

# Industrie 4.0 in der Vliesstoffindustrie



# Hochschule Hof University of Applied Sciences

- **1994** Gründung
- Campus in **Hof und Münchberg**
- **3 Fakultäten**
- **29 Bachelor und Master Studiengänge**
- Rund **3700 Studierende\***
- **Verhältnis Professoren/Studierende rund 1:36**



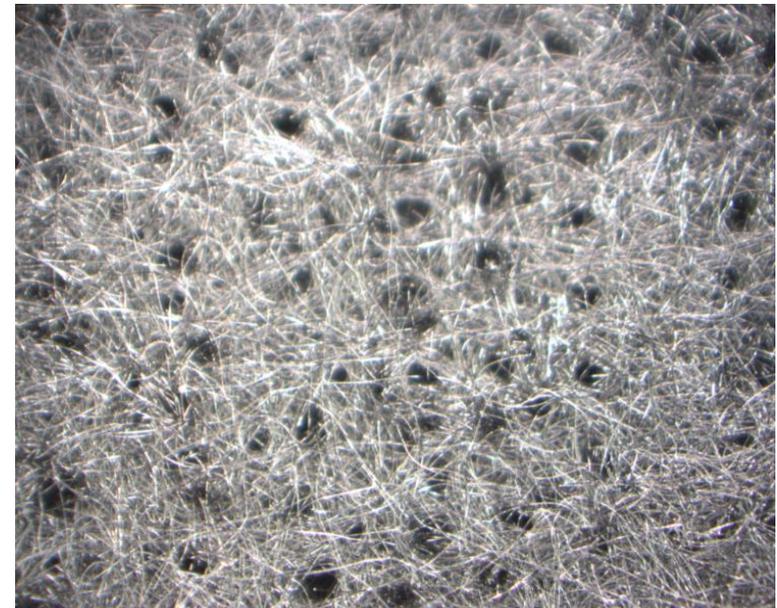
\*WS 2015/2016

## Institut für Materialwissenschaften (ifm)

**Institutsleiter:** Prof. Dr. Frank Ficker

**Geschäftsführer:** Dr. Wolfgang Bauch

- Bündelung der Forschungskapazitäten der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Nutzung deren Fachkompetenzen
- Ziel des Instituts ist die Bearbeitung von industrienahen Forschungsthemen in enger Zusammenarbeit mit nationalen und internationalen Unternehmen
- Entwicklung innovativer nachhaltiger Produkte und Prozesse
- Schwerpunkte: Entwicklung moderner Funktionswerkstoffe z.B. Innovative Textilien, Oberflächenmodifizierung mittels PVD- und CVD-Verfahren



## Fraunhofer-Anwendungszentrum Textile Faserkeramiken in Münchberg

**Leiter:** Prof. Dr. Frank Ficker

**Stellvertreterin:** Alexandra Luft

### Verarbeitungstechniken für keramische Fasern

- Prüfung der Eignung von Fasern für textile Verarbeitung – mit/ohne Schlichte
- Prüfung der Eignung von Preformen für Weiterverarbeitung zu CMC
- Übertragung etablierter Techniken zur Herstellung von 2d- und 3d-Strukturen auf Keramik- und Carbonfasern
- Untersuchung von Verarbeitungstechniken wie Weben, Stricken, Flechten, zusätzlich: Filze, Gelege, Vliese

### Einsatzgebiete

Anwendungen bei denen gleichzeitig hohe Temperaturen und hohe Festigkeiten gefordert sind.

- z.B. Luft- und Raumfahrt, Bremsbeläge...

## Industrie 4.0

- Wo stehen wir mit unserer Internetkompetenz?
- Was versteht man überhaupt unter Industrie 4.0?
- Verständnis für Vliesstoffindustrie?
- Anforderungen an:
  - Anlagentechnik
  - Selbstoptimierung
  - Rückkoppelung



Quelle: vdi.de

Deutschland hatte  
2014 zwei WLAN-  
Hotspots je 10.000  
Einwohner, Süd-  
korea zwei je 37

*Eco 2014, Verbreitung und Nutzbarkeit von WLAN*

In fast keinem anderen Land in der EU muss  
man so viel für mobiles High-Speed-Volumen  
zahlen wie in Deutschland. In Finnland be-  
kommt man 50 Mal soviel Datenvolumen pro  
Euro wie bei uns, in Frankreich 20 Mal so viel.

*Rewheel (2015)*

Deutschland liegt bei der Internetkompetenz in Europa auf Rang  
27 (von 31 untersuchten Ländern). Gerade einmal 38% der  
Internetnutzer werden gute bis mittlere Kenntnisse bescheinigt

*Bitkom / Eurostat (2015)*

In der Rangliste der schnell-  
sten Internetverbindungen  
weltweit liegt Deutschland  
auf Rang 24 – deutlich hinter  
Ländern wie Lettland,  
Ungarn oder Rumänien

*Akamai (2015): State of the Internet. Q2 2015 (average  
connection speed)*

Mitte 2015 war der  
Begriff „Industrie 4.0“  
noch 88% der  
Deutschen fremd

*ifD Allensbach 2015*

In chinesischen Städten gibt es gesonderte Fußwege für Fußgänger, die nicht auf ihr Handy verzichten können



