

AKADEMIE. BERATUNG. ENGINEERING.

Uli Remmel
Technologieberater

NOMINEE 2023



Zerspanungsfabrik der Zukunft
Ressourcen sparen durch konsequente Digitalisierung



REMME Consulting GmbH – Der Zerspanungsberater

AKADEMIE

Demofabrik für die 4.0-
Zerspanung (Lernen)

Mitarbeiter
Kulturentwicklung

ENGINEERING

Roadmap
Industrie 4.0

Zeitstudien; Auslegung
Spannvorrichtung

Planungsberatung
DREHEREI DER ZUKUNFT

LÖSUNGEN Verkauf

HandlingTech
Roboterautomatisierung

SALA
Hightspeed-Drehen

ELLISTAT Automatische
Prozess Kontrolle (APC)

- „Deutsche KMU haben die Digitalisierung verpasst“
- Inhabergeführte Unternehmen auch >5.000 MA finden es *schwer einen Anfang zu finden*
- *Sinnhaftigkeit von Industrie 4.0 zu erkennen*



[NEWSLETTER](#)
[E-PAPER](#)
[WEBINARE](#)
[WHITEPAPER](#)
[STELLENMARKT](#)
[MASCHINENSUCHER.DE](#)



So geht Industrie

[Start](#)
[Best of Industry](#)
[Produktion & Fertigung](#)
[Management & Strategie](#)
[Nachhaltigkeit & Energie](#)
[Automatisierung & Robotik](#)
[mehr...](#)



25./26. Okt. 2023
Messe Zürich
Besuchen Sie uns



Life Is On



Mach's nachhaltig.
Mach's für die Gesellschaft.
Make it for life.

Lösungen für eine digitale und nachhaltige Wasserwirtschaft.

Jetzt entdecken

Smart Manufacturing - Digitalisierung kommt in Deutschland nicht vom Fleck

Wieder unterm Schnitt

Digitalisierung kommt in Deutschland nicht vom Fleck

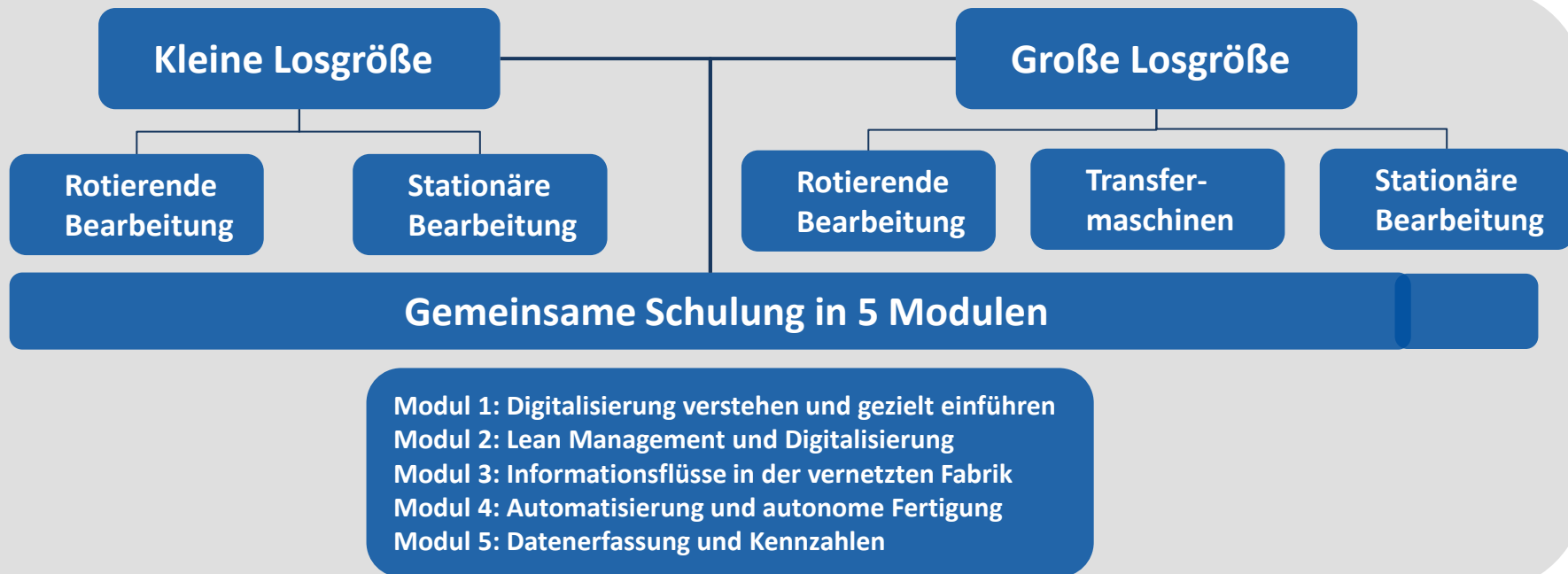





© 2023 MaschinenMarkt

Es gibt nicht die Zerspaner

Die Kategorien



Wettbewerbsfähigkeit durch Digitalisierung

Motivation für die Beschäftigten mit Digitalisierung, Ressourceneffizienz

RESSOURCEN- EFFIZIENZ 4.0

Wir leben in einer sich immer schneller wandelnden Welt. Die Digitalisierung revolutioniert unsere Wirtschafts- und Lebensweise. Entwicklungen wie „Smart Factory“ oder „Internet of Production“ tragen dazu bei, Fertigungsprozesse in Echtzeit zu verbessern, Produkte und neue Geschäftsmodelle deutlich schneller zu entwickeln und Material und Energie zielgerichteter einzusetzen. Schaffen Sie gemeinsam mit der Effizienz-Agentur NRW die Grundlage für eine erfolgreiche digitale Transformation.



