

digitaler Reifegrad Workshop



- Ein Reifegradmodell ist ein **Strategiewerkzeug** zur Orientierung
- Der **Erfüllungsgrad** von vorgegebenen Kriterien bestimmt den **Grad der Reife**

- Ein Ermittlung des **aktuellen** digitalen **Istzustandes**
- Definition des **zukünftigen** digitalen **Sollzustandes**
- **ergänzt um die Ableitung einer Sofortliste**

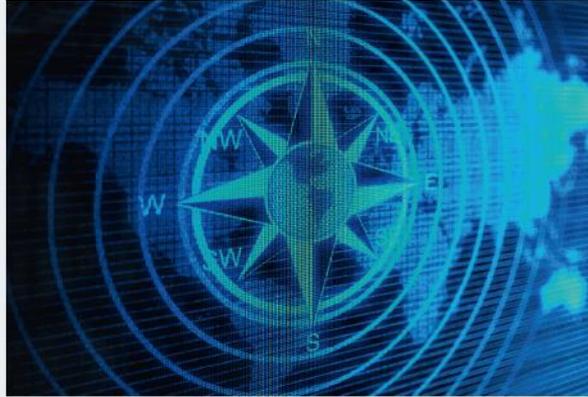
- Ein Bestimmung der notwendigen Software Lösungen
- Ermittlung des benötigten Budgets
- Ermittlung der benötigten Personalstärke

Einordnung der Reifegradmodelle

Themenbereiche				Anwendung	
Allgemeine I4.0-Spezifische Aspekte	Industrie 4.0 – Checkliste BMW	Digitaler Reifegrad – Analysetool HNU, minnosphere	Digitalisierungsindex Deutsche Telekom	Online-Selbst-Check	
Technologische Aspekte im Vordergrund	Industrie 4.0-Readiness-Modell IMPULS-Stiftung des VDMA	Industrie 4.0-Reifegrad-Test Connected Production	Leitfaden Industrie 4.0 IHK München und Oberbayern	Online-Selbst-Check	
Technologische Aspekte im Vordergrund	Werkzeugkasten Industrie 4.0 VDMA	Industrie 4.0-Readiness H&D International Group	Reifegradmodell Industrie 4.0 ÖÖ Wirtschaftsagentur GmbH	Digital Acceleration Index Boston Consulting Group	Kooperative Reifegrad-Analyse
Orientiert an der Gesamten Wertschöpfungskette	Industrie 4.0 Maturity Index acatech	„4i“-Reifegradmodell WZL der RWTH Aachen	Quickcheck Industrie 4.0 Reifegrad Kompetenzzentrum Mittelstand (NRW)	Kooperative Reifegrad-Analyse	

Leitfaden Industrie 4.0

Orientierungshilfe zur Einführung in den Mittelstand



in Kooperation mit



Werkzeugkasten Industrie 4.0



Industrie 4.0

Produkte

Integration von Sensoren / Aktoren					
Keine Nutzung von Sensoren/Aktoren	Sensoren/Aktoren sind eingebunden	Sensordaten werden vom Produkt verarbeitet	Daten werden vom Produkt für Analysen ausgewertet	Das Produkt reagiert auf Basis der gewonnenen Daten eigenständig	
Kommunikation / Connectivity					
Keine Schnittstellen am Produkt	Das Produkt sendet über Feldbus-Schnittstellen	Das Produkt verfügt über Feldbus-Schnittstellen	Das Produkt verfügt über Industrial Ethernet-Schnittstellen	Das Produkt verfügt über Zugang zum Internet	
Funktionalitäten zu Datenspeicherung und Informationsaustausch					
Keine Funktionalitäten	Möglichkeit zur eindeutigen Identifikation	Produkt verfügt über passiven Datenspeicher	Produkt mit Datenspeicher zum autonomen Informationsaustausch	Daten- und Informationsaustausch als integraler Bestandteil	
Monitoring					
Kein Monitoring durch das Produkt	Detektion von Ausfällen	Erfassung des Betriebszustands zur Diagnose	Prognose der eigenen Funktionsfähigkeit	Selbstständige Maßnahmen zur Steuerung	
Produktbezogene IT-Services					
Keine Services	Services über Online-Portale	Service-Ausführung direkt über Produkt	Selbstständige Ausführung von Services	Vollständige Eingliederung in IT-Service-Infrastruktur	
Geschäftsmodelle um das Produkt					
Gewinne durch Verkauf der Standardprodukte	Verkauf und Beratung zum Produkt	Verkauf, Beratung und Anpassung des Produktes an Kundenwünsche	Zusätzlicher Verkauf produktbezogener Dienstleistungen	Verkauf von Produktfunktionen	

