




Instandhaltung 4.0 – Vision oder Alptraum?



Dr.-Ing. G. Seibert-Erling
 Maschinenbauingenieur
 Spezialisierung: Mess- und Regelungstechnik
 Dissertation (1992): Regelung von Kläranlagen
Geschäftsführer der setacon GmbH
 Beratungsleistungen Umwelt, Verfahren, Energie
Persönliches Mitglied in VDI und DWA
 Mitglied in folgenden Gremien
 - DWA FA KEK10 Energie
 - DWA KEK 10.2 Abwasserwärme
 - DWA AG 6.5 Durchmischung und Belüftung



Folie 1



Berechtigte Skepsis gegenüber 4.0?

Skepsis der Stadtwerke in Sachen Industrie 4.0


Kein Prozess in der Energie- und Wasserversorgung kommt mehr ohne direkte Verbindung zu den Kommunikationsnetzen aus. Unter dem Begriff Industrie 4.0 dringt eine durchgehende Vernetzung aller für den Betrieb technischer Anlagen notwendigen Informationen auch zu den Stadtwerken vor.

Durch die zunehmende Vernetzung steige das Risiko eines ungewollten und unrechtmäßigen Eingriffs Dritter, warnt Matthias Stoller, Hauptabteilungsleiter IT der Rheinenergie AG. Der Zugriff auf Ver-


Die größten Hürden, um das Konzept der Industrie 4.0 Realität werden zu lassen

Datenschutz und Datensicherheit gewährleisten	36%
Finanzierung der Umsetzung	36%
Etablierte Strukturen und Abläufe aufbrechen	33%
Technologien noch nicht ausgereift	33%
Entstehende Komplexität managen	31%
Einheitliche Semantik für die Kommunikation zw. Maschinen	25%

n= 15; Nur Unternehmen, denen der Begriff „Industrie 4.0“ bekannt ist; Mehrfachnennungen möglich; Abbildung gekürzt
 Quelle: IDC, 2014




Folie 2




Inhalt, Gliederung

- (1) **Instandhaltung**
Begriffe, Aufgaben, Umsetzung bei Wasser-/Abwasserbetrieben
- (2) **Industrie 4.0 ...und damit auch Instandhaltung 4.0**
Ursprung, Urheber, Namensgebung, Entwicklung, Ziele
- (3) **Neuland – Das Internet der Dinge**
Modellvorstellungen, Netzwerktopologie
- (4) **4.0 in der Praxis**
Entwicklungen, Merkmale, Trends, Erfahrungen,
- (5) **Zusammenfassung und Ausblick**



Folie 3



Instandhaltung nach DIN 31051

Instandhaltung

Wartung

↓

Maßnahmen zur Verzögerung des Abbaus des vorhandenen Abnutzungsvorrats

Inspektion

↓

Feststellung und Beurteilung des IST-Zustandes einer Betrachtungseinheit einschl. Ursachenbestimmung und Ableiten von Konsequenzen

Instandsetzung


↓

Rückführung einer Betrachtungseinheit in den funktionsfähigen Zustand, mit Ausnahme von Verbesserungen

Verbesserung

↓

Steigerung der Funktionssicherheit einer Betrachtungseinheit ohne Änderung der Funktion



Folie 4

Instandhaltung ist...



1. Instandhaltung ist insgesamt verantwortlich für **funktionierende Anlagen, Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit**.
2. In der Instandhaltung sind die ursprünglich eigenständig Fachkompetenzen der **Maschinen- und Elektrotechnik** zusammengefasst.
3. Instandhaltung ist von einer **isolierten Hilfsfunktion (Wartung und Reparatur)** zu einem **integralen Bestandteil des Unternehmens (IH-Abteilung)** gewachsen.
4. Die Instandhaltung bestimmt heute einen großen Teil der **Informationsflüsse und Schnittstellen**.
5. Die Instandhaltung ist eine **Investition in die Zukunft**, durch die **Werte und Sicherheit** geschaffen werden.

Instandhaltungsziel:

Bewahren und Herstellen von **sicheren, verfügbaren, bedarfsgerechten** und **wirtschaftlichen Anlagen**.