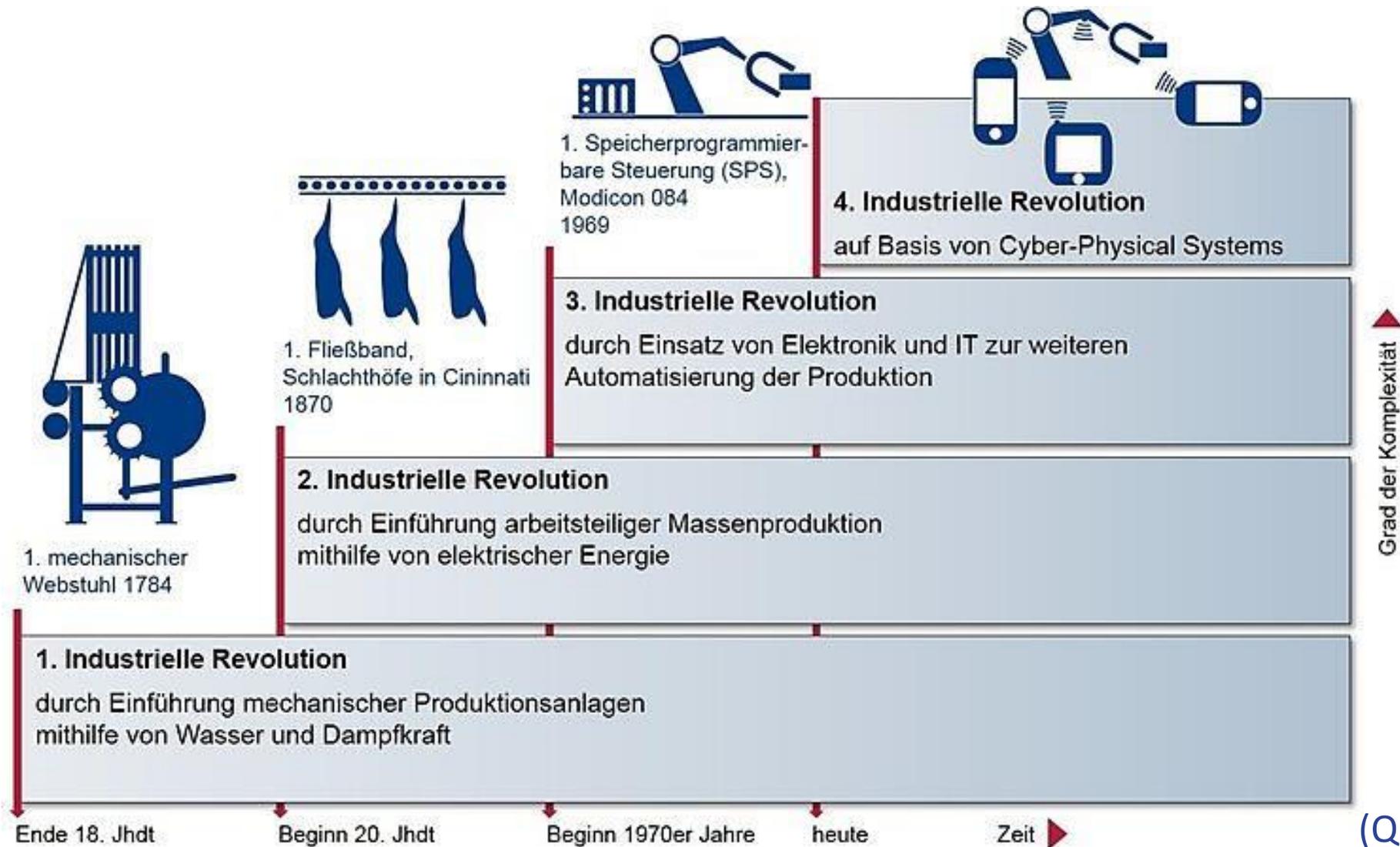
<http://thenextweb.com/asia/2014/09/15/this-chinese-city-has-special-walking-lanes-for-pedestrians-who-cant-put-their-phones-down/?>

## Industrie 4.0 – Zukunftsprojekt der deutschen Bundesregierung

„Die Kennzeichen der künftigen Form der Industrieproduktion sind die starke **Individualisierung der Produkte** unter den Bedingungen einer hoch flexibilisierten (Großserien-)Produktion, die weitgehende **Integration von Kundinnen und Kunden** sowie **Geschäftspartnerinnen und -partnern in Geschäfts- und Wertschöpfungsprozesse** und die **Verkopplung von Produktion und hochwertigen Dienstleistungen**, die in sogenannten hybriden Produkten mündet. “

*Die Bundesregierung: <http://www.hightech-strategie.de/de/Industrie-4-0-59.php>*