digitales Reifegradmodell

Quelle: VDMA

Werkzeugkasten Industrie 4.0



Industrie 4.0

Produktion

Datenverarbeitung in der Produktion					
Keine Verarbeitung von Daten	Speicherung von Daten zur Dokumentation	Auswertung von Daten zur Prozessüberwachung	Auswertung zur Prozessplanung / -steuerung	Automatische Prozessplanung / -steuerung	
Maschine-zu-Maschine-Kommunikation (M2M)					
Keine Kommunikation	Feldbus-Schnittstellen	Industrial Ethernet-Schnittstellen	Maschinen verfügen über Zugang zum Internet	Werkzeuge (M2M-Software)	
Unternehmensweite Vernetzung mit der Produktion					
Keine Vernetzung der Produktion mit anderen Unternehmensbereichen	Informationsaustausch über Mail / Telekommunikation	Einhellige Datenformate und Regeln zum Datenaustausch	Einh. Datenformate und Abteilungsübergreifend vernetzte Datenserver	Abteilungsübergreifend, vollständig vernetzte IT-Lösungen	
IKT-Infrastruktur in der Produktion					
Informationsaustausch über Mail/ Telekommunikation	Zentrale Datenserver in der Produktion	Internetbasierte Portale mit gemeinsamer Datennutzung	Automatisierter Informationsaustausch (z.B. Auftragsnachverfolgung)	Zulieferer / Kunden sind vollständig in Prozessgestaltung integriert	
Mensch-Maschine-Schnittstellen					
Kein Informationsaustausch zwischen Mensch und Maschine	Einsatz lokaler Anzeigegeräte	Zentrale / dezentrale Produktionsüberwachungs-steuerung	Einsatz mobiler Anzeigegeräte	Erweiterte und assistierte Realität	
Effizienz bei kleinen Losgrößen					
Starre Produktionsmittel und geringer Anteil von Gleichteilen	Nutzung von flexiblen Produktionsmitteln und Gleichteilen	Flexible Produktionsmittel und modulare Baukästen für die Produkte	Bauzelgetriebene, flexible Produktion modularer Produkte im Unternehmen	Bauzelgetriebene, modulare Produktion in Wertschöpfungsnetzzen	

Werkzeugkasten Industrie 4.0



Industrie 4.0

Produkte

Integration von Sensoren / Aktoren					
	Keine Nutzung von Sensoren/Aktoren	Sensoren/Aktoren sind eingebunden	Sensordaten werden vom Produkt verarbeitet	Daten werden vom Produkt für Analysen ausgewertet	Das Produkt reagiert auf Basis der gewonnenen Daten eigenständig
Kommunikation / Connectivity					
	Keine Schnittstellen am Produkt	Das Produkt sendet bzw. empfängt I/O-Signale	Das Produkt verfügt über Feldbus-Schnittstellen	Das Produkt verfügt über Industrial Ethernet-Schnittstellen	Das Produkt verfügt über Zugang zum Internet
Funktionalitäten zu Datenspeicherung und Informationsaustausch					
	Keine Funktionalitäten	Möglichkeit zur eindeutigen Identifikation	Produkt verfügt über passiven Datenspeicher	Produkt mit Datenspeicher zum autonomen Informationsaustausch	Daten- und Informationsaustausch als integraler Bestandteil
Monitoring					
	Kein Monitoring durch das Produkt	Detektion von Ausfällen	Erfassung des Betriebszustands zur Diagnose	Prognose der eigenen Funktionsfähigkeit	Selbstständige Maßnahmen zur Steuerung
Produkt-bezogene IT-Services					
	Keine Services	Services über Online-Portale	Service-Ausführung direkt über Produkt	Selbstständige Ausführung von Services	Vollständige Eingliederung in IT-Service-Infrastruktur
Geschäftsmodelle um das Produkt					
	Gewinne durch Verkauf der Standardprodukte	Verkauf und Beratung zum Produkt	Verkauf, Beratung und Anpassung des Produktes an Kundenwünsche	Zusätzlicher Verkauf produktbezogener Dienstleistungen	Verkauf von Produktfunktionen