Wettbewerbsfähigkeit durch Ressourcen-Gewinn

Neue Wege. Hochleistungssäge, vorgeformt Rohteile.

1. Rohteile durch trennen Highspeed
2. Kalt oder warm umgeformt
3. Sägeabschnitte, Rohr, bleifrei



Standardstahl:

Automatenstahl:



- Unkontrollierte Spanbildung
- Erhöhte Störanfälligkeit
- Erhöhter Ausschuss



- + Verbesserte Spanbildung
- + Geringere Störanfälligkeit
- + Reduzierter Ausschuss

Zerspaltung aus Vollmaterial



Fertigung mit warmgepressten Rohteil von VHW



Weiche Faktoren (am Beispiel Dreherei – jedoch skalierbar)

Konzeptfabrik

Die Merkmale (Weiche Faktoren)

- Keine Stangenbündel in der Produktion
- Ergonomie – Zugänglichkeit- Verletzungsrisiko
- CNC-Einrichter vs. Einrichter für Mehrspindler
- Bleifreiheit der Metalle
- Fläche Platzbedarf
- Lautstärke, besonders bei Stangenfertigung
- Ressourcengewinnung: Öl und Emulsion vs. Trockenbearbeitung
- Flexible Zellenfertigung möglich (Matrixfertigung)
- ...

Vorbemerkung

Ohne Sie ausreichend zu kennen, diese Präsentation

Welche Themen beschäftigen uns in der Zukunft?



Wissen

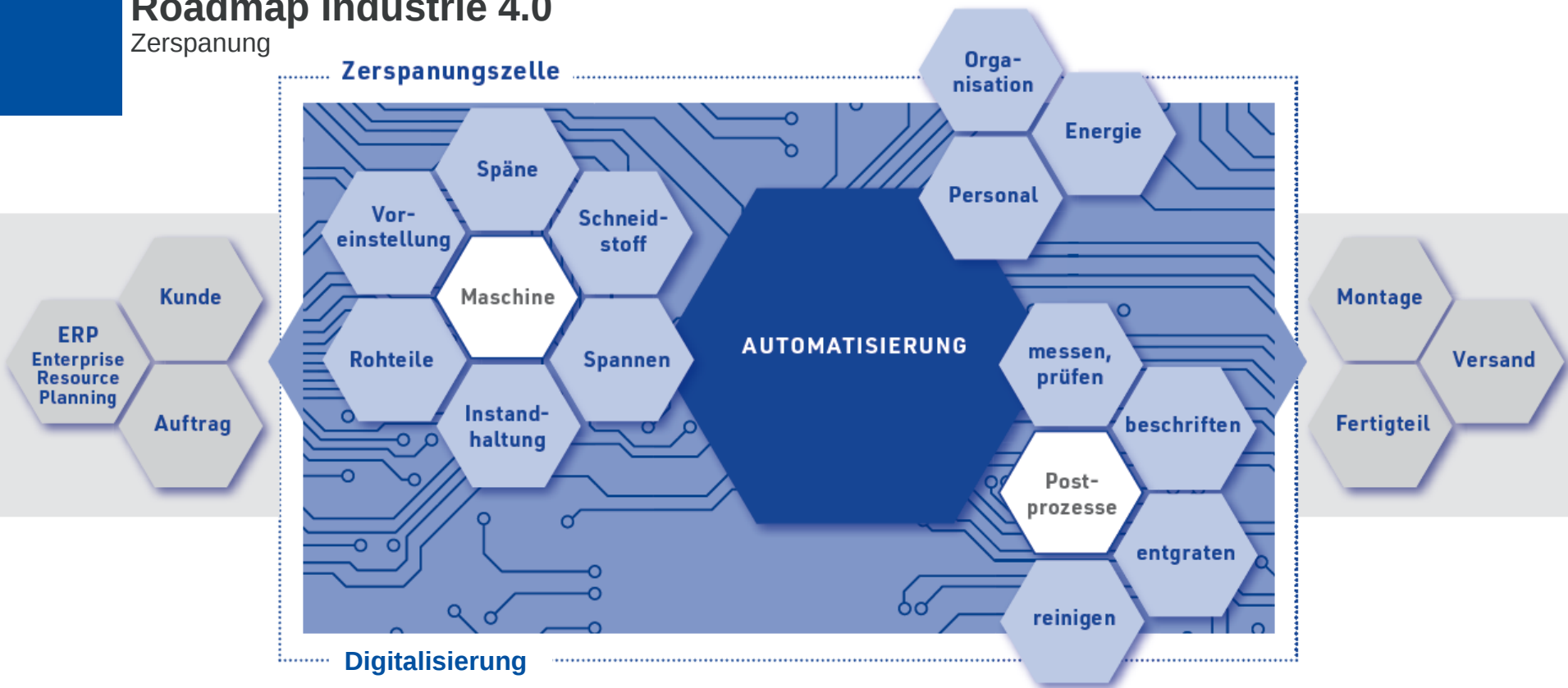
Was gibt es bereits?

Was wird angeboten?

