Instandhaltungsstellen am Beispiel einer Werkzeugmaschine

Die ifm consulting bietet maßgeschneiderte Systemlösungen und branchenspezifische Konzepte für die zustandsorientierte instandhaltung an.

Schwingungsdiagnose

Schwingungssensor mit integrierter, frequenzselektiver Diagnose. Beginnender Maschinenschaden, verursacht durch Unwucht, Wälzlagerschäden, Ausrichtefehler und Zahneingriffe, wird bereits in der Entstehung erkannt. Dadurch können Instandsetzungsmaßnahmen geplant und effizient durchgeführt werden. Das ermöglicht, die Verfügbarkeit von Anlagenteilen, wie zum Beispiel Getrieben, Elektromotoren, Lüftern und Spindeln zu optimieren und die Effizienz der Produktion zu erhöhen.

Schwingungsdiagnose mit Ethernet- und OPC-Fähigkeit

Mit der Diagnoseelektronik Typ VSE ist es möglich, gleichzeitig die Messsignale von bis zu 4 Schwingungssensoren mit der efector octavis Technologie kontinuierlich zu analysieren und zu bewerten.

Füllstand- und Leckagediagnose für Hydraulikanlagen

Kritische Prozesszustände, wie beispielsweise die Entleerung eines Hydrauliktanks und das damit verbundene Trockenlaufen der Pumpe oder die ungewollte Überfüllung eines Behälters, werden über Füllstandsensoren permanent überwacht. Auch unzureichende Kühlschmiermittelversorgung, verursacht durch Leckagen, werden mit ifm-Füllstandsensoren frühzeitig erkannt.

Drucküberwachung und Diagnose von Stößen und Überlastungen

Diese Drucksensoren sind zur Überwachung des Systemdrucks in hydraulischen und pneumatischen Applikationen entwickelt worden. Durch das einteilige Gehäuse sind die Sensoren äußerst robust und arbeiten vollkommen verschleißfrei. Die Sensoren sind besonders beständig gegen dynamische Druckstöße und haben eine hohe Überlastfestigkeit.

Druckluftverbrauchsmessung und Leckagediagnose

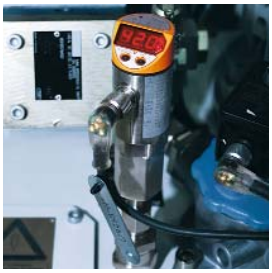
Druckluft ist einer der teuersten industriell genutzten Energieträger. Leckagenverluste von bis zu 30 % der erzeugten Druckluftmenge sind keine Seltenheit. Diese frühzeitig zu erkennen und zu beseitigen spart enorme Kosten und schont die Umwelt. Druckluftzähler efector metris – eine innovative Entwicklung für die Messung des Verbrauchs von Druckluft.

