

# Abstract

## **Titel: Industrie 4.0 – Potenzialanalyse an einer Feinschneidpresse für ein Industrieunternehmen**

**Kurzzusammenfassung:** Industrie 4.0 meint eine vernetzte und fortgeschrittene Produktion. Die Verbreitung von Industrie 4.0 führt einerseits zu neuen Potenzialen, wie Produktivitäts- und Ressourceneffizienzsteigerungen, aber andererseits auch zu Herausforderungen, wie die notwendigen infrastrukturellen Voraussetzungen im Unternehmen. Es gibt eine Vielzahl von möglichen Industrie 4.0 Anwendungen, die bei einer Feinschneidpresse zur Anwendung kommen können. Diese Anwendungspotenziale, wie die vertikale Integration der Wertschöpfungskette, galt es zu finden und zu bewerten. Zudem wurden die Bedürfnisse der Kundschaft im Bereich Feinschneiden hinsichtlich Industrie 4.0 Thematiken untersucht. Ein Grossteil der Kundschaft hat keine konkreten Erwartungen von Industrie 4.0, sondern erwartet zuverlässigere Maschinen (beispielsweise mit Predictive Maintenance).

**Verfasser/-in:** Daniel Hess

**Herausgeber/-in:** **Urs Sonderegger**

**Publikationsformat:**

- BATH
- MATH
- Semesterarbeit
- Forschungsbericht
- Anderes

**Veröffentlichung (Jahr):** 2016

**Sprache:** Deutsch

**Zitation:** Hess, D. (2016). *Industrie 4.0 – Potenzialanalyse an einer Feinschneidpresse für ein Industrieunternehmen*. FHS St. Gallen, Hochschule für angewandte Wissenschaften.

**Schlagwörter (3-5 Tags):** Industrie 4.0, Feinschneidpresse, Anwendungen, Fallbeispiele, Bedürfnisse der Kundschaft

## Ausgangslage

Die Frankenstärke und die Zurückhaltung in Neuinvestitionen der Kundschaft führten zu einem hart umkämpften Markt bei Feinschneidanlagen. Um die Wettbewerbsfähigkeit zu stärken, sind neue Potenziale, wie sie durch die Anwendung von Industrie 4.0 Konzepten entstehen, frühzeitig zu erkennen und umzusetzen. Im Rahmen der Bachelor Thesis wurden deshalb mögliche Potenziale, die durch Industrie 4.0 Anwendungen entstehen, eruiert. Dabei stand vor allem die Frage im Vordergrund, was die Kundschaft von Feinschneidpressen in Bezug auf die Industrie 4.0 erwartet.

## Ziele

Die Bachelor Thesis ist erfüllt, wenn folgende Muss-Ziele erreicht sind:

- Ziel 1** Die relevanten Grundlagen des Geschäftsbereichs Feinschneidetechnologie und dessen Geschäftsumfeld sind für das weitere Verständnis der Arbeit dargestellt.

---

- Ziel 2** Die Begriffe Industrie 4.0, Smart Factory sowie Internet of Things sind theoretisch aufgearbeitet.

---

- Ziel 3** Die absehbaren Auswirkungen und das Potenzial (konkrete Anwendungen / DL) von Industrie 4.0 auf den Anlagen- und Maschinenbau sind dargestellt und wo möglich auf die Themengeberin angewendet.

---

- Ziel 4** Es ist abgeklärt, was die Kundschaft von Feinschneidpressen in Bezug auf Industrie 4.0 erwartet.

---

- Ziel 5** Eine Liste mit möglichen konkreten Produkten, Anwendungen und Dienstleistungen ist erstellt.

---

- Ziel 6** Handlungsempfehlungen für die Themengeberin sind aufgrund der Erkenntnisse definiert.

Für die Themengeberin entsteht ein Mehrwert hinsichtlich einer Übersicht von Industrie 4.0 und den damit verbundenen Technologien und Begriffen. Dabei kann die vorliegende Arbeit als Entscheidungsgrundlage für weitere Projekte dienen, die im Zusammenhang mit Industrie 4.0 realisiert werden. Dieser Mehrwert gilt auch für potenziell weitere Nutzenden, die sich für Produktionsbetriebe eine erste Übersicht in diesem Bereich erhoffen.

## Vorgehen

Folgende Abbildung gibt einen Überblick über das methodische Vorgehen.



Methodisches Vorgehen.