Keine Silos, sondern einen kompletten Wertstrom

Roadmap Industrie 4.0

Zerspangung



Automatisierung

Mehr als ein Roboter



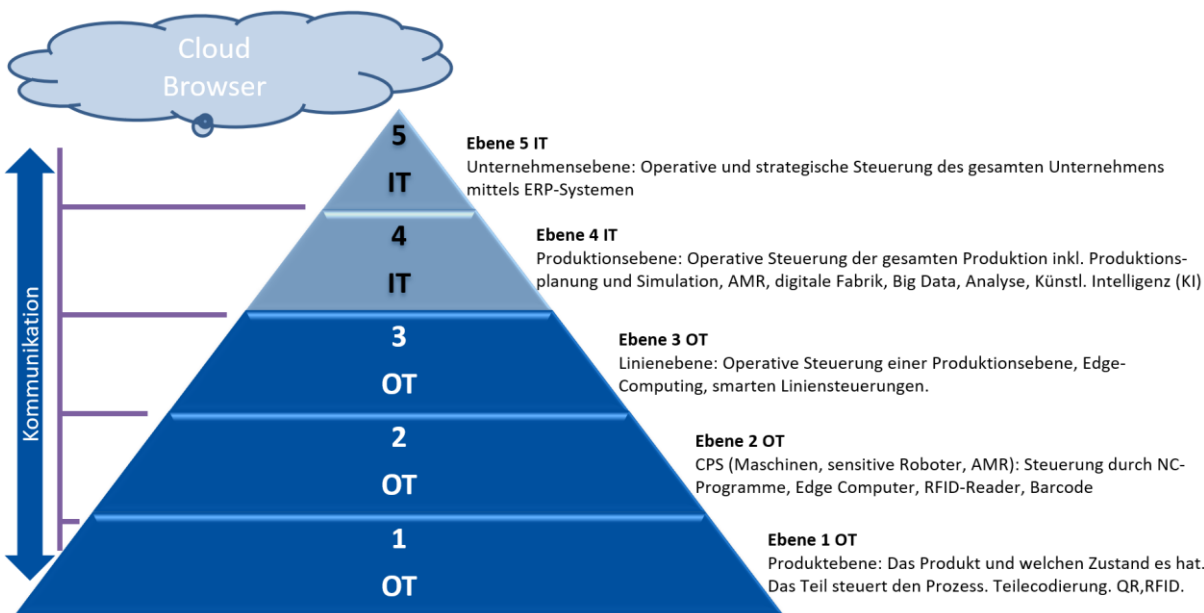
**Automation,
die regelt und steuert wenn sich
etwas verändert.**

Beispiel die Windrichtung.



Automatisierungspyramiede

Information, Regelung und Steuerung über alle Ebenen

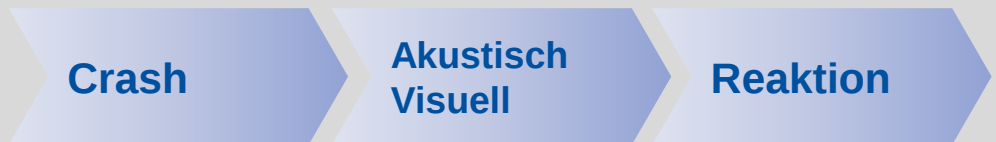
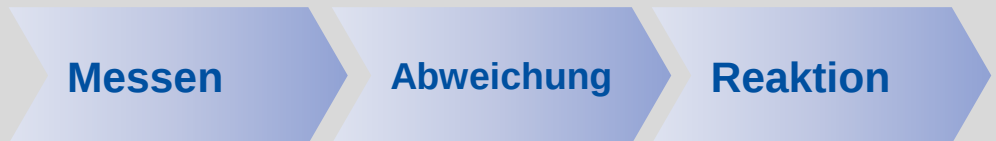
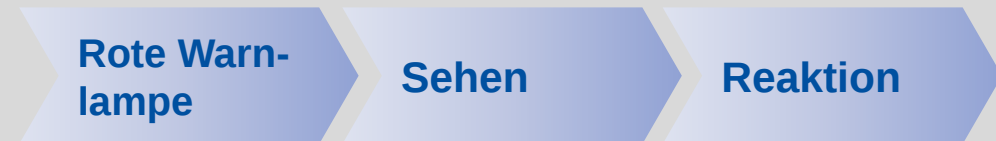
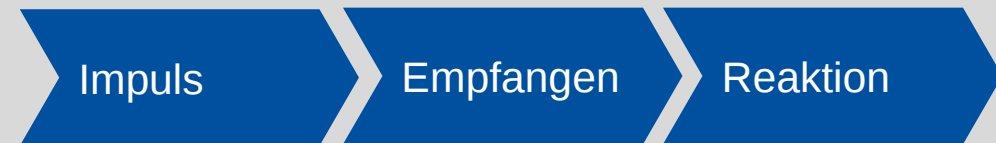