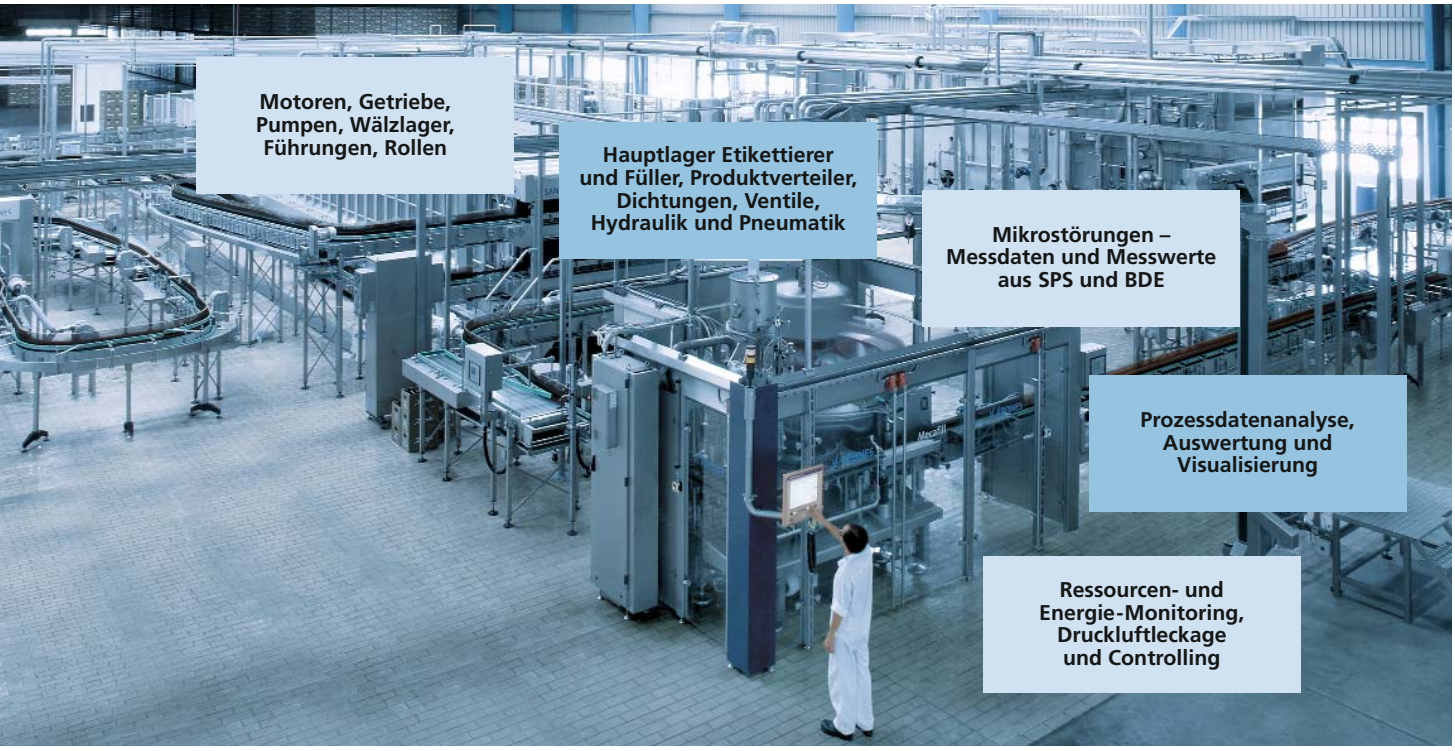
Bohrerdurchflussüberwachung und Diagnose

Schnelles Erkennen von Strömungsbeginn und -ende sind für einen effizienten Arbeitsablauf in der Werkzeugmaschine von Bedeutung. Diese Aufgabe übernehmen die schnell schaltenden Sensoren der Baureihe SBU bei der Bohrer-Durchflussüberwachung des Kühlkanals. Sie unterstützen somit Qualität und Effizienz in der Fertigung.

Temperaturüberwachung und Diagnose

An die robuste Auswerteelektronik TR lassen sich unterschiedlichste Temperatursensoren anschließen. Das integrierte Display sowie die Analog- als auch Schaltausgänge signalisieren dabei die detektierte Prozesstemperatur von Öl- oder Hydraulikkreisläufen.





Prozessindustrie – Zustandserfassung an unterschiedlichen Instandhaltungsstellen am Beispiel einer Abfüllanlage

Die ifm consulting bietet maßgeschneiderte Systemlösungen und branchenspezifische Konzepte für die zustandsorientierte Instandhaltung an.

Schwingungsdiagnose

Beim efector octavis des Typs VE1101, einer weiteren Variante des Schwingungssensors, besteht das Gehäuse komplett aus Metall. Aufgrund der hohen Schutzart IP 69K ist der Sensor in der Lebensmittelindustrie einsetzbar. Klein und kompakt: Das Diagnosesystem wertet nach Methoden der Frequenzanalyse bis zu 20 verschiedene Schwingungssignale wie Unwucht, Wälzlagerschäden oder Ausrichtefehler aus. Die dezentral erfassten und analysierten Diagnosewerte lassen sich mittels RS-485-Kommunikationsschnittstelle störsicher an zentrale Leitsysteme übertragen.

