

Leitprojektvorschlag zu Mechatronik im Prozess

Integration von Prozessregelung und Condition-Monitoring in der Fertigungstechnik

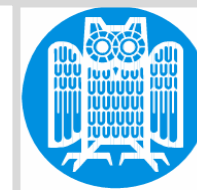
INTEGRATiF

Prof. Dr.-Ing. Griebisch



Industriepartner

Prof. Dr.-Ing. Bähre



UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES

Situation heute:

Hohe Produktionskosten bei der Herstellung hochbeanspruchter Präzisionsteile durch:

- Ausschuss und Nacharbeit infolge zu geringer Prozesssicherheit,
- Stillstandszeiten infolge von Maschinen- und Prozessstörungen,
- werkstoffbedingte Fehlereinflüsse,
- mangelnde Rückverfolgbarkeit von prozessbedingten Fehlern,
- Sonderaufwendungen zur Qualitätsabsicherung.

Ursache:

Die hohe Prozess- und Systemkomplexität infolge der Vielfalt von Einflussgrößen und Prozessparametern, die gleichzeitig beherrscht werden müssen, führt teilweise zu einer hohen Intransparenz von Fertigungseinrichtungen, die einer manuellen Regelung der Prozesse und einer exakten Zustandsdiagnose der Maschinen entgegenstehen.

Abhilfe & Projektziele:

Prozessregelung:

Prozesssignale, welche eine eindeutige Rückkopplung zum Bearbeitungsergebnis zulassen und rechtzeitig, eindeutig sowie in ausreichender Stärke eine Signalverarbeitung ermöglichen, sollen für die Regelung von Fertigungsprozessen verwendet werden.

Optimale Bearbeitungsparameter können in einem engen Toleranzbereich angewendet werden, so dass Prozesse beherrscht, Produktionskosten gesenkt und die Wettbewerbsfähigkeit erhöht werden können.

Die für die Zustandsidentifikation und Regelung verwendeten Prozesssignale, können gespeichert und für die dauerhafte Rückverfolgbarkeit, im Sinne der Qualitätsabsicherung verwendet werden.

Abhilfe & Projektziele:

Condition-Monitoring:

Analog der Prozessregelung soll auf Basis von geeigneten Sensoren und Signalen eine Zustandsüberwachung (Condition-Monitoring) von Maschinen und Anlagen aufgebaut werden.

Mit Condition Monitoring Systemen können Werkzeuge und Baugruppen permanent überwacht werden. Die Analyse, Diagnose und das Erkennen von Trends, sind Basis für zustandsabhängige und vorausschauende Wartung und Instandhaltung. Dadurch lässt sich die Verfügbarkeit von Fertigungseinrichtungen über den gesamten Lebenszyklus erhöhen.

Durch die Verwendung einheitlicher Sensoren und Signalverarbeitungsmethoden ergeben sich Synergien im Aufbau der Regelkreise, insbesondere hinsichtlich der Standardisierung von Sensoren und Datenschnittstellen.

