

Smart Factory

Sind "Smart Factories" bereits Realität
oder nur ein Konzept auf Papier?

Autoren

Kevin Stahel und Markus Gachnang

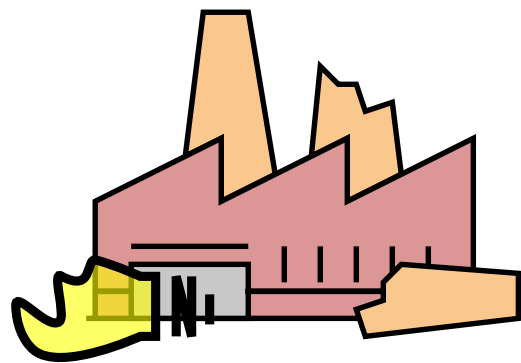
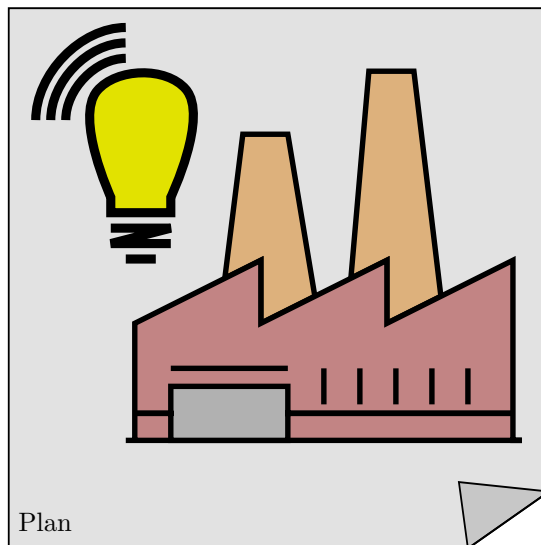
Im Auftrag

Rhetorische Kommunikation für IngenieurInnen (RheKI), Rolf Murbach



Datum

22. Oktober 2020



Realität?

Inhaltsverzeichnis

Abstract	1
Checkliste	2
Fertigungsanlagen	3
Schlussfolgerung	5
Quellenverweis	6

Abstract

Definition	Der Begriff <i>Smart Factory</i> kommt von der Hightech-Strategie der deutschen Bundesregierung als Teil des Zukunftsprojekts "Industrie 4.0" [1]. Es beschreibt Fertigungsanlagen und Logistiksysteme welche weit möglichst ohne menschliche Komponenten auskommt und somit sich selber verwalten kann [2].
------------	--

Fragestellung	Den Begriff von <i>Smart Factory</i> gibt es schon seit 2014, aber gibt es auch Fertigungsanlagen, die der Definition gerecht werden? Wir versuchen, eine genaue Definition zu erarbeiten, welche unterscheidet, ob es sich bei einer Fertigungsanlage auch um eine <i>Smart Factory</i> handelt.
---------------	---

Vorgehen	<p>Bei der Recherche konzentrieren wir uns auf die Definition und Ausarbeitung einer <i>Smart Factory</i> und werden so eine möglichst genaue Checkliste erstellen. Anhand dieser Liste wird man in der Lage sein, eine Fertigungsanlage als <i>Smart Factory</i> zu identifizieren. Die Quellen zur ersten Recherche sind unter Kommentierte Quellenliste aufgeführt.</p> <p>Anschliessend suchen wir nach Fertigungsanlagen, welche möglichst viele oder gar alle diese Punkte erfüllt.</p> <p>Am Ende ziehen wir eine Schlussfolgerung und werden die Fragestellung beantworten.</p>
----------	---

Fazit	TODO: Kurzfassung Fazit
-------	-------------------------

Checkliste

Erläuterung

Wir beschreiben Anhand von verschiedenen Definitionen und Informationen eine Checkliste, welche Ausschlag gibt, ob eine Fertigungsanlage nach unseren Recherchen als *Smart Factory* definiert werden kann.