# Die vier Stufen der industriellen Revolution

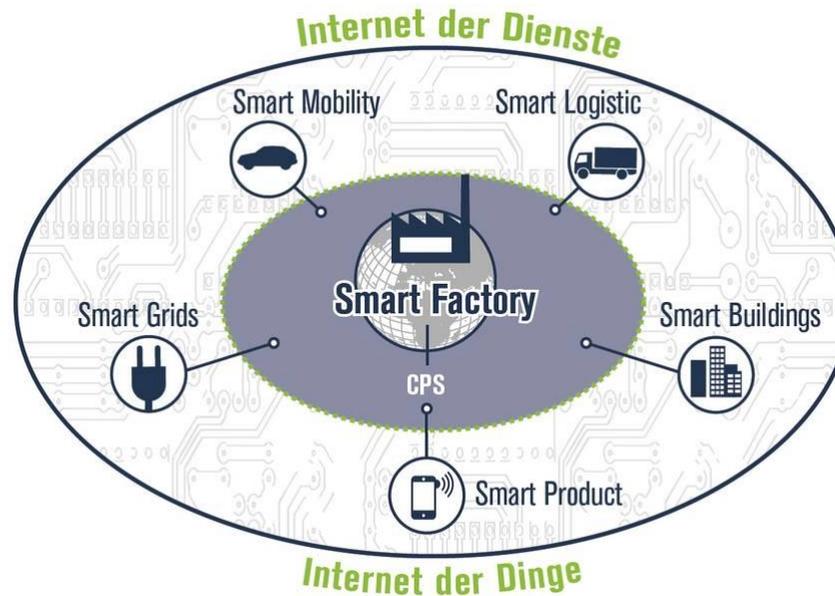


(Quelle: DFKI)

## Was beinhaltet das?

➤ Geschäftsmodelle

➤ Arbeitswelt 4.0



➤ *Mass Customization*

➤ Open Innovation

<http://www.acatech.de/typo3temp/pics/d1ba91900c.jpg>

# Industrieproduktion heute und Smart Factory

## Aktuelle Industrieproduktion

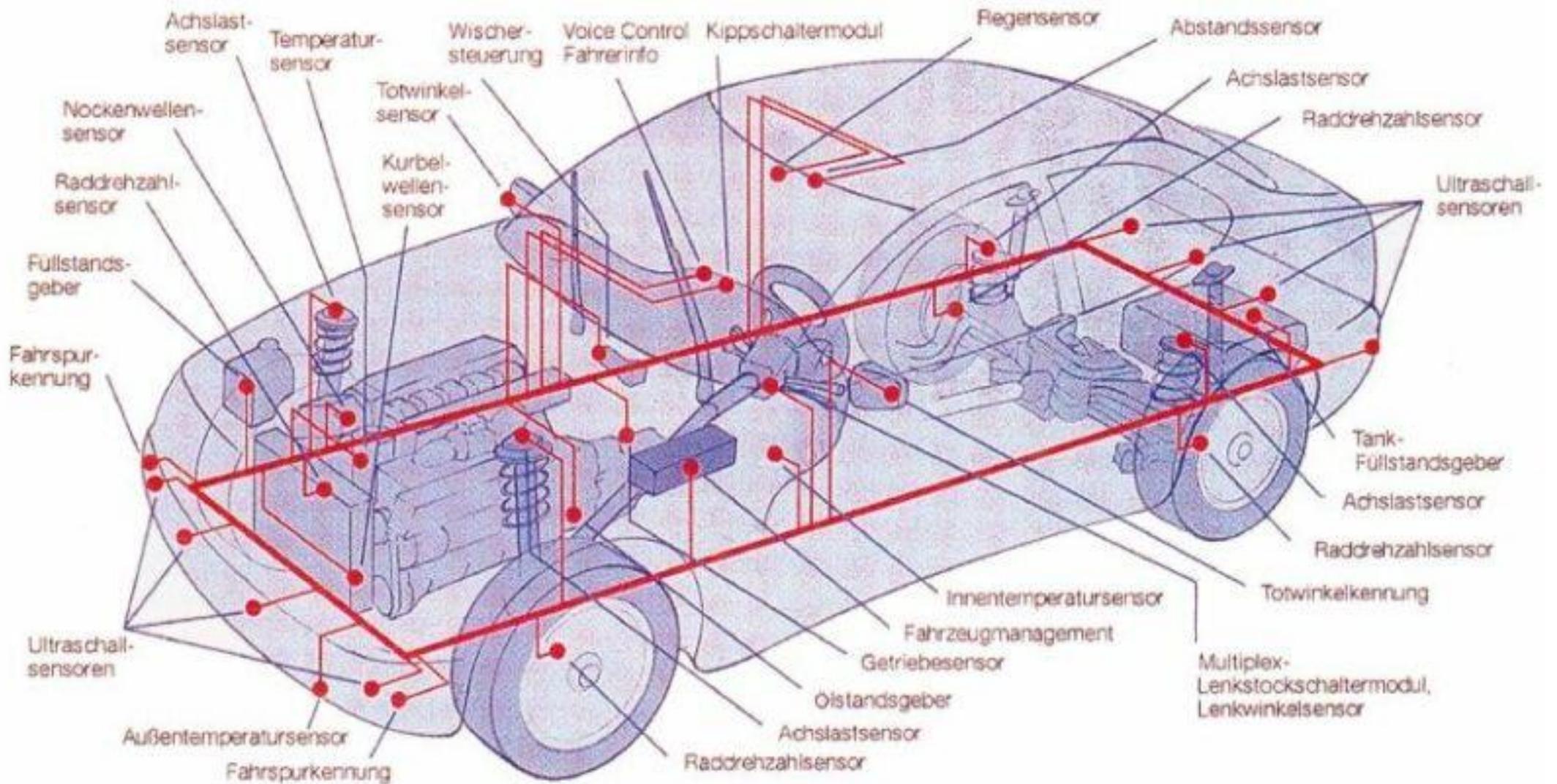
- Hoher Grad an Automatisierung
- Vernetzung zu Kunden und Lieferanten
- Produktion mit einer großen Anzahl an Varianten
- Große Verzögerungen durch Maschinenausfall und Stillstand bis zur Reparatur