In der Konzeptphase wurde der Rahmen der Bachelor Thesis definiert. Dabei standen vor allem die Ausgangslage sowie die Ziele der Arbeit im Vordergrund. Die zweite Phase umfasste die eigentliche Realisierung, in der die definierten Ziele erreicht wurden. Der Fokus lag hier auf der Situations- sowie der Potenzialanalyse, die neben einer umfassenden Literaturrecherche ebenfalls verschiedene Experteninterviews beinhaltete. Dabei wurden mögliche Potenziale von konkreten Industrie 4.0 Anwendungen (inkl. Dienstleistungen) eruiert und auf eine Feinschneidpresse projiziert. Die Phase wurde mit einer Evaluation, in der die erfolgversprechendsten Industrie 4.0 Anwendungen zusammengefasst wurden, abgeschlossen. In der Abschlussphase wurden aufgrund der Erkenntnisse Handlungsempfehlungen definiert.

### **Erkenntnisse**

Im Hinblick auf das Verständnis für die weitere Arbeit hat der Verfasser die wichtigsten Grundlagen des Feinschneidens, der Pressen bzw. Peripheriegeräte sowie des Geschäftsumfelds analysiert. Dabei wurde ein Bezugsrahmen geschaffen, der es dem Lesenden erleichtert, das Thema Industrie 4.0 besser in den Kontext einzuordnen.

In Vorbereitung zur Situationsanalyse der Industrie 4.0 Potenziale galt es, die grundlegenden Theorien und Begriffe mit Literatur zu erarbeiten. Im Fokus lag die Thematik Industrie 4.0 mit der Begriffsdiskussion sowie die technologischen Treiber hinter Industrie 4.0, wie Internet of Things (IoT) und cyber-physical Systems (CPS).

Grundsätzlich ermöglicht Industrie 4.0 Produktivitäts- und Ressourceneffizienzsteigerungen zu erzielen, in dem Analysen von Informationen anlagenübergreifend ausgetauscht werden können und so beispielsweise die Vorhersehbarkeit eines Ausfalls verbessert werden kann. Zusätzlich ermöglicht Industrie 4.0 die immer effizientere Produktion der Losgrösse 1, da die Produkte der Maschine mitteilen, wie sie bearbeitet werden wollen.

Dem gegenüber stehen die Herausforderungen. Vor allem die infrastrukturellen Voraussetzungen sowie der unklare wirtschaftliche Nutzen (im Vergleich zu den hohen Investitionskosten) von Industrie 4.0 stellen grosse Hemmnisse für Unternehmen dar. Zusätzlich erhöht sich die technische Komplexität der Anlagen noch mehr, was zu einer stärkeren Fehleranfälligkeit des Systems führt (neben den erhöhten Gefahren von Cyber-Risiken, wie Wirtschaftsspionage etc.).

Weiter wurden mögliche Industrie 4.0 Anwendungen und Dienstleistungen (die sich auf die Themengeberin adaptieren lassen) mithilfe von Literaturanalysen gesucht. Dazu wurden folgende Beispiele gefunden, die alle einen Berührungspunkt zu Industrie 4.0 aufweisen.

<b>Industrie 4.0 Anwendung</b>	<b>Kurze Beschreibung (deckt nicht alle Aspekte der Idee ab)</b>
Service-Plattform mit Fernzugriffsmöglichkeit	Ermöglicht einen weltweiten Zugriff auf das Know-how für Ferndiagnosen, Überwachungen von System- und Prozessvariablen (für vorbeugende/fehlerbehebende Wartung)
Augmented Reality Service	Servicetechnikpersonal erhält bei einer Störung direkt alle relevanten Informationen (z. B. via Google Glass) zum defekten Teil für die rasche Fehlerbehebung
RFID Industrie 4.0 Montagelinie	Werkzeuge mit RFID ausstatten, damit die Maschine automatisch das Werkzeug erkennt (Parameterdaten laden) oder weitere Informationen (Prüf-/Qualitätsdaten) erhält
Horizontale Integration der Produktionssysteme	Vernetzung von Produktionssystem über Unternehmensgrenzen hinweg (um automatisch Teile bei Lieferanten zu bestellen)
Vertikale Integration der Fertigung	Durchgängiger Informationsfluss im Fertigungssystem, um Kundenauftrag vom ERP-System bis zur Parameterübergabe an die Anlagensteuerung zu automatisieren
Virtuelle Simulation der Maschine	Virtuelle Simulation einer Maschine, um z. B. den Einrichteprozess zu vereinfachen und Stillstandzeiten zu verringern (durch die vorgängige Simulation der Prozesse)
Energieeffiziente Prozessoptimierung	Condition Monitoring, das zusätzlich einen Fokus auf die energieeffiziente Prozessoptimierung legt, in dem der Strompreis in Echtzeit in die Produktion einbezogen wird
Vernetzte Fertigung in der Werkzeugproduktion	Fertigungsaufträge oder Werkzeugeinstellungen über eine Plattform zu verteilen sowie das Tracking/Traceability ermöglichen (durch die eindeutige Identifizierung der Teile)
Selbstoptimierende Fertigungsprozesse	Fertigungsprozess (z. B. beim Biegen von Teilen) immer im Optimum halten, in dem mit In-Prozess Sensorik der Maschinenzustand und Prozess digitalisiert werden
Produktionssteuerung aus der Cloud	Steuerungsfunktionen in die Cloud auslagern, um skalierbare Rechenleistung zu haben und dadurch z. B. Kosten für die Steuerungshardware zu senken
Social Machines	Maschinen und Menschen kommunizieren miteinander (ähnlich einem sozialen Netzwerk), Maschinen melden Wartungen/Aufträge den Mitarbeitenden und umgekehrt
Maschinendokumentation durch Cyber System Connectors	CSC bildet die Schnittstelle für sämtliche Systemkomponenten einer Anlage und lässt Änderungen automatisch in das virtuelle Abbild der Anlage einfließen (z. B. Steuerungslogiken, Schaltpläne, Handbücher etc.)

