

<p>VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE</p> <p>VERBAND DER ELEKTROTECHNIK ELEKTRONIK INFORMATIONSTECHNIK</p>	<p>Eingabe und Übertragung von Instandhaltungsinformationen für das Condition Monitoring Digitalisierung von Offline-Informationen</p>	<p>VDI/VDE 3711</p> <p>Blatt 1</p> <p>Entwurf</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------

Input and transfer of maintenance information for condition monitoring – Digitization of offline information

*Einsprüche bis 2019-08-31*

- *vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchportal <http://www.vdi.de/3711-1>*
- *in Papierform an  
VDI/VDE Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik  
Fachbereich Anwendungsfelder der Automation  
Postfach 10 11 39  
40002 Düsseldorf*

Inhalt	Seite
Vorbemerkung .....	2
Einleitung .....	2
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	2
<b>2 Normative Verweise</b> .....	3
<b>3 Begriffe</b> .....	3
<b>4 Abkürzungen</b> .....	4
<b>5 HMI zur Eingabe und zum Erfassen von Instandhaltungsinformationen</b> .....	4
<b>6 Datenschnittstelle zur Weiterleitung von Instandhaltungsinformationen</b> .....	4
6.1 Grundsätzlicher Aufbau/Schnittstellenumfang .....	4
6.2 Nachrichtenkopf .....	5
6.3 Beispiele für mögliche Nutzdaten – Best Practice .....	6
6.4 Tabellarische Darstellung der Nutzdaten .....	10
<b>7 Anwendungsbeispiele</b> .....	12
7.1 Generischer Usecase Prozessmaschine .....	12
7.2 App „Pump Management“ .....	16
Schrifttum .....	23

VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA)  
Fachbereich Anwendungsfelder der Automation

## Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen ([www.vdi.de/richtlinien](http://www.vdi.de/richtlinien)), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

An der Erarbeitung dieser Richtlinie waren beteiligt:

Dr.-Ing. *Andre Stollenwerk*

Dr. *Christian Brehm*

Prof. Dr. *Lennart Brumby*

*Kerstin Dittmann*

Dr. *Klaus Kubosch*

*Matthias Lieske*

*Rüdiger Preuß*

*Manfred Smieschek*

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter [www.vdi.de/3711](http://www.vdi.de/3711).

## Einleitung

Bei der Betrachtung des Lebenszyklus eines Systems, im industriellen Kontext meist Anlage genannt, übersteigen die Instandhaltungskosten die Anschaffungskosten meistens um ein Vielfaches. Eine angepasste Instandhaltungsstrategie ist deshalb ökonomisch gesehen essenziell. Diese wird deshalb vom Systembetreiber für das System oder einzelne Objekte unter technischen, wirtschaftlichen und gesetzlichen Erwägungen bestimmt. Der Einsatz von Condition Monitoring kann hierbei noch weiteres Optimierungspotenzial ausschöpfen.

Dieses Potenzial kann durch Informationen, die bei vorangegangener Instandhaltung eines Systems erlangt wurden, noch erhöht werden. Hierzu ist ein definierter Kommunikationskanal notwendig, um Informationen erfassen zu können, die nur analog, das heißt papiergebunden, vorliegen, die manuell erhoben werden oder die manuell aus einzelnen Objekten ausgelesen werden.

Diese Richtlinie beschreibt und definiert diesen Kommunikationskanal. Dabei werden sowohl Hinweise auf die Gestaltung der Schnittstelle zwischen dem eine Instandhaltung durchführenden

Personal und der Mensch-Maschine-Schnittstelle (engl.: human-machine interface, HMI) gegeben, als auch die Datenschnittstelle, mit der ein HMI die Daten an ein zentrales Condition-Monitoring-System (kurz: CMS) überträgt, explizit definiert. Diese Schnittstelle stellt eine hochgradig interdisziplinäre Verbindung sowohl zwischen der technischen und der Datenebene als auch zwischen unterschiedlichen Unternehmen her. Genau diese Interdisziplinarität zwischen den an einer Kommunikation beteiligten Unternehmen soll dadurch ermöglicht werden, dass in der expliziten Datenschnittstelle nur die vermeintlich häufigsten Fälle abgebildet sind, aber anwendungsspezifische Erweiterungen möglich und erwünscht sind. Die Datenschnittstelle ist für eine effektive Kommunikation ausgelegt und orientiert sich daher nicht zwangsweise direkt an den technischen Prozessen. Dies soll durch die erläuternden Texte und die Anwendungsbeispiele klarer gemacht werden.