Folie 5

Instandhaltungssysteme



Erftverband: Software zur Instandhaltungsorganisation



StEB Köln: seit ca. 10 Jahren Einsatz Mobiler Technik (Tablets, PADs) zur Wartung von ca. 160 Pumpwerken

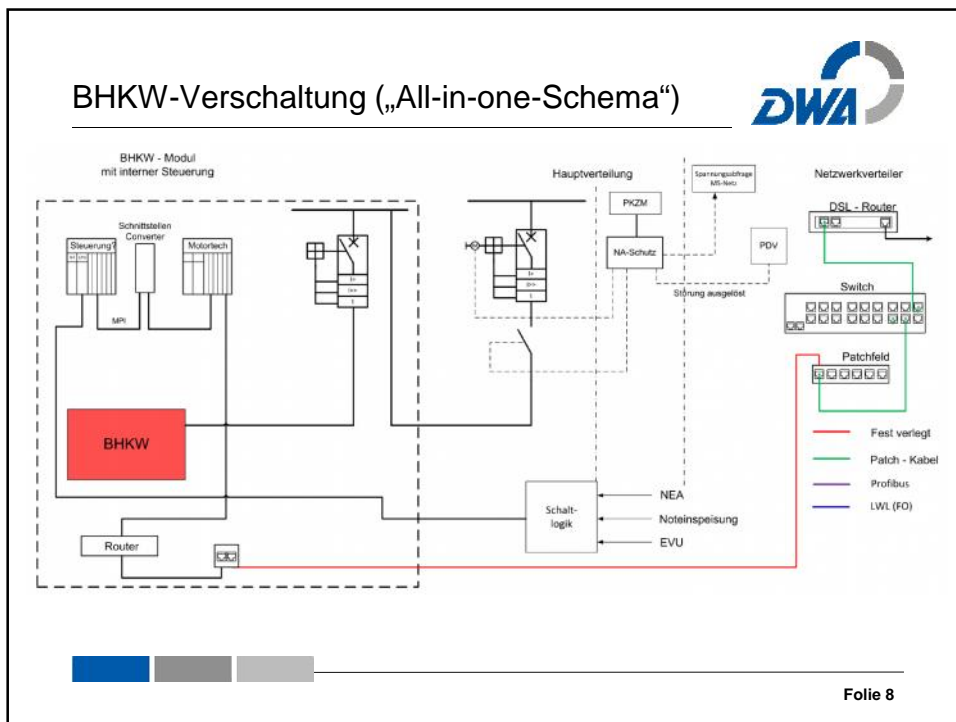
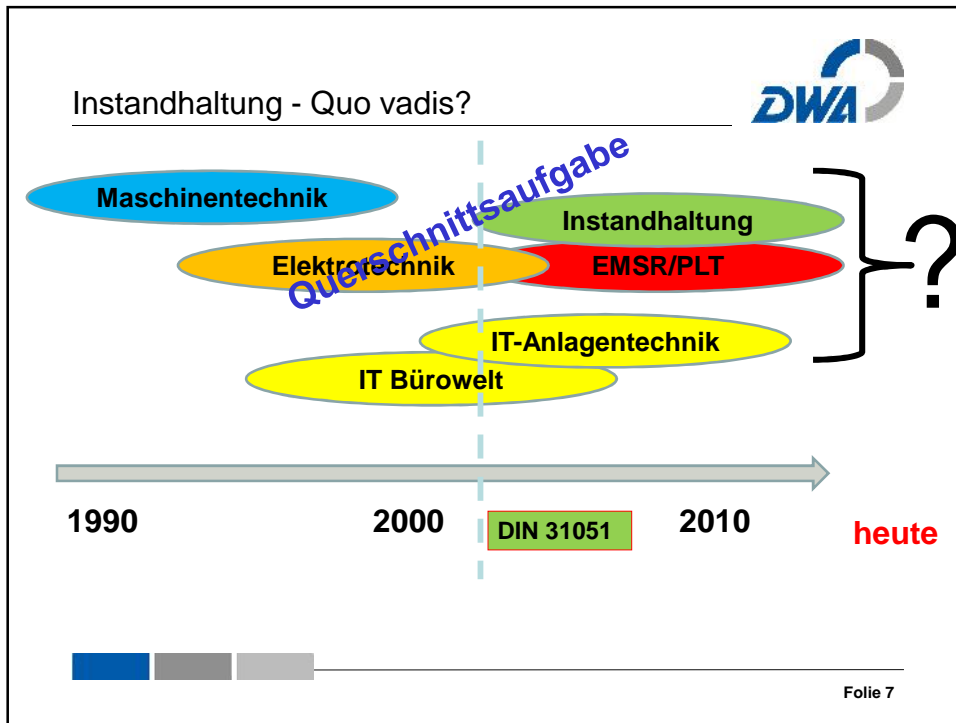
EGLV: Zusammenfassung von M + E zu einer IH-Abteilung