Schwingungsdiagnose mit Ethernet- und OPC-Fähigkeit

Mit der Diagnoseelektronik vom Typ VSE ist es möglich, gleichzeitig die Messsignale von bis zu 4 Schwingungssensoren mit der octavis Technologie, wie dem Beschleunigungssensor VSA001, kontinuierlich zu analysieren und zu bewerten.

Pumpendiagnose

Der efector PIM ermöglicht den sicheren Betrieb von Pumpen und Systemen. Schadensquellen wie Kavitation, Luft- / Gaseintrag, Blockade und Ablagerungen werden sicher erkannt.

Druckluftverbrauchsmessung und Leckagediagnose

Eine weitere Variante des efector metris (s. S. 15) ist der Verbrauchsmengen-Zähler. Er misst den Volumenstrom der Gase Argon (Ar), Kohlendioxid (CO2) und Stickstoff (N2). Auf die gleiche Weise wie bei der Druckluftkontrolle lassen sich hier Gasmengen bestimmen.

Volumenstrom- und Strömungsdiagnose

Die Sensoren sind insbesondere konzipiert für die Überwachung von Reinigungsprozessen und Sekundärkühlkreisläufen. Aufgrund des Edelstahlgehäuses bieten sie eine hohe Sicherheit gegenüber rauen Umwelteinflüssen.

Temperaturüberwachung und Diagnose

Eine genaue Messung der Temperatur ist in vielen Bereichen der Lebensmittelindustrie, wie z. B. beim Pasteurisieren, unerlässlich. Genau hier setzt die Baureihe TAD an. Eine zyklische Kalibrierung des Sensors ist dank Selbstüberwachung und Drifterkennung nicht länger erforderlich.

Forschung für die Instandhaltung und Produktion von morgen

Um unseren Kunden nachhaltig die richtigen Produkte (Soft- und Hardware, Consulting) liefern zu können, forschen und entwickeln wir gemeinsam mit verschiedenen Hochschulen, etablierten Produktionsunternehmen, Maschinenherstellern und Instituten für das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). Aktuell sind wir in den Forschungsprojekten VerStand, ReMain und ReVista aktiv.

Unsere Referenzen und Partner (Auszug) im Umfeld der SAP / Maintenance Projekte

GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium für Bildung und Forschung

BETREUT VOM

Projektträger Forschungszentrum Karlsruhe (PTKA)

Typische Branchen für Condition Monitoring – RTM Projekte

Automotive · Luftfahrt · Konsumgüter · Maschinenbau · Stahlherstellung · Stahlverarbeitung Prozessindustrie · Energieerzeugung · Chemie – Pharma · Rohstoffgewinnung