## Smart Factory

- Ressourceneffizienz (endkonturnah)
- Automatisierung
  - Höhere Flexibilität und Wandlungsfähigkeit
  - Selbstorganisation
- Vernetzung
  - Integration von Kunden und Lieferanten
  - Integrierte Wertschöpfungsketten
- Statt Variantenfertigung industrielle Individualfertigung
- anstehender Verschleiß/ Wartung wird von Produktionsanlagen erkannt und automatisiert weitergeleitet, Ersatzteile werden bereits vor dem Ausfall angefordert

## Industrie 4.0 und das Internet der Dinge – Der Industriebetrieb von Morgen

- Anlagen und Produktionsstätten kommunizieren miteinander:
  - Wartungen und Verschleiß werden angekündigt und in den Produktionszyklus eingeplant
  - jederzeit ist bekannt, wie weit ein Auftrag abgearbeitet wurde, wie hoch der Rohstoffverbrauch ist
  - Rohstoffe werden automatisiert nachbestellt
  - Halbzeuge werden eingelagert und bei Bedarf automatisiert in die Produktion eingebracht
  - ...



<http://www.kfztech.de/kfztechnik/elo/sensoren/sensoren.htm>

## ET 200SP AI Energy Meter - Hardware Anschluss



### Stromversorgung

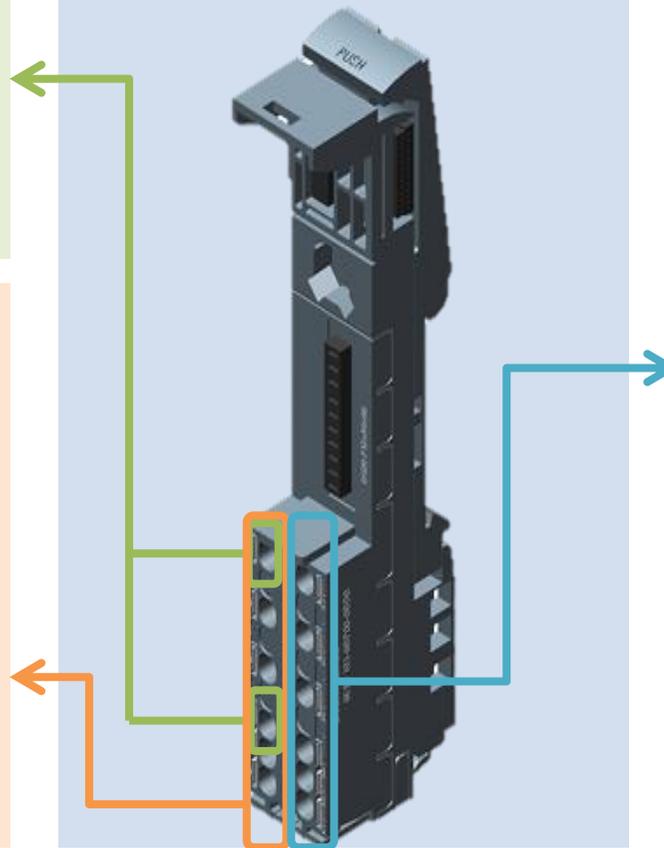
L1 und N werden direkt als Stromversorgung angeschlossen  
**Keine Versorgung** über die 24V des Interface Moduls