Insgesamt wird der Objektzustand für das CMS durch die hier beschriebene Schnittstelle transparenter. Änderungen von Zustandsindikatoren – bedingt durch Instandhaltungseingriffe – werden mit den ermöglichten Datenobjekten erst nachvollziehbar. Der erfasste Zustand kann besser gedeutet und Fehldiagnosen vermieden werden, was wiederum eine höhere verfügbare Betriebszeit und damit eine verbesserte Instandhaltung ermöglicht.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie adressiert die Digitalisierung von Instandhaltungsinformationen zur anschließenden Verfügung eines Condition-Monitoring-Systems. Unter Instandhaltungsinformationen sind sämtliche Informationen, Messwerte, Sichtkontrollen usw. zu verstehen, die während einer Wartung, Inspektion, Instandsetzung oder Verbesserung eines Systems anfallen.

Zweck dieser Richtlinie ist die Definition eines Grundgerüsts für ein einheitliches Datenobjekt, das sämtliche Instandhaltungsinformationen enthält und unabhängig vom betrachteten System ist.

Dieses Datenobjekt soll nicht nur die Möglichkeit bieten, die Historie durchgeführter Eingriffe und deren Ergebnisse digital vorliegen zu haben, sondern auch eine Übertragung zu einem bzw. mehreren Condition-Monitoring-Systemen zu ermöglichen.

Dabei ist der Kopf einer Nachricht wohldefiniert und die darauffolgenden Nutzdaten sollen nach einem vorgegebenen Muster übertragen werden. Es liegt in der Verantwortung jedes Systembetreibers, die Struktur des Nutzdatenobjekts den eigenen

Anforderungen anzupassen und auch gegebenenfalls im Sinne der Richtlinie zu erweitern. Die Daten des Nachrichtenkopfs sollen durch das die Kommunikation initiiierende Gerät möglichst automatisiert ausgefüllt werden, sodass dazu keine explizite Nutzereingabe notwendig ist. Zusätzlich zur Datenschnittstelle gibt diese Richtlinie Hinweise zur Schnittstelle zwischen dem Personal, welches die Instandhaltung durchführt und der Eingabehardware, also der Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI). Explizit nicht von dieser Richtlinie betrachtet werden die Ergonomie des HMI und dessen technische Gestaltung. Diese Faktoren hängen vom jeweiligen Anwendungsfall ab.

Über die hier definierte Datenschnittstelle hinaus wird es in der Regel die Notwendigkeit der Kommunikation von einem CMS zum Bediener des HMI geben. Beispiele sind hier das Wissen über die instand zu haltende Maschine bzw. die fälligen Arbeiten oder die verfügbaren Ersatzteile. Diese Kommunikationsrichtung wird in dieser Richtlinie nicht adressiert.

Diese Richtlinie betrachtet nicht die Planung von Instandhaltungseingriffen oder die Gestaltung von Instandhaltungsplanungssystemen (IPS).

## 2 Normative Verweise

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich:

- DIN 31051:2012-09 Grundlagen der Instandhaltung
- DIN EN 13306:2018-02 Instandhaltung; Begriffe der Instandhaltung
- DIN ISO 8601:2006-09 Datenelemente und Austauschformate; Informationsaustausch; Darstellung von Datum und Uhrzeit (ISO 8601:2004)
- ISO/IEC 10646:2017-12 Informationstechnik; Universeller codierter Zeichensatz (UCS)
- ISO/IEC 14882:2017-12 Programmiersprachen; C++
- NIMA Technical Report TR8350.2:2000-01 Department of Defense World Geodetic System 1984
- VDMA 24582:2014-04 Feldbusneutrale Referenzarchitektur für Condition Monitoring in der Fabrikautomation