Ruhrverband: Vermehrt operativ tätige IH-Abteilung (Wartung und Instandhaltung von BHKW-Anlagen)

→ WICHTIG: Aufbau von Kompetenzen statt weiteres Outsourcing



Folie 6





Neuland: Industrie 4.0 + Instandhaltung 4.0

Asset
Management

Mobile
Technik


Industrie
4.0

Instandhaltung
4.0


Fernwartung

Lifecycle-
Costs

Normen



Folie 9



Personal überfordert

Digital, mobil, überfordert
24.08.2015

Ein Drittel der Arbeitnehmer ist mit der Arbeitswelt 4.0 überfordert. Das ergab eine Umfrage der Deutschen Bank. Dabei geben sie sich wirklich Mühe.

Digitale Technologien erleichtern den Arbeitsalltag – doch zugleich ist ein Drittel der Arbeitnehmer mit der „Arbeitswelt 4.0“ überfordert. Das ergab eine Umfrage von TNS Infratest im Auftrag der Deutschen Bank mit 1000 Befragten. Dabei geben die Arbeitnehmer sich Mühe, technisch auf der Höhe der Zeit zu bleiben. Fast jeder Zweite gab an, sich durch Fortbildungen auf dem Laufenden zu halten. Dagegen würden viele Unternehmen die Möglichkeiten der neuen Technologien nicht ausschöpfen, um ihre Produktivität oder Wirtschaftlichkeit zu steigern. Das bemängelt Christoph Klause, Leiter des Kompetenzzentrums für Gestaltung, Fertigung und Kommunikation der Handwerkskammer Koblenz.

Mitarbeiter, die sich in der digitalen Arbeitswelt sicher bewegen, würden in Zukunft jedoch immer wichtiger werden.

Schulungen für Lehrlinge, Gesellen und Meister
Die Handwerkskammer Koblenz schult daher unter anderem Lehrlinge, Gesellen und Meister darin, wie sie die Digitalisierung für ihren Beruf nutzen können. So lernen sie zum Beispiel, wie eine 3D-Software funktioniert oder wie man für das eigene Unternehmen einen Internetauftritt erstellt.

Mehr als zwei Drittel der Erwerbstätigen stehen digitalen Technologien wie Smartphone, Internet und Computer positiv gegenüber. 68 Prozent sind der Meinung, dass ihre Arbeit dadurch erleichtert würde. Die Digitalisierung wirkt sich auch auf den Arbeitsplatz aus: **23 Prozent der Befragten arbeiten viel mobil und nicht mehr an einem festen Platz im Büro.**

Folie 10

Modellvorstellung: Internet der Dinge



Industrie 4.0 – Lebenszyklus Cyber Physical System

Kommunikation zwischen dem realen Produkt (Ding) und dem digitalen Clone innerhalb eines Unternehmens.