### Eingänge für Spannungsmessung

L1 – L3 werden **direkt** ohne Spannungswandler angeschlossen

Messbereich zwischen **110V – 230V PH – N**

### Spezielle Base Unit für Energy Meter



MLFB: 6ES7193-6BP00-0BD0

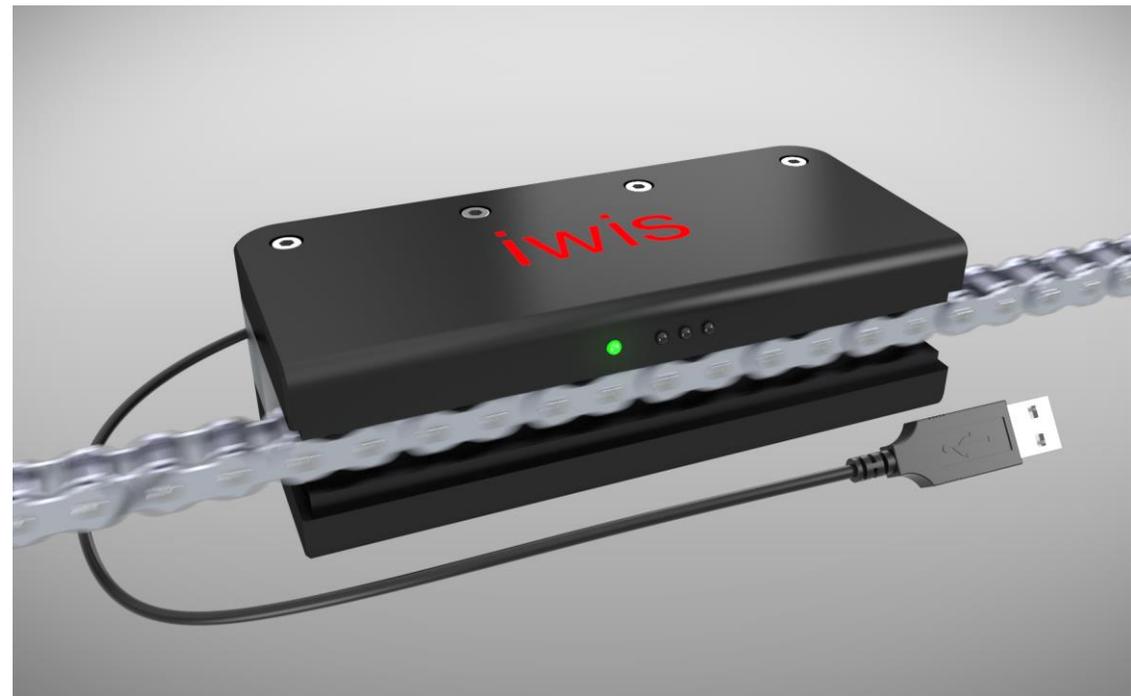
### Eingänge für Strommessung

L1 – L3 werden indirekt über Stromwandler angeschlossen

Quelle: Siemens

## Beispiel Industrie 4.0: iwis Kettenüberwachung

- neuartiges Überwachungssystem zur Messung von Kettenlängung
- Kettenlängungs-Überwachungssystem CCM (Chain Condition Monitoring) misst die Verschleißlänge von Ketten und warnt automatisiert das Instandhaltungspersonal, wenn die Kette ausgetauscht werden muss
- Warnung vor Kettendefekt
- keine ungeplanten Stillstandzeiten und Gefährdung durch Kettenriss