Liste

Schlagwort	Beschreibung
Logistik	Kann selbständig fehlende Materialien organisieren und Inventar managen. [1]
Anpassbare Produkte	Produkte können dynamisch angepasst werden, so das zum Beispiel Farbe und Ausstattung vom Kunden bestimmt werden kann. [1]
Smart Products	Daten zum Ablauf der Produktion und zum Zustand eines Produkts werden zusammengeführt und ausgewertet. Das Produkt kann identifiziert und nachverfolgt werden. [2]
Fertigungsprozesse automatisiert	Die Anlage erzeugt eigenständig die Produkte. Der Mensch hat die Vorgänge nur zu kontrollieren und zu optimieren. Er ist nicht Teil des Fertigungsprozesse sondern ein Controller. [3]

Fertigungsanlagen

Erläuterung	Hier listen wir Fertigungsanlagen auf und wenden die Checkliste an.	
Produktiv	Viele Hersteller lassen sich nicht in die Karten schauen und geben nur wenig Informationen preis, wie ihre Fertigung realisiert ist.	
	Auto / Audi	Audi behauptet, bei der <i>Smart Factory</i> vorne mit dabei zu sein und dabei sei, die Fabriken auf den neusten Stand der Dinge zu bringen. Tatsächlich sieht man, das vieles bereits automatisiert ist, jedoch erkennt man, das gewisse Arbeitsschritte immer noch von Hand erledigt werden müssen und somit den Punkt "Fertigungsprozesse automatisiert" nicht erfüllen. [4] [5]
	Blechbearbeitung / Trumpf	Der Werkzeugmaschinenhersteller Trumpf hat in Chicago eine Fertigungsanlage errichtet, die nach eigenen Aussagen einer <i>Smart Factory</i> entspricht. Die Produktionsstrasse von Trumpf ist in der Lage individuelle angepasste Bleichteil vollautomatisch zu bearbeiten und dabei alle relevanten Daten aufzuzeichnen und der Kontrollperson zur Verfügung zu stellen. Damit wären grundsätzlich alle von uns definierten Punkte erfüllt, jedoch ist nicht fest zu stellen in welchem Ausmass die einzelnen Punkte erfüllt werden. Speziell hervorzuheben sind dabei die Punkte "Logistik" und "Anpassbare Produkte", zu welchen Trumpf nur wenige Informationen kommuniziert. [6] [7]

Fortsetzung...

Fertigungsanlagen, Fortsetzung

Experimentell

Einige Universitäten und Forschungszentren haben experimentelle *Smart Factorys* geschaffen.

Helmut-Schmidt-Universität

Die Helmut-Schmidt-Universität hat unter der Leitung der Handelskammer Hamburg zu Forschungszwecken eine Modellumsetzung einer *Smart Factory* entwickelt. Es handelt sich dabei um eine Fertigungsanlage, bei der verschiedene simple Zylinder produziert werden können. Es ist jedoch unklar, ob die der Punkt "Logistik" umgesetzt werden konnte und auch beim Punkt "Anpassbare Produkte" muss man davon ausgehen, dass das Modell wenig bis gar nicht flexibel ist und somit den Punkt nur Teilweise erfüllt. Es ist ebenfalls zu beachten das nicht gewährleistet ist, dass alle Punkte noch erfüllt sind, wenn das System auf die Grösse einer realen Produktionsanlage skaliert wird. [8]

TODO

TODO: Gachnang

Spiele

TODO Gachnang: Zu Text

Das Konzept der *Smart Factory* ist auch in der Spielindustrie angelangt, so gibt es einige Spiele, in welchen man eine *Smart Factory* realisieren muss.

Factorio / Satisfactory

Man baut eine Fertigungsanlage um genügend Produkte zu produzieren um den fremden Planeten in einer Rakete verlassen zu können.
Die beiden Spiele erfüllen nur "Fertigungsprozesse automatisiert". Zur Logistik wird solange produziert, wie Material vorhanden ist. Ist zu viel Material vorhanden, staut es sich.
Produkte sind nicht anpassbar oder Smart..

