



GF Piping Systems

Digitaler Zwilling – Voraussetzungen für ein erfolgreiches Digitalisierungsprojekt



Dirk Petry / 29.10.2018

Inhaltsverzeichnis



Georg Fischer Piping Systems

Digitalisierung bei GFPS: Trends - Herausforderungen - Ziele - Lösungen

Projekt mit NTB Buchs: Digitalisierung einer Kühlleitung

Fazit und Ausblick



Globale Megatrends inspirieren unsere Vision



Kunststoffrohrleitungssysteme von GFPS

Wasserknappheit

CO₂-Emissionen

Korrosionsprobleme

Steigende Leistung von Kunststoffen

Wachstum bei Kunststoffen 3 - 8 % pro Jahr

Verbot von Halogen-
kohlenwasserstoffen

**Leicht zu
recyceln**

Sichere Beförderung von aggressiven Medien

3 Dirk Petry | 24.09.2019 | ITS Digitaler Zwilling

Georg Fischer Piping Systems

GF Piping Systems
40 %
1'678 Mio. CHFGF Automotive
36 %
1'482 Mio. CHFGF Machining
Solutions
24 %
992 Mio. CHF

Deutschland Schweiz Österreich
Übrige Europa Nord-/Südamerika
China Übriges Asien Übrige Welt

Wasser & Gas

Chemische Prozessindustrie



Haustechnik



Wasseraufbereitung



Wasser & Gas

Chemische
Prozessindustrie

Marine



Mikroelektronik



Kühlung



Energie

4 Dirk Petry | 24.09.2019 | ITS Digitaler Zwilling

Digitalisierung bei GFPS

Trends - Herausforderungen - Ziele - Lösungen

+GF+



5 Dirk Petry | 24.09.2019 | ITS Digitaler Zwilling

Digitalisierung bei GFPS

Handlungsfelder

+GF+

Unternehmensdimension/ Funktionsbereich	Technik	Organisation	Mensch	Geschäftsmodelle
Datenerfassung und- verarbeitung	x	x		x
Assistenzsysteme	x		x	x
Vernetzung und Integration	x	x		
Dezentralisierung und Serviceorientierung	x	x	x	x
Sebstorganisation und Autonomie	x			

x - Digitaler Zwilling

6 Dirk Petry | 24.09.2019 | ITS Digitaler Zwilling

Herausforderungen und Ziele GFPS Services

+GF+



- Extended Services ([Umfassende Leistungsbereitstellung](#))
- Customer Orientated ([Kundenspez. Lösungen](#))
- Cost Savings - Total Cost of Operation ([Kosten für Produkte, Lagerhaltung, Installation, Betrieb, Entsorgung](#))
- Risk Management ([erhöhte Sicherheit gegen Havarie](#))
- Life Time Prediction ([Vorhersage der Nutzungsdauer](#)) und Predictive Maintainace ([Vorsorglicher Unterhalt](#))

7 Dirk Petry | 24.09.2019 | ITS Digitaler Zwilling

Lifetime Prediction / Predictive Maintenance Lösungen

+GF+

Simulation der Prozesse [und des Rohrleitungssystems](#) anhand virtueller Modelle und realer Messwerte

- Digitalisierung bietet einen Beitrag, um den Zustand der Rohrleitungen und seiner Komponenten besser und tagesaktuell zu erfassen bzw. zu berechnen
- Der «[Digitale Zwilling](#)» ermöglicht, die Konsequenzen von Veränderungen und Abweichungen schnell zu beurteilen und angemessen zu reagieren

8 Dirk Petry | 24.09.2019 | ITS Digitaler Zwilling

Projekt mit NTB Buchs

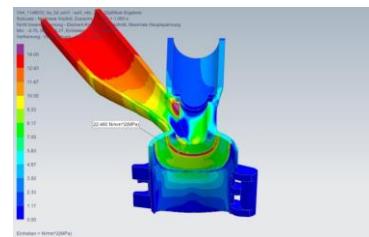
+GF+

Ziel:

- Vorhersage der Rissinitiierung und des Risswachstums bei Elektroschweissfittings in Abhängigkeit vom Medium/Zusatzstoffe
- Konzept für einen Medienlogger um die Belastung und den Zustand der Rohrleitung beurteilen zu können

Vorgehen:

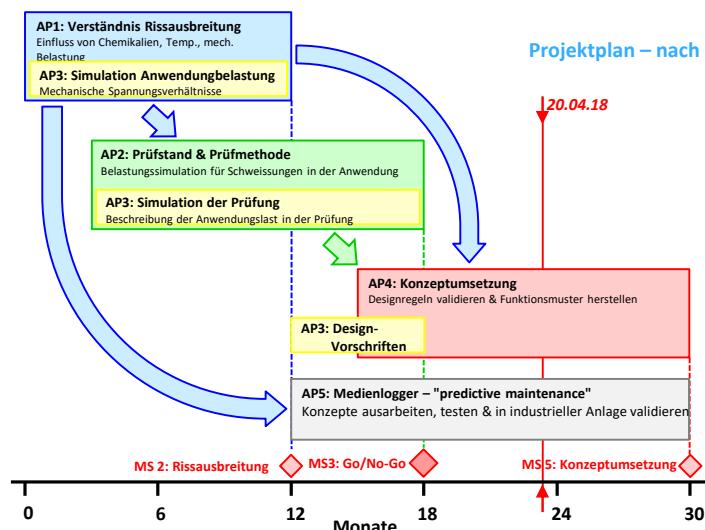
- Prüfvorrichtung, um Belastungsfall zeitraffend nachstellen zu können
- Aufbau eines «Digitalen Zwillings» einer Verbindungsmuffe, um den Lastfall über die Lebensdauer simulieren zu können
- Konzepte für Sensortechnologien aufzeigen



9 Dirk Petry | 24.09.2019 | ITS Digitaler Zwilling

Projektplan

+GF+



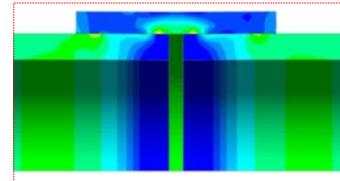
Vergleich

+GF+

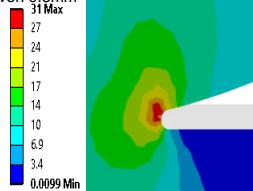
Reale Belastung



Simulation



Modellversuch: max. Hauptspannung bei Auslenkung von 0,5mm



11 Dirk Petry | 24.09.2019 | ITS Digitaler Zwilling

Ergebnisse und Learnings

+GF+

- Prüfaufbau erlaubt eine zeitraffende Prüfung mit differenzierenden Ergebnissen
- Simulationsergebnisse sind aussagekräftig und nachvollziehbar – Ergebnisse aus der Praxis werden bestätigt
- Festigkeit, Dehnung und andere Eigenschaften der Kunststoffe sind stark temperatur- und belastungsabhängig, daher ist eine **umfängliche Material-Charakterisierung und -Modellierung** notwendig, um «Digitalen Zwilling» mit FEM aufzubauen
- Mediumeinfluss auf den Kunststoff nicht ausreichend darstellbar – selbst Daten mittels Prüfungen ermitteln
- Simulation von Risswachstum noch nicht mit vertretbarem Aufwand möglich

12 Dirk Petry | 24.09.2019 | ITS Digitaler Zwilling

Fazit und Ausblick

+GF+

Nichts wird so heiss gegessen wie es gekocht wird

und

der Aufwand um verlässliche Prozesse aufzubauen und zu unterhalten ist hoch,

aber

In der Digitalisierung steckt viel Potential um

- seine Serviceleistungen zu erweitern
- Kundenbindung zu erreichen
- Leistungsfähigere Produkte und Prozesse zu entwickeln
- Ressourcen zu schonen



13 Dirk Petry | 24.09.2019 | ITS Digitaler Zwilling