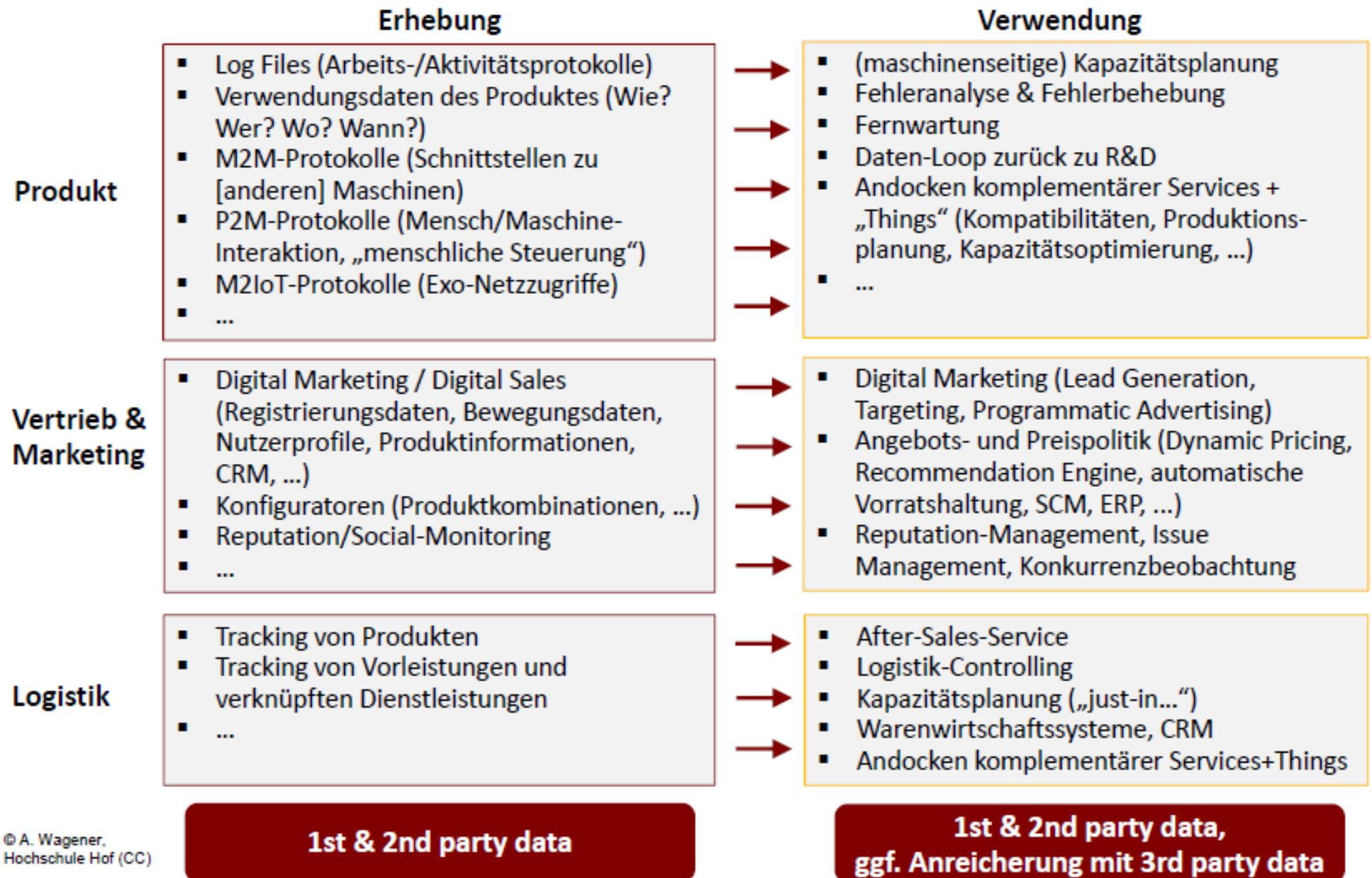


Quelle: iwis

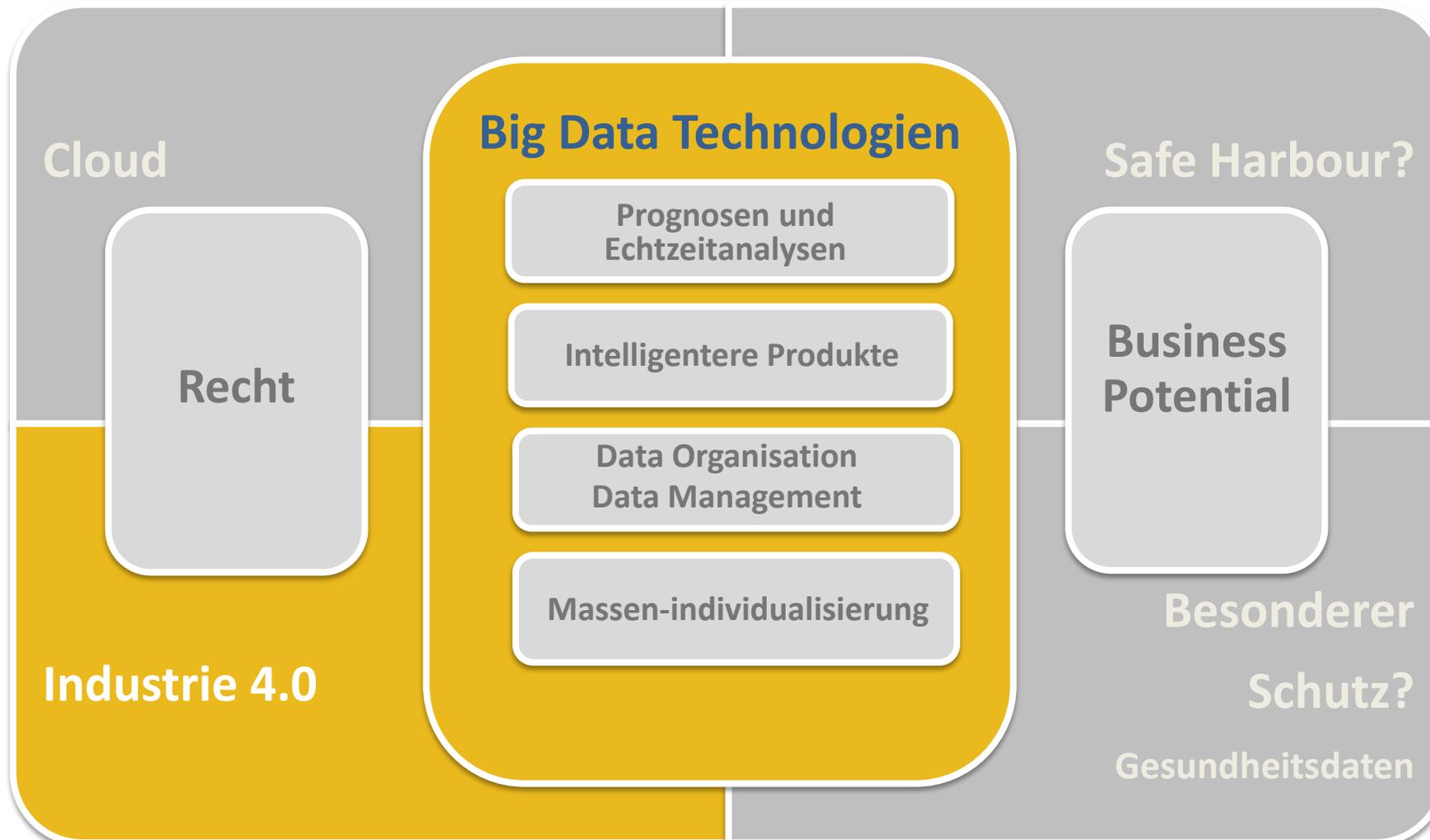
## Industrie 4.0 – Beispiel: Herausforderung Datenmengen