Algorithmus-Manager	*Verknüpfungsmatrix für Alarmmeldungen.*
BDE (= Betriebsdatenerfassung)	
CBM (= Condition Based Maintenance)	*Zustandsorientierte Instandhaltung: gezielte, frühzeitige Erkennung von Schäden an Produktionsmaschinen z. B. durch Schwingungsanalyse, um einen Totalausfall zu vermeiden und Instandhaltungsmaßnahmen punktgenau planen zu können.*
CMS (= Condition Monitoring System)	*System für die zustandsorientierte Wartung*
CMSpro	*Eigenname einer Software, die Daten zur Verschleißdatenhistorie, Referenzlaufdiagnose, Messwertkennlinien und Messdatentrendanalyse innerhalb eines RTM-Konzepts grafisch aufbereitet darstellt.*
DIN 31051	*DIN Norm: „Grundlagen der Instandhaltung“*
ERP (= Enterprise resource planning system)	*Betriebssoftware zur Organisations- und Ressourcenplanung eines Unternehmens*
GUI (= graphical user interface)	*Die grafische Benutzeroberfläche ist Bestandteil einer Software, die einem PC-Nutzer ermöglicht, über grafische Symbole mit einer Maschine zu kommunizieren.*
IH (= Instandhaltung)	
Inspektion	*Maßnahmen zur Feststellung und Beurteilung des Istzustandes (Quelle: DIN 31051)*
Instandsetzung	*Maßnahmen zur Wiederherstellung des Sollzustandes (Quelle: DIN 31051)*
IPS (= Instandhaltungs-Planungs-System)	*Betriebssoftware zur Instandhaltungssteuerung und -planung zur Vorbeugung von Systemausfällen*
MDE (= Maschinendatenerfassung)	
MTBF (= Mean Time Between Failures)	*Mittlere Betriebsdauer zwischen Ausfällen bis zum Instandsetzen der Ausgefallenen Maschinen- / Anlageneinheit.*
MTTR (=Mean Time To Recover)	*Mittlere Zeit zur Wiederherstellung der Maschinen- / Anlageneinheit nach dessen Ausfall.*
OEE (= Overall Equipment Effectiveness)	*Gesamtanlageneffektivität*
OPC (= OLE for Process Control)	*OPC ist eine standardisierte und herstellerübergreifende Software-Schnittstelle in der Automatisierungstechnik. Sie verbindet das Datenerfassungssystem (Computer) mit den gerätespezifischen Datenlieferanten. Die OPC-Schnittstelle liegt unterhalb des Anwendungsprogramms und ist vollständig durch die PC-Software auf dem Rechner implementiert.*
OPC-Client	*Der OPC-Client greift auf die bereitgestellten Daten des OPC-Servers zurück. OPC-Clients sind unter anderem Betreiber von Bedien-, Beobachtungs- und Archivierungssystemen. Die Datenausgabe des OPC-Clients erfolgt auf dem Equipment oder dem technischen Platz.*
OPC-Server	*Prozessdaten der Feldbusebene werden an den OPC-Server geleitet. Der OPC-Server verarbeitet die eingehenden Daten und stellt sie anderen Anwendungen wie dem OPC-Client zur Verfügung.*
RTI (= real-time of improvement)	*Software zur Schwachstellenanalyse und zum Erfassen bzw. Visualisieren von Prozessdaten.*
RTM (= Real Time Maintenance)	*Instandhaltung in Echtzeit: Instandhaltung zum richtigen Zeitpunkt, am richtigen Ort, mit dem richtigen Material und Personal.*
RTM AddOn	*Integrationsplattform für Condition Based Maintenance in SAP ERP EAM bzw. SAP R/3 PM*
RTM-Middleware	*Software-Eigenentwicklung der i-for-T GmbH; stellt die Schnittstelle zwischen dem OPC-Server und dem SAP-System dar.*
SAP ERP EAM	*ERP-Software-Modul des Software-Unternehmens SAP. Das SAP ERP EAM ist das Nachfolgeprodukt des SAP R/3 PM. Es zeichnet sich durch erweiterte Features und die Kompatibilität zum SAP NetWeaver (= Anwendungs- und Integrationsplattform) aus.*
SAP R/3 PM (= SAP Plant Maintenance)	*Modul zur Organisations- und Ressourcenplanung (ERP = Enterprise Resource Planning). Zwischen 1993 und 2005 war es das Hauptprodukt der SAP AG. Das Nachfolgeprodukt ist seit 2005 unter der Bezeichnung SAP ERP EAM auf dem Markt erhältlich.*
Wartung	*Maßnahmen zur Bewahrung des Sollzustandes (Quelle: DIN 31051)*

ifm consulting – ein Unternehmen der ifm-Gruppe

ifm consulting gmbh
Teichstraße 4
45127 Essen
Telefon 02 01 / 24 22-0
Telefax 02 01 / 24 22-200
E-Mail info.consulting@ifm.com
Internet www.ifm-consulting.com

ifm article no. 7511333 · Technische Änderungen behalten wir uns ohne vorherige Ankündigung vor. · Gedruckt in Deutschland auf chlorfrei gebleichtem Papier. 03/09