Industrie 4.0 Anwendungs- und Dienstleistungsbeispiele.

Zudem wurden Expertengespräche geführt. Die Kundenbedürfnisse wurden dabei primär mithilfe von qualitativen Interviews gesammelt. Grundsätzlich sind keine grossen Erwartungen bezüglich Industrie 4.0 vorhanden und die Kundschaft hält sich teilweise stark bedeckt. Nachfolgend sind die wichtigsten Erkenntnisse aufgelistet:

- Ausfälle vorhersagen und Stillstandzeiten verringern (Zuverlässigkeit erhöhen)
- Prozessnachverfolgbarkeit sicherstellen
- Einrichten von komplizierten Werkzeugen vereinfachen
- Vernetzte Maschinen in einem Portal überwachen
- Mehrwert beim Vernetzen von Anlagenteilen entsteht vor allem bei komplexen Anlagen
- Industrie 4.0 verbessert die Kundenbindung
- Zahlungsbereitschaft für Industrie 4.0 Anwendungen / DL ist gering
- Unsicherheiten der Kundschaft bezüglich Datensicherheit und Clouds

In einem letzten Schritt wurde die Vielzahl der Anwendungen und Dienstleistungen mithilfe des vereinfachten Scoring-Verfahrens bewertet. Die Evaluation der Potenzialanalyse der Industrie 4.0 Anwendungen führt bei jedem Unternehmen zu einem unterschiedlichen Resultat. Die Evaluation soll deshalb individuell in einem Expertenteam besprochen bzw. bewertet und die besten Ideen weiterverfolgt werden.

Da eine Potenzialanalyse nur eine Momentaufnahme darstellt, sollen in regelmässigen Screenings die Potenziale bzw. Möglichkeiten von Industrie 4.0 neu bewertet werden (aufgrund der laufend ändernden Rahmenbedingungen).

Strategische Gesichtspunkte dürfen keinesfalls vernachlässigt werden. Dazu gehören beispielsweise effizientes Change-Management oder strategische Kooperationspartnerschaften, um die Komplexität von Industrie 4.0 Projekten zu reduzieren und Synergieeffekte zu nutzen.

### **Wichtigste Literaturquellen**

- Bauernhansl, T., ten Hompel, M. & Vogel-Heuser, B. (Hrsg.). (2014). *Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik*. Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Koch, V., Kuge, S., Geissbauer, R. & Schrauf, S. (2014). *Industry 4.0. Opportunities and challenges of the industrial internet*. Gefunden am 25.07.2016 unter <http://www.strategyand.pwc.com/media/file/Industrie-4-0.pdf>
- Plattform-i40. (Ohne Datum). *Karte Anwendungsbeispiele*. Gefunden am 25.07.2016 unter <http://www.plattform-i40.de/I40/Navigation/Karte/SiteGlobals/Forms/Formulare/karte-anwendungsbeispiele-formular.html>
- Roth, A. (Hrsg.). (2016). *Einführung und Umsetzung von Industrie 4.0: Grundlagen, Vorgehensmodell und Use Cases aus der Praxis*. Berlin: Springer Gabler.