- Anzahl neuer Werte pro Sekunde
  - 1000 Messwerte / Sekunde
  - 100 Anlagen
  - 10 Sensoren / Anlage
  - 1.000.000 Werte pro Sekunde
- Anzahl Werte pro Jahr: 31.536.000.000.000
- Schnelles Gruppieren und Auswerten von Daten
  - Maximaler Stromverbrauch einer Anlage in einem Jahr
  - Summierter Energieverbrauch verschiedener Anlagen
  - Verschleiß der Anlagen/Ausfallwahrscheinlichkeit
- *Existierende Datenbanken sind hier nicht ausreichend!*

# Datenerhebung und –verwendung im IoT / in der Industrie 4.0



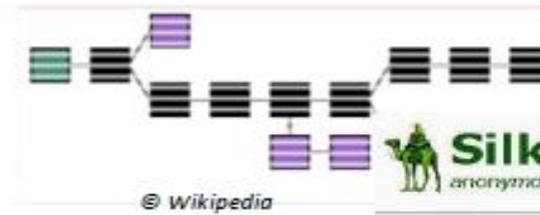
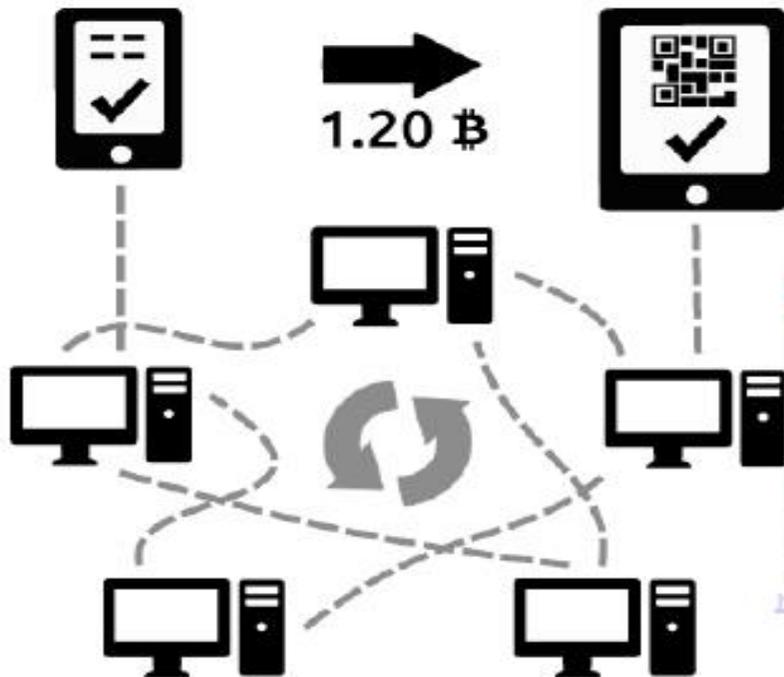
## Datenschutz und Industrie 4.0



# Währung ohne Staat



Dezentralisierung der „Geldschöpfung“ durch P2P-System. An die Stelle des (notwendigen) Vertrauens gegenüber Staat bzw. Zentralbank tritt ein System aus „checks & balances“, basierend auf dem Einfluss der einzelnen Teilnehmer (entsprechend jeweiliger Menge u. ggf. „Alter“ der Coins), der Verschlüsselung und digitalen Überprüfung der Transaktionen (mittels „Blockchain“) sowie dem „Schürprozess“ („Bitcoin Mining“), der auf der „Lösung von Rechenaufgaben“ beruht.



Schürprozess: Die „beste errechnete Kette“ (schwarz) gewinnt (P2P-Verifizierung)



<https://blockchain.info/de>

**Silk Road**  
anonymous marketplace

Shop by category:

- Drugs(688)
- Cannabis(269)
- Ecstasy(36)
- Dissociatives(7)
- Psychedelics(68)
- Opioids(69)
- Stimulants(32)
- Other(100)
- Benzos(45)
- Lab Supplies(3)
- Digital goods(94)
- Services(47)
- Money(46)
- Weaponry(7)
- Home & Garden(27)
- Electronics(8)
- Books(36)
- Drug paraphernalia(27)
- XXX(26)
- Medical(4)
- Computer equipment(8)
- Art(1)
- Musical instruments(4)
- Tickets(3)
- Forgeries(10)

\$50 Aussie Note For Bitcoin high...	10mg 2C-E Powder	Codaine - 40 x 10MG Codaine/APAP...
<b>\$5.81</b>	<b>\$0.34</b>	<b>\$2.09</b>
Mr. Ouid	SYND... Moral Straps	0.5g Masterkush melt/bubble hashish...
Red Joker Ecstasy Pills (Qty:...	Syringes, Needles - 30 Gauge 1cc/ml...	<b>\$3.19</b>
<b>\$4.00</b>	<b>\$2.21</b>	
1-Oz (28g) Purple Kush	Modafinil 100mg tablets in...	Alpha Pharma Testobol