Unterstützung bei Erstellung
Lastenheft

Prozess und Materialfluss auto-
matisieren → Geschäftsmodell

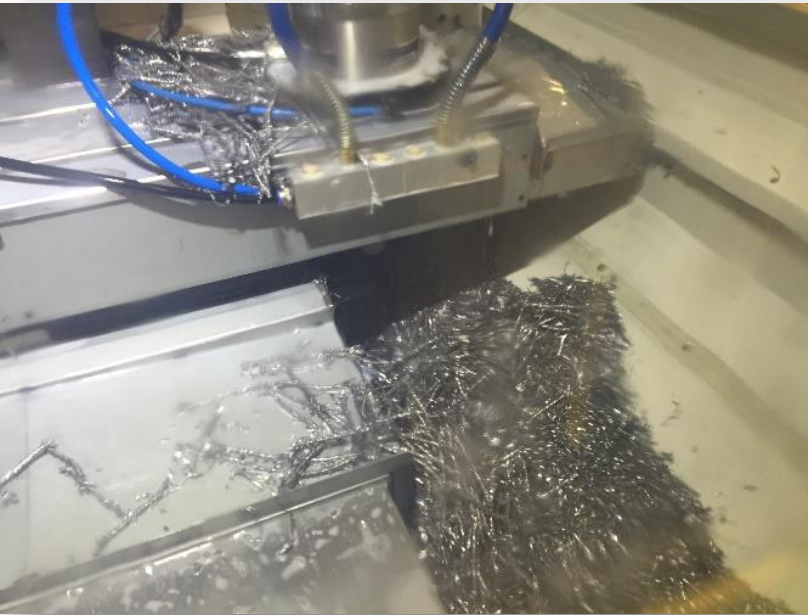
Erweiterung um Modul
Kundenservice

Verlauf eines Signals



Schmerzpunkte

Störungsfreie Prozesse



Qualität, Toleranzen, Werkstoffe, (Bleifrei, Edelstahl, CFK...

**Losgrößen, Rüstzeiten, Geometrie-
varianz...**

**Späne, Emulsion, Aerosol, Verletzungs-
gefahr...**

Fachkräfte... (Mehrschicht, Lautstärke, Schmutz...

Schmerzpunkte

Veränderung bei den Prozessen für Führung & Beschäftigte
Was fehlt häufig:



Tempo zur Veränderung, Weiterbildung

**Interdisziplinäre Kompetenz, Spezialisten
mit generalistischer Kompetenz**

**Scheitern am Widerstand der Mitarbeiter,
fehlendes IT/OT-Basiswissen**

Mangelnde Kenntnis Prozesssteuerung

Das Angebot

Schulung in der Demofabrik

DEMOFABRIK-Z4

Automatisierte Zerspanung der Zukunft

Werdohl (Südwestfalen)

Der Lenker im Unternehmen gibt die Ressourcen frei.

**Zielpersonen: GF, CEO, CTO, CDO...
IT-, QS-, Projektleitung...**

Über 50 Partnerfirmen

Entlastung

Beratung/Engineering - Mehr Tempo bei der Transformation



Wir wollen inspirieren und nicht instruieren!

Eine dritte Meinung und Sparringspartner. Sie bleiben Herr des Geschehens.

Ihre Zeit sparen bei der Suche nach Lösungen

3 Kategorien Zerspantung



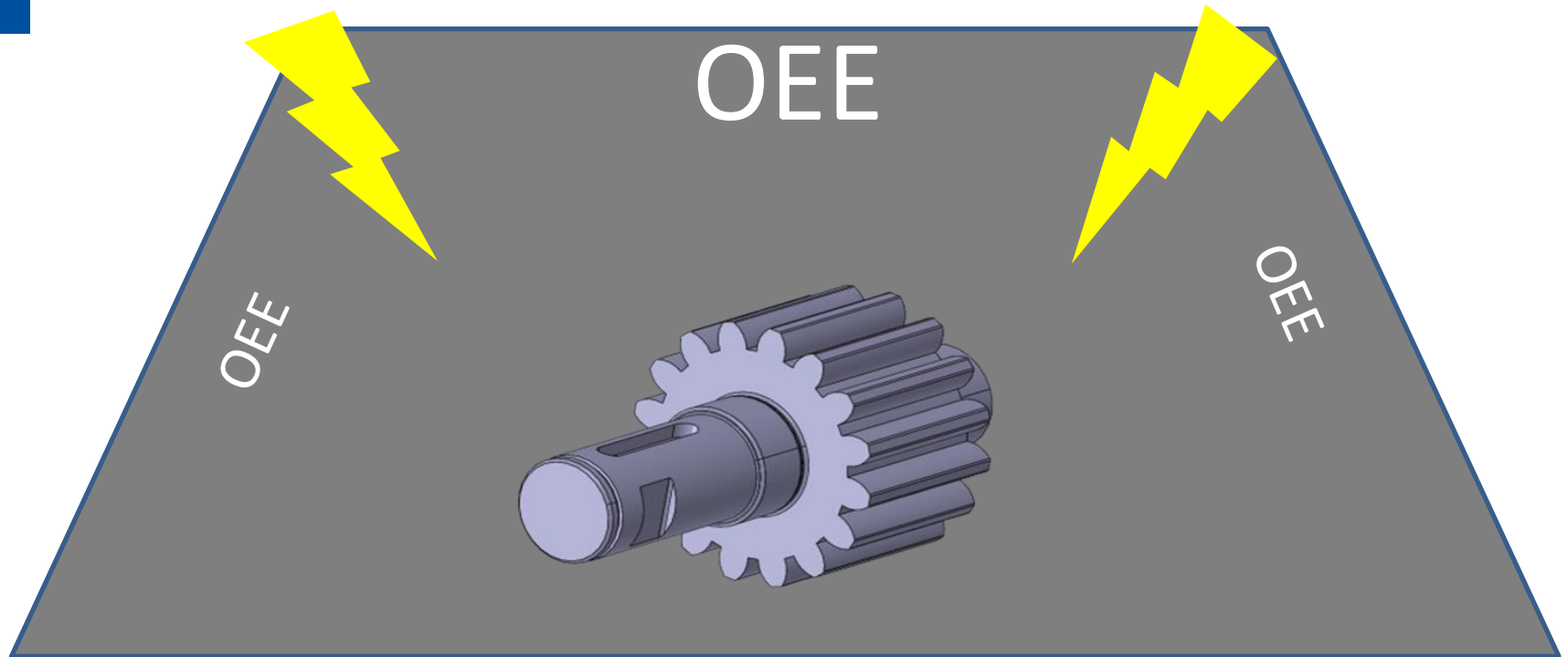
A. Zerspantungsbetrieb (Lohnbearbeiter, Auftragsfertiger, Dienstleister)

B. Zerspantungsabteilungen (Maschinenbau, Haustechnik, Materialprüfung, Formenbau)

C. Zerspantung Plus (Produktveredler, Umformer kalt/warm, Armaturen, Blech, Gießerei)

Schauspielhaus

Bühnenbild = OEE, **Story** = Fertigung Ritzelwelle, **Dramaturgie** = gewollte Störungen des Wertstroms, wie sind die Reaktionen?