digitales Reifegradmodell

Anwendungsebenen

Werkzeugkasten Industrie 4.0



Industrie 4.0

Produktion

Datenverarbeitung in der Produktion					
	Keine Verarbeitung von Daten	Speicherung von Daten zur Dokumentation	Auswertung von Daten zur Prozessüberwachung	Auswertung zur Prozessplanung / -steuerung	Automatische Prozessplanung / -steuerung
Maschine-zu-Maschine-Kommunikation (M2M)					
	Keine Kommunikation	Feldbus-Schnittstellen	Industrial Ethernet-Schnittstellen	Maschinen verfügen über Zugang zum Internet	Werkzeuge (M2M-Software)
Unternehmensweite Vernetzung mit der Produktion					
	Keine Vernetzung der Produktion mit anderen Unternehmensbereichen	Informationsaustausch über Mail / Telekommunikation	Einhellige Datenformate und Regeln zum Datenaustausch	Einh. Datenformate und Abteilungsübergreifend vernetzte Datenserver	Abteilungsübergreifend, vollständig vernetzte IT-Lösungen
IKT-Infrastruktur in der Produktion					
	Informationsaustausch über Mail/ Telekommunikation	Zentrale Datenserver in der Produktion	Internetbasierte Portale mit gemeinsamer Datennutzung	Automatisierter Informationsaustausch (z.B. Auftragsnachverfolgung)	Zulieferer / Kunden sind vollständig in Prozessgestaltung integriert
Mensch-Maschine-Schnittstellen					
	Kein Informationsaustausch zwischen Mensch und Maschine	Einsatz lokaler Anzeigegeräte	Zentrale / dezentrale Produktionsüberwachungssteuerung	Einsatz mobiler Anzeigegeräte	Erweiterte und assistierte Realität
Effizienz bei kleinen Losgrößen					
	Starre Produktionsmittel und geringer Anteil von Gleichteilen	Nutzung von flexiblen Produktionsmitteln und Gleichteilen	Flexible Produktionsmittel und modulare Baukästen für die Produkte	Bauteilgetriebene, flexible Produktion modularer Produkte im Unternehmen	Bauteilgetriebene, modulare Produktion in Wertschöpfungsnetzwerken