Lichtrauschen® – Berlin | Hasford.de

Digitaler Clone

Ding

Industrie 4.0 Kommunikation
Idee- und Produktentwicklung für den Mittelstand


<p>Aufgaben und Einsatz:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✘ Erfassen ✘ Analysieren ✘ Vergleichen ✘ Entscheiden ✘ Reagieren 	<p>Information zwischen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✘ Maschine ✘ Teile ✘ Ressourcen ✘ Plattformen ✘ Menschen 	<p>Einsatzthemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✘ Information ✘ Interaktion ✘ Prozessintelligenz ✘ Simulation
--	--	---

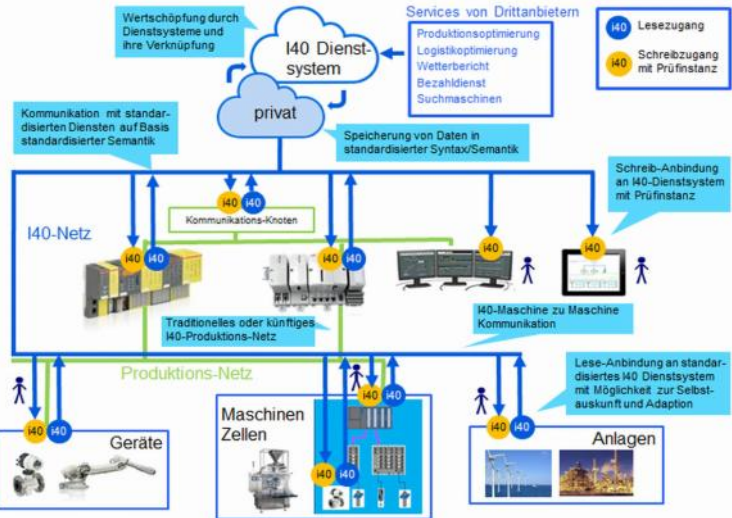
Lichtrauschen® – Berlin | Lichtrauschen.de



Folie 11

Netzwerktopologie





Folie 12



Neusprech – Cyber-Denglisch

Dienstesystem

Algorithmen

CPS = Cyber Physical System
System physischer Objekte und zugehöriger virtueller Objekte, die über Informationsnetzwerke miteinander interagieren

Physical: Automatisierungskomponenten oder Menschen. Sie werden intelligente, erkundbare, selbsterklärende, selbstbewusste, selbstdiagnosefähige und interagierende Aktiva im Produktionssystem. Dies ist die Basis für neuartige Dienst wie selbstständige kontextsensitive Entscheidungsfindung, automatische Optimierung von Produktionssystemen und -ressourcen, für Plug&Produce.

Physische Objekte



ständige kontextsensitive Entscheidungsfindung, automatische Optimierung von Produktionssystemen und -ressourcen, für Plug&Produce.

CPS triggert einen Paradigmenwechsel in der industriellen Automation: Industrie 4.0

Folie 13






Umgestaltung der Normung



DEUTSCHE
NORMUNGS-ROADMAP
Industrie 4.0
Version 1.0 (Stand 11.12.2013)

Pumpen

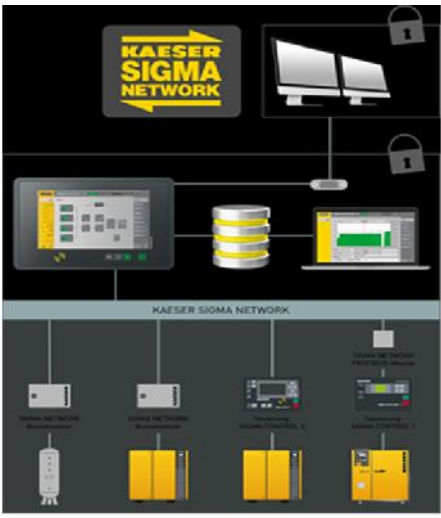






Fa. Grundfos
(Hersteller von Pumpen)

- Trend zu Kompaktsystemen bei Betriebswasserversorgung
- Motoren mit angebautem FU
- Hocheffiziente Permanentmagnetmotoren mit ingetrimtem FU
- Smartphone-App für Pumpensysteme (Fa. Grundfos)
- “Grundfos 4.0”
 - 1.0: Pumpe
 - 2.0: Pumpe + Träger/Rahmen
 - 3.0: Pumpe + Motor+ Überwachung
 - 4.0: Pumpe + ... + Vernetzung