Wertstrom für einen smarten Prozess

Am Beispiel einer **Ritzelwelle**, ohne manuelles umpacken von Hand.

Industrie 4.0 bedeutet: Die zukünftigen Produkte tragen alle Informationen in sich und teilen den Maschinen eigenständig mit, welche Arbeitsschritte auszuführen sind.

Rohling
gesägt

Drehen

Verzahnung
fräsen

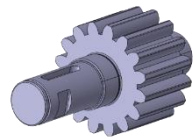
Härten

Schleifen

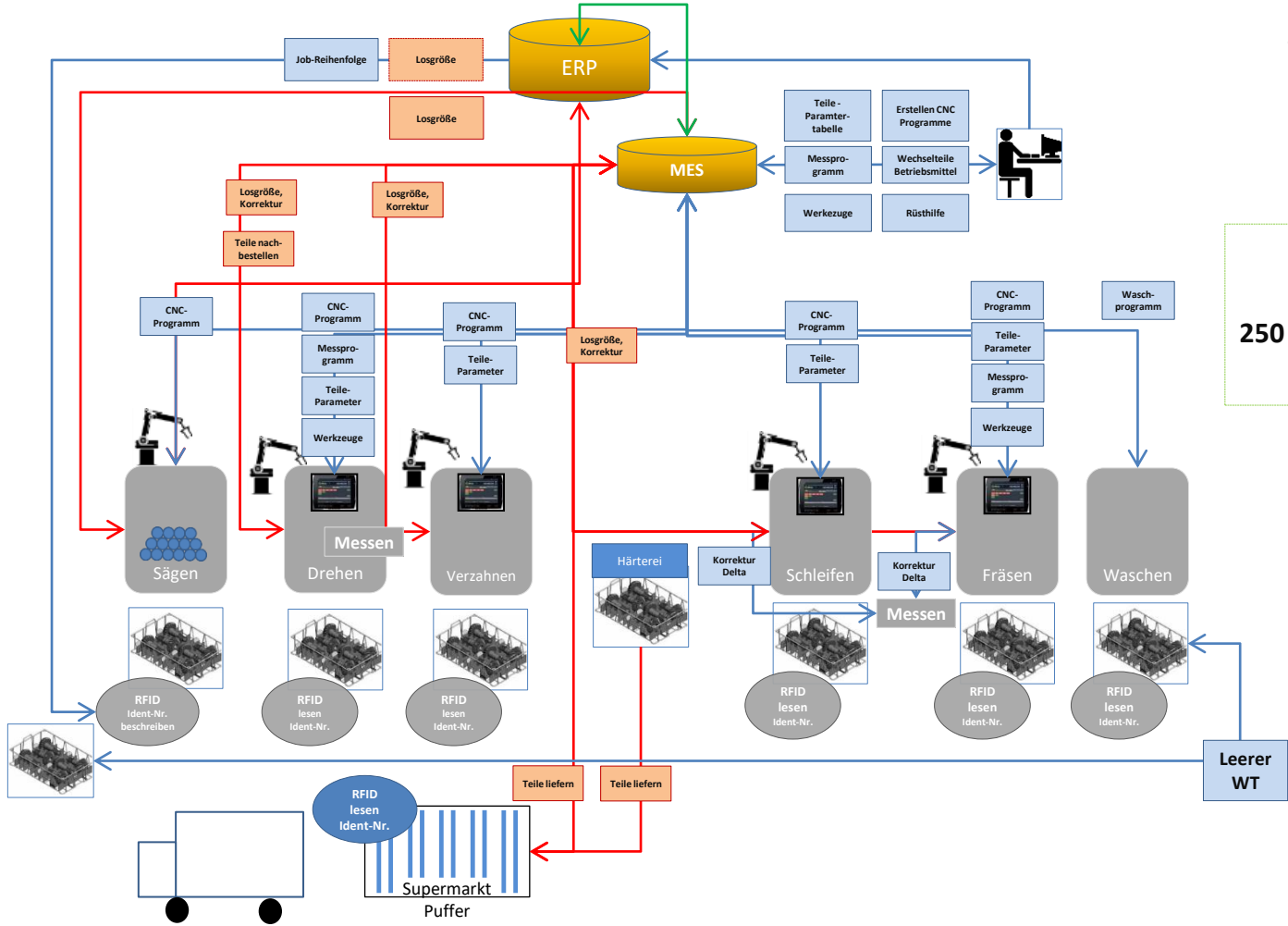
Waschen
konservieren

Montieren
Einlagern
Versand





Kundenauftrag
Losgröße 1-200
250 versch. Geometrien
Teilefamilien



Lösungen

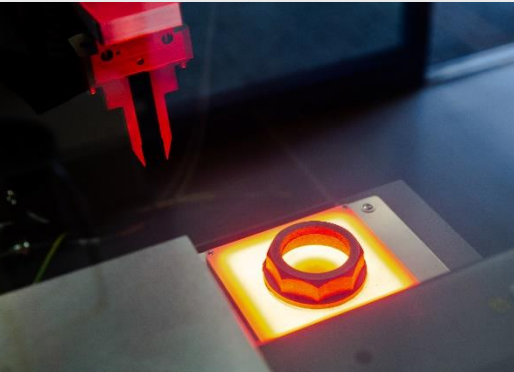
Am Beispiel einer Dreherei

Das Teil beauftragt. In der Wissenschaft: Agnostisches System
Keine Silos, sondern einen kompletten Wertstrom –
Alle Systeme unterstützen und betreiben den Weg zum Ziel.