Entwicklungsstufen

Quelle: VDMA



Werkzeugkasten Industrie 4.0

erweitert durch Johann Hofmann

Industrie 4.0

	Produktion				
Datenverarbeitung in der Produktion					
	Keine Verarbeitung von Daten	Auslesen und Speicherung von Daten zur Dokumentation	Auswertung von Daten zur Prozessüberwachung = Condition Monitoring	Auswertung zur Prozessplanung / -steuerung durch Data Mining	Automatische Prozessplanung / -steuerung durch KI
IoT Asset-Kommunikation z.B.: mit Maschinen oder FHM					
	Keine Kommunikation	Feldbus-Schnittstellen V24 / RS232	Industrial Ethernet-Schnittstelle	Maschinen (Assets) verfügen über Zugang zum Intranet und machen nur file copy	Assistenzsystem als Webdienst
Vernetzung in der Produktion:					
	Keine Vernetzung der Produktion mit anderen Unternehmensbereichen	Excel	z.B.: Werkzeug- und NC Datenbank	Horizontale Vernetzung aller Shopfloor Teilnehmer	Vertikale Vernetzung zum ERP
IKT					
	OPC/UA MCIS/RPC TNC-Remo Res/Soap	Informationsaustausch über Mail / Telekommunikation	Einheitliche Datenformate und Regeln zum Datenaustausch	Einheitliche Datenformate und Regeln zum Datenaustausch	Abteilungsübergreifende, vollständig vernetzte IT Lösungen
Interne Kommunikations-Technologie					
	Informationsaustausch über Mail / Telekommunikation	Zentrale Datenserver in der Produktion	Internetbasierte Portale mit gemeinsamer Datennutzung	Automatisierter Informationsaustausch (z.B. Einstellgerät)	Alle Fertigungsmitarbeiter und Assets sind vollständig in Prozessgestaltung integriert
Mensch-Maschine-Schnittstellen					
	Kein Informationsaustausch zwischen Mensch und Maschine	Einsatz lokaler Anzeigeräte	Zentrale / dezentrale Produktionsüberwachung/-steuerung z.B. mittels: Dashboard + Statistikportal	Einsatz mobiler Anzeigeräte	Erweiterte und assistierte Realität
Effizienz bei kleinen Losgrößen					
	Starre Produktionsmittel und geringer Anteil von Gleichteilen	Nutzung von flexiblen Produktionsmitteln und Gleichteilen	Flexible Produktionsmittel und modulare Baukästen für die Produkte	Bauteilgetriebene flexible Produktion modularer Produkte im Unternehmen	Bauteilgetriebene modulare Produktion in Wertschöpfungsnetzen

Werkzeugkasten Industrie 4.0



Industrie 4.0

	Produktion				
Datenverarbeitung in der Produktion					
	Keine Verarbeitung von Daten	Speicherung von Daten zur Dokumentation	Auswertung von Daten zur Prozessüberwachung	Auswertung zur Prozessplanung / -steuerung	Automatische Prozessplanung / -steuerung
Maschine-zu-Maschine-Kommunikation (M2M)					
	Keine Kommunikation	Feldbus-Schnittstellen	Industrial Ethernet-Schnittstellen	Maschinen verfügen über Zugang zum Internet	Webdienste (M2M-Software)
Unternehmensweite Vernetzung mit der Produktion					
	Keine Vernetzung der Produktion mit anderen Unternehmensbereichen	Informationsaustausch über Mail / Telekommunikation	Einheitliche Datenformate und Regeln zum Datenaustausch	Einheitliche Datenformate und Regeln zum Datenaustausch	Abteilungsübergreifende, vollständig vernetzte IT-Lösungen
IKT-Infrastruktur in der Produktion					
	Informationsaustausch über Mail/ Telekommunikation	Zentrale Datenserver in der Produktion	Internetbasierte Portale mit gemeinsamer Datennutzung	Automatisierter Informationsaustausch (z.B. Auftragschverfügung)	Zulieferer / Kunden sind vollständig in Prozessgestaltung integriert
Mensch-Maschine-Schnittstellen					
	Kein Informationsaustausch zwischen Mensch und Maschine	Einsatz lokaler Anzeigeräte	Zentrale / dezentrale Produktionsüberwachung/-steuerung	Einsatz mobiler Anzeigeräte	Erweiterte und assistierte Realität
Effizienz bei kleinen Losgrößen					
	Starre Produktionsmittel und geringer Anteil von Gleichteilen	Nutzung von flexiblen Produktionsmitteln und Gleichteilen	Flexible Produktionsmittel und modulare Baukästen für die Produkte	Bauteilgetriebene flexible Produktion modularer Produkte im Unternehmen	Bauteilgetriebene modulare Produktion in Wertschöpfungsnetzen

ABLAUF GRUPPENARBEIT

1. Jede Gruppe bestimmt einen Gruppensprecher und einen Schriftführer
2. Jede Gruppe bearbeitet alle 6 Anwendungsebenen und bestimmt den aktuellen Reifegrad
3. Pro Anwendungsebene wird das Ergebnis mit einigen Sätzen dokumentiert und begründet
4. Der Gruppensprecher stellt das Ergebnis im Plenum vor.