Druckluftherzeugung





Fa. Kaeser
(Hersteller von Gebläsen/Verdichtern)

- Aggregate mit integrierter Leistungsversorgung und Steuerung sind auf dem Vormarsch
- “plug an play” Leistungskabel + Buskabel
- lokale Druckregelung als Backup
- Fernwartung möglich
- Air-Manager zur Verdichter-Überwachung



Folie 16

Rührwerke

Fa. Xylem/Flygt
(Hersteller von Rührwerken, Pumpen, Anlagentechnik)

- neue Generation mit Permanentmagnetmotoren mit integriertem FU unter Wasser!
- plug an play Leistungskabel, Buskabel
- Soft-Start und-Stop

Analysatoren mit Selbstüberwachung

Fa. Hach-Lange
(Hersteller von Analysatoren und Laborgeräten)

- weitgehend einheitliche Plattform (SC 1000) für alle Messgrößen
- Modulares Hard- und Softwarekonzept
- vermehrter Einsatz von komplexer Software zur Selbstüberwachung, Prognose, etc.
- Fernzugriff durch Hersteller, Vernetzung, zustandsorientierte Instandhaltung
- (automatische) Disposition der Service-Mitarbeiter als Ergebnis der intelligenten Selbstüberwachung

Sanierung einer Gebläsestation



Folie 19

Gebläsestation im Neuland



Kläranlage Herzogenrath-Steinbusch (Wasserverband Eifel-Rur)

- Erneuerung Gebläsestation September 2015
- Verdichter mit integrierter Leistungsversorgung und lokaler Steuerung ("IT-fähig") am Gerät
- optimierte Anpassung an Bedarf mit 3 unterschiedlichen Aggregaten, Redundanz integriert, 1 Platzreserve



Folie 20

Zusammenfassung und Ausblick

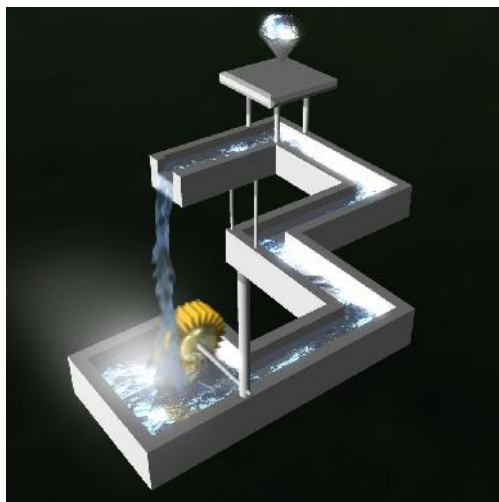


- Industrie 4.0 ist ein möglicherweise ein Modewort. Man kann den neuen Trend aber als Impuls für eine technische Weiterentwicklung verstehen.
- Es gibt (noch) keine einheitliche Interpretation oder Praxis. Jedes Unternehmen/jeder Betrieb muss sich damit selbst auseinandersetzen.
- Ölkannen und Schmiernippel haben weiterhin ihre Daseinsberechtigung. Aber: „Luft- und Magnetlagerungen“ sind auf dem Vormarsch.
- **Vor allem energetisch hocheffiziente Aggregate entsprechen den 4.0-Merkmalen („vernetzbar eigenständige Mechatronik“)**
- **Wartung komplexer Aggregate mit eigenem oder mit Fremdpersonal? Hard- und Softwarepflege (updates, upgrades)?**
- **Die IT-Komponenten (Hard- und vor allem Software) der Maschinen und Anlagen altern schneller als die Maschinenteknik.**
- **(Einige) Betreiber und Verbände stehen der neuen Entwicklung sehr positiv gegenüber ... vielleicht mit dem Ziele einer Umorganisation?**



Folie 21

Im (Ab-)wasser steckt unendlich viel Energie



Dr.-Ing. Gerhard Seibert-Erling

setacon GmbH
 Augustinusstraße 9b
 50226 Frechen
 Tel. (02234) 988095-0

Kontaktaufnahme:
 g.seibert-erling@setacon.de



Folie 22