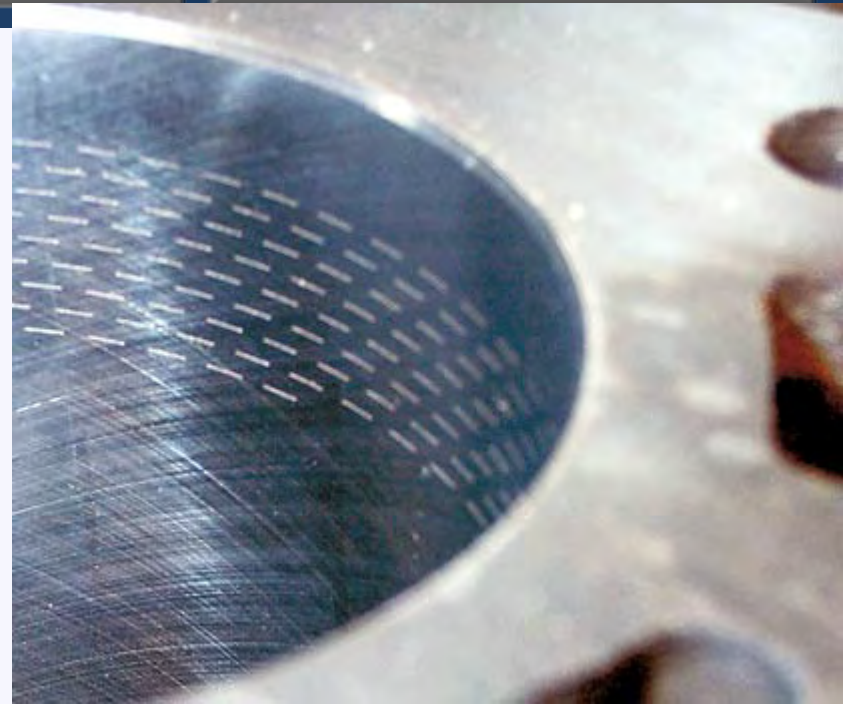
Referenzprozesse

Im Rahmen des Projekts werden Referenzprozesse ausgewählt. Bei den zugeordneten Anwendungen kommt es heute zu erhöhten Kosten bzw. reduzierter Produktivität, weil nicht durchgängig beherrschte Prozessabläufe oder unzureichende Kenntnis von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen in Kernprozessen der Anwendung automatisierter Fertigungsabläufe entgegenstehen, wie z.B.:

Laserschweißen

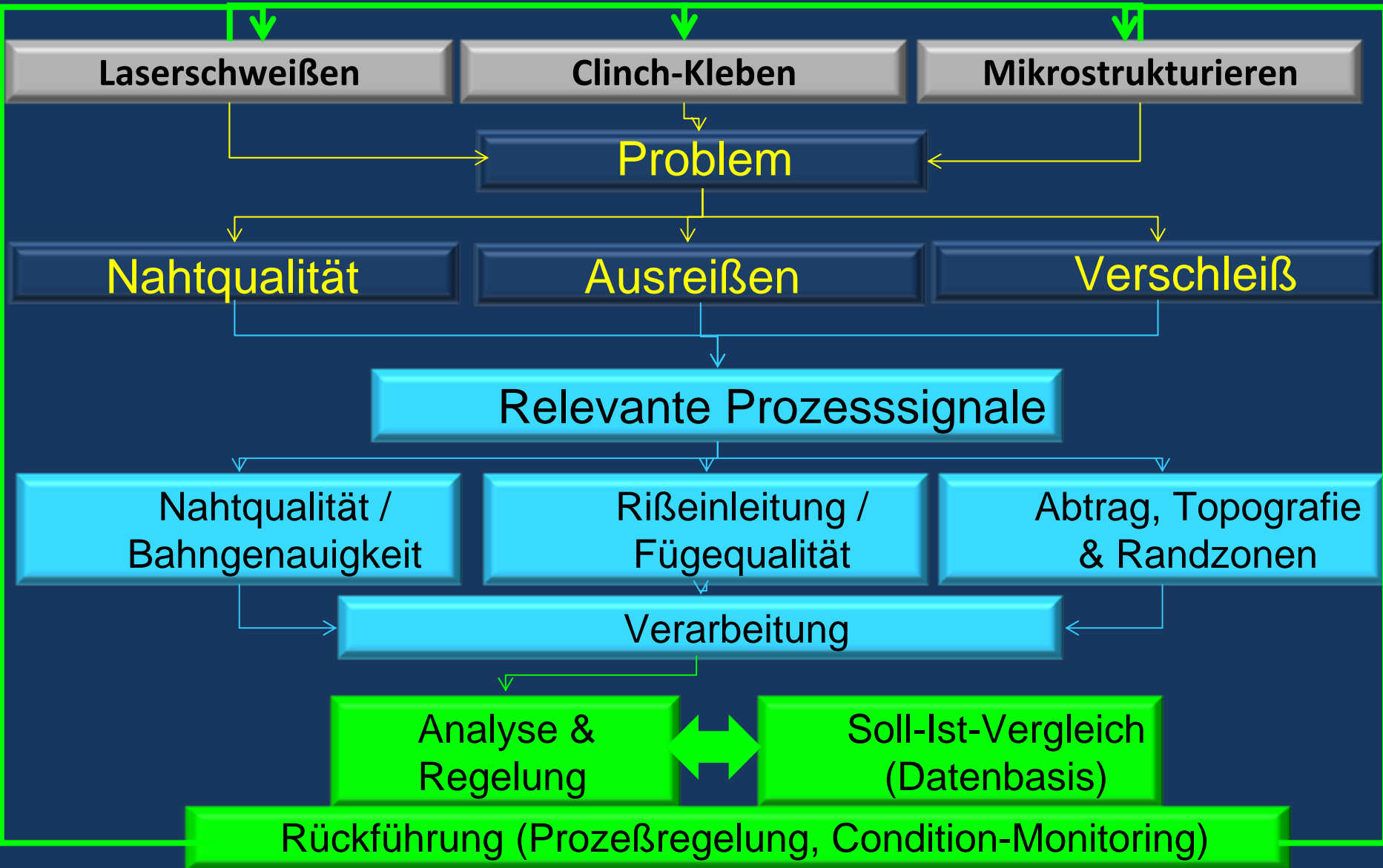


Clinch-Kleben



Mikrostrukturieren

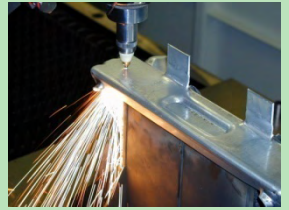
Vorgehensweise



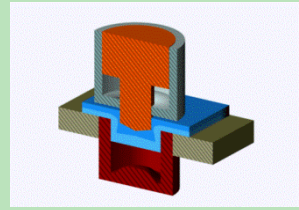
Projektstruktur

Referenz-Prozesse

Laserschweißen



Clinch-Kleben



Oberflächen-
strukturieren



Sensorintegration und Online-Messdatenerfassung (als Keimzelle zur Einarbeitung)		
Prozess- und Maschinenanalyse (Einfluss-Ursache-Wirkungszusammenhänge)		
Modellierung der Maschinen- und Prozessfunktionen		
Entwicklung von Überwachungs- & Regelungsstrategien (Prozessoptimierung, Instandhaltungsstrategien, Energiemonitoring)		
Systemintegration und Verifikation		

Projektnutzen

Optimierte Prozessauslegung

Produktivität erhöhen und Ausschuss verringern

Zuverlässigkeit und Sicherheit erhöhen

Integrierte Qualitätssicherung

Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit

Neue Instandhaltungs- und Servicekonzepte

Weiterentwicklung Prozessmesstechnik

Standardisierung von Datenschnittstellen

Charakterisierung des Leitprojekts



KRITERIUM	WODURCH ERREICHT?	AUSWIRKUNG
Stärkung des Technologietransfers in der Region	Branchen- und technologieübergreifende Inhalte	Hoher Nutzen für möglichst viele saarländische Unternehmen
Stärkung der Kooperation von HTW und UdS	Inhalte basieren auf Know-How und Synergien beider Institutionen	Steigerung des wissenschaftlichen und technischen Niveaus
Erweiterung der Forschungs- und Entwicklungsgebiete	Inhalte sind Ergänzung zu den vorhandenen Forschungsgebieten	Neue Impulse für Wirtschaft und Wissenschaft im Saarland
Überregionale und internationale Sichtbarkeit	Anspruchsvolle Inhalte mit fachlicher Breite	Attraktivitätssteigerung des Wirtschafts-, Forschungs- und Studienstandortes Saarland
Zukunftsgerichtet und Wachstumsorientiert	Modularer und vernetzter Aufbau ist flexibel für inhaltliche Erweiterungen	Nachhaltige Verfolgung anspruchsvoller Zielsetzungen
Aufbau und Profilbildung des ZeMA	Produktion hat hohen Anteil an der saarländischen Wirtschaft	Bündelung, Erweiterung und Verfügbarkeit von Kompetenzen