Autonauts

Man muss Robotern kleinere Aufgaben einprogrammieren, um eine Stadt aufzubauen und zu versorgen. Wird Material gebraucht, wird dies geholt, je nach Bedingung wird nicht weiter produziert. Hier wird "Logistik" und "Fertigungsprozesse automatisiert" erfüllt, die Produkte sind aber nicht anpassbar oder smart.

Schlussfolgerung

Erläuterung	Anhand der Checkliste und der gefundenen Fertigungsanlagen können wir nun unsere Fragestellung, ob es bereits <i>Smart Factorys</i> eingesetzt werden, beantworten.
-------------	---

Fragestellung beantwortet	Die Antwort ist leider ernüchternd: Obwohl fest daran gearbeitet wird, gibt es wohl noch einige Probleme zu lösen. Vorallem der Punkt "Fertigungsprozesse automatisiert" scheint eine Herausforderung zu sein, da gewisse Arbeiten zu kompliziert für eine Maschine sind.
------------------------------	--

Quellenverweis

Fortsetzung...

Quellenverweis, Fortsetzung

Verwendete
Verweise

Dieser Bereich beschreibt Quellen und Referenzen aus dem verfassten Text.

- [1] “Was ist industrie 4.0?” 29.09.2020. [Online]. Available: <https://www.plattform-i40.de/PI40/Navigation/DE/Industrie40/WasIndustrie40/was-ist-industrie-40.html;jsessionid=D7ED4118DED525F176F382A8F939369D>
- [2] “Industrie 4.0 und digitalisierung 4.0: Tipps zur umsetzung,” 29.09.2020. [Online]. Available: <https://www.iph-hannover.de/de/dienstleistungen/automatisierungstechnik/industrie-4.0/>
- [3] REFA.de, “Smart factory,” 20.10.2020. [Online]. Available: <https://refa.de/service/refa-lexikon/smart-factory>
- [4] “Audi smart factory - youtube,” 20.10.2020. [Online]. Available: <https://www.youtube.com/watch?v=qCgRSJZiloE>
- [5] “Audi smart factory - future of audi production - youtube,” 21.10.2020. [Online]. Available: <https://www.youtube.com/watch?v=sqCbYd8O8MU>
- [6] Trumpf, “Smart factory chicago,” 22.10.2020. [Online]. Available: https://www.trumpf.com/de_CH/produkte/smart-factory/chicago/
- [7] Automationspraxis, “Technologiezentrum: Trumpf eröffnet smart factory in chicago,” 2017. [Online]. Available: <https://automationspraxis.industrie.de/news/trumpf-eroeffnet-technologiezentrum-in-chicago/#slider-intro-1>
- [8] Helmut-Schmidt-Universität, “Industrie 4.0: Smart factory - youtube,” 22.10.2020. [Online]. Available: <https://www.youtube.com/watch?v=z7R8jg4Texw>

Quellenverweis, Fortsetzung

Kommentierte
Quellenliste

Im Zuge der ersten Recherchen wurde eine kommentierte Quellenliste erstellt, um als Ausgangspunkt der weiteren Untersuchungen des Themas zu fungieren. Diese Liste verschafft einem einen Überblick über das Thema von *Smart Factory*.