Flexible Zellenfertigung

3 Kategorien Zerspantung

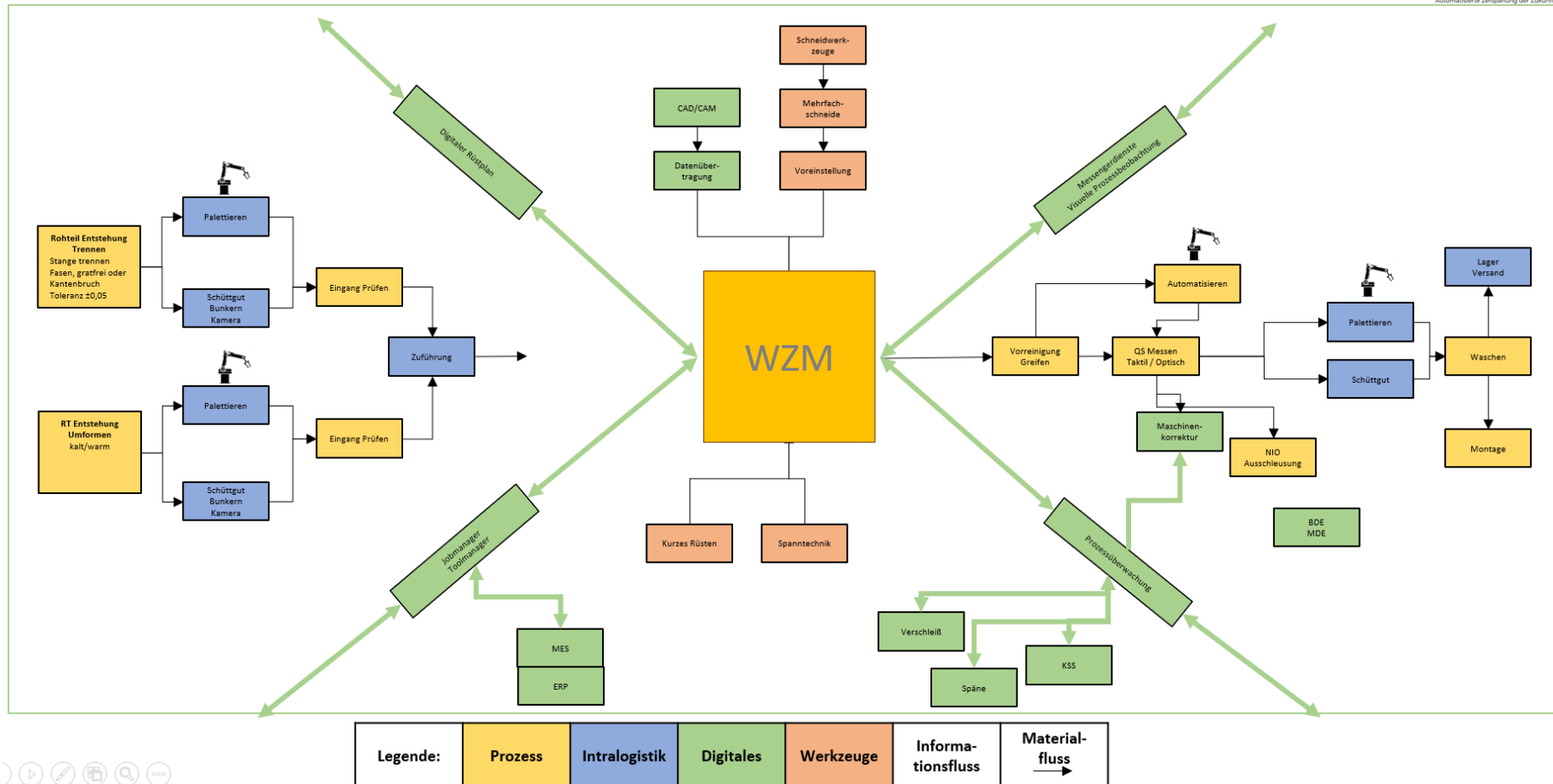
Zielgruppe A und C: Hier rotierende Werkstücke



A. Zerspantungsbetrieb (Lohnbearbeiter, Auftragsfertiger, Dienstleister)

B. Zerspaltungsabteilungen (Maschinenbau, Haustechnik, Materialprüfung, Formenbau)

C. Zerspaltung Plus (Produktveredler, Umformer kalt/warm, Armaturen, Blech, Gießerei)





Die Vereinzelung ist ein Wert!

Zitat eines Mehrspindler-Kunden: „Es ist eine Schande, das Einzelteil nicht weiter zu verarbeiten und in einen Korb fallen zu lassen.“

Zerspaltungsfabrik der Zukunft

Konzeptfabrik – durchgängige Digitalisierung und Automation



NOMINEE 2023

BI
BEST OF
INDUSTRY
A W A R D

Automation Materialfluss
Flexible Zellenfertigung (Matrix)

Automation, Regelung und
Steuerung des Prozesses

Skalierbar auf Drehen, Fräsen,
Schleifen etc.