Quelle	Art	Inhalt	Eignung
1 https://www.plattform-i40.de/PI40/Navigation/DE/Industrie40/WasIndustrie40/was-ist-industrie-40.html	Internet-Dokument / Filmdokument	Definition von "Industrie 4.0" vom Bundesministerium für Bildung und Forschung von Deutschland	Gibt einen Überblick von "Industrie 4.0" und den Zusammenhang zu <i>Smart Factory</i>
2 Huhmann A., "Industrie 4.0: Auf dem Weg zur wirklich smarten Factory" entwickler.de - S&S Media Support GmbH, 2019. https://entwickler.de/online/iot/industrie-4-0-auf-dem-weg-zur-smart-factory-579911790.html	Internet-Dokument / Zeitschriftenartikel	Stand der Dinge und Ausblick auf Industrie 4.0	Beschreibt wie die <i>Smart Factory</i> Wirklichkeit werden und wie der aktuelle Stand der Dinge ist
3 Limited, Wipro, "In 5 Schritten zum Smart Manufacturing — MoreThanDigital," MoreThanDigital, 2020. https://morethandigital.info/in-5-schritten-zum-smart-manufacturing/	Internet-Dokument / Zeitschriftenartikel	Beschreibt das Vorgehen in 5 Schritten um zur "Smart Manufacturing" zu gelangen	Gibt Definitionen zu <i>Smart Factory</i> und eingesetzte Hilfsmittel um eine solche aufzubauen
4 RICHARDS, G. and Grinstead, S., The logistics and supply chain toolkit: Over 100 tools for transport, warehousing and inventory management, Third edition. ISBN: 9781789660852	Buch (Monographie)	Beschreibt wie Logistik und Inventar gemanagt werden kann	Gibt unter anderem auch Auskunft, wie dies vollautomatisch (wie in einer <i>Smart Factory</i>) realisiert werden kann

Fortsetzung...

Quellenverweis, Fortsetzung

	Quelle	Art	Inhalt	Eignung
5	B. Meussen, „Anwendung von Industrie 4.0 in Forschung und Praxis“, Nordakademie - Hochschule der Wirtschaft, Elmshorn, Arbeitspapiere der Nordakademie 2015-03, 2015. [Online]. Verfügbar unter: http://hdl.handle.net/10419/121298	Paper	Stand der Dinge und Perspektiven für die Zukunft für die Industrie 4.0	Beschreibt den aktuellen Stand der Dinge und zeigt Perspektiven für die Zukunft auf
6	T. Ionescu und M. Merz, „Cyber-physische Produktion: Modelle und Inszenierung der Smart Factory“, AIS-Studien, 2018, doi: 10.21241/SSOAR.64876	Paper	Entwicklung eines <i>Smart Factory</i> Demonstrators in einem Grossunternehmen	Zeigt potenzielle Probleme beim Schritt in Richtung smart factory für Unternehmen auf
7	T. Schulz und Vogel Business Media GmbH & Co. KG, Industrie 4.0 Potenziale erkennen und umsetzen. 2017	Buch	Befasst sich mit dem Potential und der Konkreten Umsetzung einer Industrie 4.0	Detaillierte Analyse des Potentials und möglichen konkreten Umsetzungen einer Industrie 4.0
8	H. S. Kang u. a., „Smart manufacturing: Past research, present findings, and future directions“, Int. J. of Precis. Eng. and Manuf.-Green Tech., Bd. 3, Nr. 1, S. 111–128, Jan. 2016, doi: 10.1007/s40684-016-0015-5	Paper	Notwendige Technologien werden identifiziert und Zukunftsaussichten werden gegeben	Zeigt Notwendigkeiten auf und beschreibt Konzepte für eine Umsetzung auf
9	https://www.youtube.com/watch?v=z7R8jg4Texw	Filmdokument	Erklärt die Funktionsweise und gibt Einblicke in eine Laborumsetzung einer <i>Smart Factory</i>	Gibt Einblick in eine praktische Umsetzung des Prinzips im kleinen Rahmen
10	Innovator's Guide Switzerland, die erste Schweizer Test- und Demo-Fabrik zum Thema Industrie 4.0 https://innovators-guide.ch/2017/05/eroeffnungsfeier-swiss-smart-factory-die-erste-schweizer-test-und-demo-fabrik-zum-thema-industrie-40/	Internet-Dokument / Zeitungsartikel	Beschreibt die Eröffnung einer swissmade Smart Factory Demo-Fabrik	<i>Smart Factory</i> -Demo in der Schweiz, eignet sich nur schon dadurch, schweizerisch zu sein ("Hop Schwitz!")