Wir analysieren und planen mit Ihnen Ihre *"Dreherei der Zukunft"*
Flexibilität - Präzision - Automation - Digitalisierung



Virtuelle Entdeckungstour

Virtuelle Zerspantungsfabrik

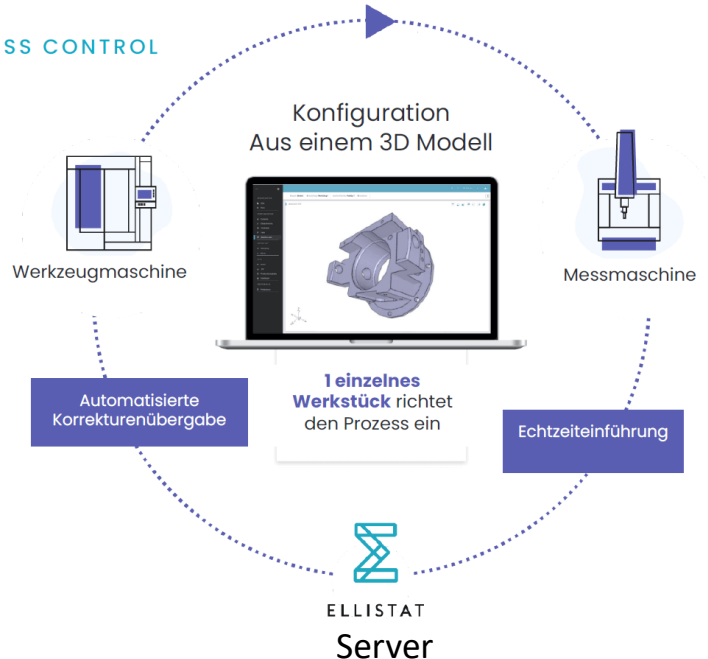


Einfahren von Teilen verkürzen

Algorithmus nimmt Entscheidungen ab

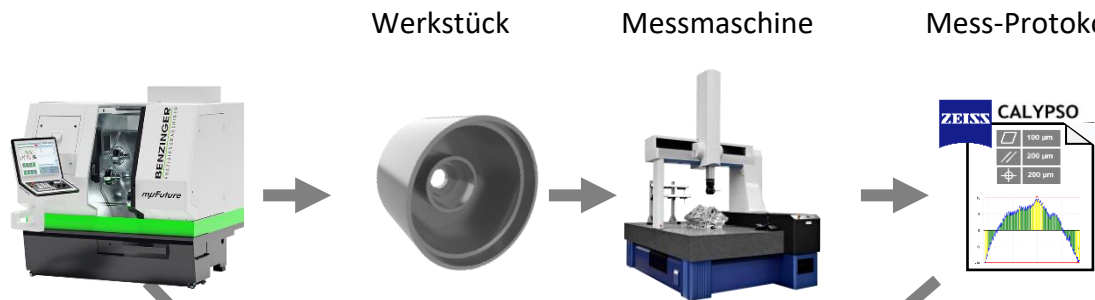
APC

AUTOMATED PROCESS CONTROL



Quelle: ELLISTAT

Lösungsansatz: Virtuelle Qualitätssicherung durch KI basierte neuronale Netzwerke

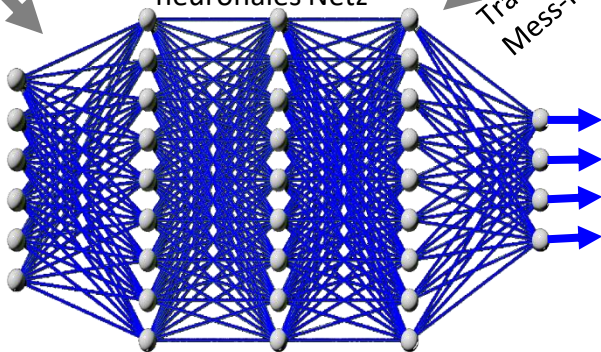


Für unser „Virtual Quality Control“ lernen wir unser neuronales Netz mit zwei Datenströmen an. Die Verbindung aus den Daten der Produktion und der späteren Messprotokolle erlaubt die schnelle Anlernung des Machine Learning Modells.

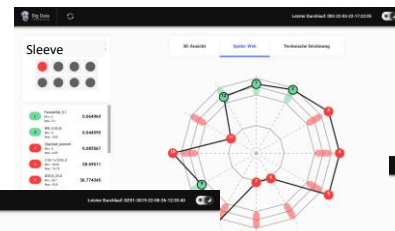
Trainingsdaten aus
Produktionsprozess

KI basiertes
neuronales Netz

Trainingsdaten aus
Mess-Protokoll



**Intelligente
Toleranzprognosen**



**Erkennung
Gut/Schlecht-Teile**



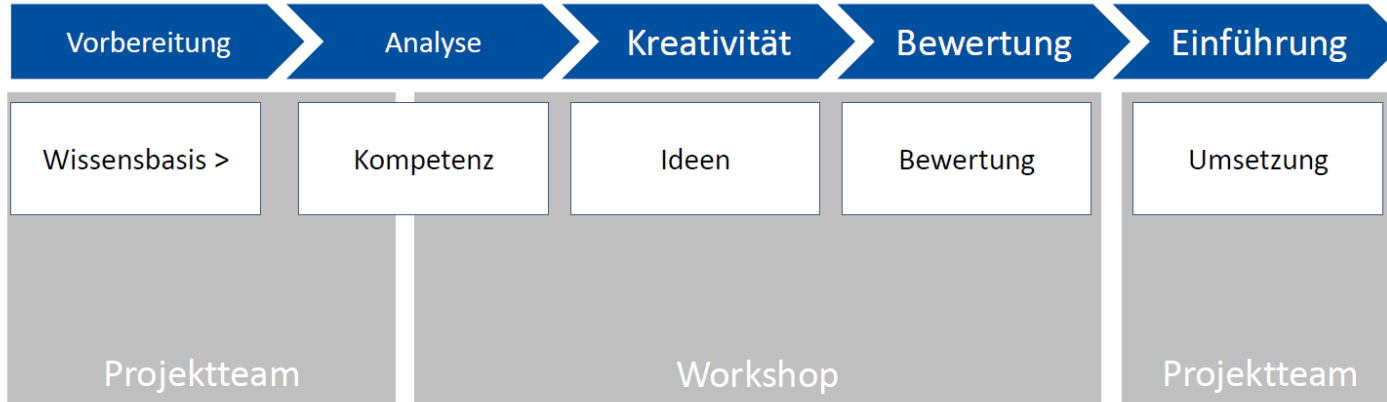
Trendanalysen

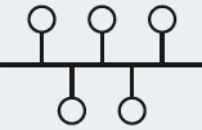
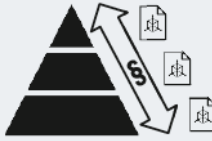


Quelle: Big Data in Manufacturing GmbH

Individuelle Vorgehensweise

- > Zielbestimmungsworkshop
- > Leistungsbeschreibung
- > Qualifiziertes Angebot



Produktion					
Daten- verarbeitung in der Produktion	    				
	Keine Verarbeitung von Daten	Speicherung von Daten zur Dokumentation	Auswertung von Daten zur Prozess- überwachung	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)
Unterneh- mensweite Vernetzung mit der Produktion	    				
	Keine Vernetzung der Produktion mit anderen Unterneh- mensbereichen	Informations- austausch über Mail / Telekommunikation	Einheitliche Datenformate und Regeln zum Datenaustausch	Einh. Dateiformate und Abteilungs- übergreifend ver- netzte Datenserver	Abteilungsübergreif- ende, vollständig vernetzte IT- Lösungen

IKT- Infrastruktur in der Produktion					
	<i>Informations- austausch über Mail/ Telekommunikation</i>	<i>Zentrale Datenserver in der Produktion</i>	<i>Internetbasierte Portale mit gemeinsamer Datennutzung</i>	<i>Automatisierter Informations- austausch (z.B. Auf- tragsnachverfolgung)</i>	<i>Zulieferer / Kunden sind vollständig in Prozessgestaltung integriert</i>
Mensch- Maschine- Schnitt- stellen					
	<i>Kein Informations- austausch zwischen Mensch und Maschine</i>	<i>Einsatz lokaler Anzeigergeräte</i>	<i>Zentrale / dezentrale Produktionsüber- wachung/-steuerung</i>	<i>Einsatz mobiler Anzeigergeräte</i>	<i>Erweiterte und assistierte Realität</i>
Effizienz bei kleinen Losgrößen					
	<i>Starre Produktions- mittel und geringer Anteil von Gleichteilen</i>	<i>Nutzung von flexiblen Produkti- onsmitteln und Gleichteilen</i>	<i>Flexible Produkti- onsmittel und modulare Baukästen für die Produkte</i>	<i>Bauteilgetriebene, flexible Produktion modularer Produkte im Unternehmen</i>	<i>Bauteilgetriebene, modulare Produktion in Wertschöpfungs- netzen</i>

Ihre automatisierten Prozesse vor der Kaufentscheidung betrachten

Nutzen Sie unsere Expertise aus Roboterintegration an Zerspanungsmaschinen und 3D-Visualisierung. Tauchen Sie ein, in eine 3D-Simulation in Echtzeit.



- Senken Sie mögliche Risiken
- Zeitstudien in Echtzeit
- Die ermittelten Daten festigen Ihre Entscheidungsgrundlage
- Variantenstrategie zeigt Vorteile verschiedener Simulationsmodelle
- Zeit sparen
- Produktivität steigern

Unser Vorgehen mit Ihrem Projekt:

1. Layout Fabrik (bei Bestand)
2. Definition Produkte
3. Definition Prozesse
4. Definition Materialfluss
5. Laufende Simulation
6. Layout Fabrik (bei Neubau)



Beispielbild Statistik der simulierten Prozesse

Kontakt:
REMMEL Consulting GmbH
Gildestraße 18 D-58791 Werdohl
Telefon +49 (0) 2392 9383-0
Email info@remmel.de

[Demo anfordern](#)

Integration in Immobilienbestand Brownfield
Alt durch Neu ersetzen.



Quelle (Grafik): Visual Components

Zerspanungsfabrik der Zukunft

Ressourcengewinnung von 15-30 % sind möglich.

Wir beraten Sie gerne (Beratung förderfähig)

5 Ansätze zur gelingenden Ressourceneffizienz

1. Menschen mitnehmen (gut geschult und informiert)
2. Lean-Management (KVP, Verschwendung, Rüstzeit, Laufzeiten = Invest vs. 24/5-6, Ausschuss, ...)
3. Vorausschauendes Agieren (Toolmanagement, Datenpool, Prozesse, Sensorik...)
4. Digitalisierung, Automation (automatisierte Zuführung vs. automatisierte Prozesse...)
5. Information und Verfügbarkeit (schnelle und vorausschauende Entscheidung, schnelles beheben...)



Hier sind wir zu Hause

58791 Werdohl Gildestraße. 18, www.remmel.de

Zerspanungsfabrik der Zukunft