## E-Automobilhersteller Tesla macht im Prinzip nichts anderes



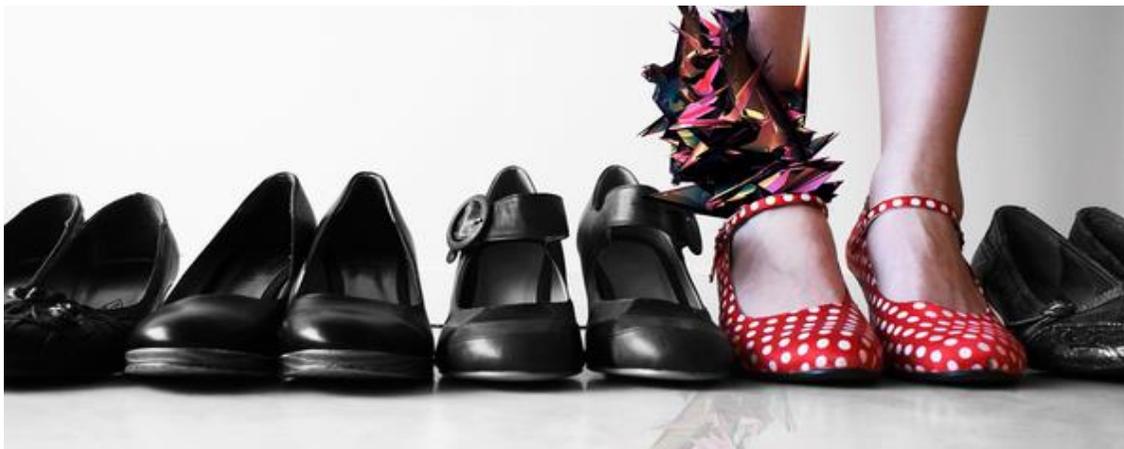
**Plattformprinzip Re-Intermediation:** Keine Zwischenhändler

**Plattformtechnologie:** Keine Werkstattbesuche für Software-Updates (Apps werden einfach heruntergeladen)

**Netzwerkassets:** Supercharger-Ladesäulen-Zugang für alle, Batterietechnik kann von jedem Hersteller verwendet werden

**Radikale Wachstumsstrategie:** alle Tesla-Patente sind frei verfügbar – das eigentliche Produkt ist nur noch Mittel zum Zweck

**Menschen:  
Sind unterschiedlich  
Wollen sich unterscheiden**



## Industrie 4.0 in der Textilindustrie

- Die Vernetzung und Informatisierung der gesamten Unternehmensprozesse und die Entwicklung eines Systems zur Anlagenkommunikation sollen zur Steigerung der Gesamteffizienz über die Reduzierung der Abfallmengen sowie der Rüst- und Stillstandzeiten führen.
- Hohe Produktqualitäten, die Automatisierung der Prozesse und eine wirtschaftliche Fertigung auch bei kleinen Losgrößen und hoher Variantenvielfalt ermöglichen Produktionen, die aus Kostengründen ins Ausland verlagert wurden (wie Bekleidungsindustrie), zurück an den Standort Bayern zu holen und damit einen übergeordneten Nutzen für den gesamten Freistaat zu generieren.
- Die Textilindustrie ist wie kein anderer Industriezweig aufgrund der variablen Produktionsmengen von der Rollen- bis zur Einzelfertigung gefordert, diese Methodik zur Optimierung der Abläufe umzusetzen und dabei eine Vorreiterrolle für andere Industriezweige zu übernehmen.

## Industrie 4.0 in der Vliesstoffindustrie

- In der Vliesstoffbranche müssen Anlagen besonders effizient arbeiten, da der Produktionsprozess unablässig läuft.
- Stillstandzeiten sollten vermieden werden.
- Verfestigungsprozesse müssen an Spezialfasern angeglichen werden.
- Endkontrollen und zusätzliche Veredelungsprozesse sind notwendig.
- Immer mehr Kleinlose werden gefertigt. Diese führen zu besonders hohem Ausschuss.

Wenn die Anlage eigenständig erkennen kann, welche Schritte notwendig sind und die entsprechenden Anpassungen vornimmt, werden Fehlproduktionen minimiert, der Ablauf kann kontinuierlich durchgeführt werden. Weiterhin könnte durch optimierte Planung der Kleinlosaufträge Abfälle vermieden werden.

## Industrie 4.0 in der Vliesstoffindustrie

Bereits heute besitzen Vliesstoffanlagen zahlreiche IP-Adressen, welche getrennt angesteuert werden können.

Es ist bereits bekannt, in welchem Zustand die Anlage ist.

→ Die Herausforderung ist nun ein Kommunikationsnetz zwischen den Aggregaten der Maschine zu entwickeln, um auch die Auswirkungen der gesammelten Daten auswerten zu können:

- Wann fällt die Maschine/ ein Bauteil aus
- Welchen Einfluss hat ein Auftrag
- Wo wird das Material benötigt

Maschinenbauer, Programmierer, Mathematiker, Prozessingenieure und Textilingenieure müssen hier zusammenarbeiten, um die Industrie 4.0 in der Vliesstoffindustrie umzusetzen

## Was ist das Prägende für Vliesstoffproduzenten heute?

- Unternehmensstrategie
- Unternehmer (-familie)
- Mitarbeiter
- Brand
- Produkt
- Wissen und „Ahnung“
- Maschinen und Anlagen
- ...
- Daten
- Beherrschung der Daten (und ihrer Formate)

## Industrie 4.0 Zusammenfassung

- Big Data
  - Genaue und aktuelle Erfassung einer komplexen Situation
  - Prognosen
  - Datenerfassung und –auswertung werden zur Kernkompetenz
- Neue Technologien zunehmend verfügbar
  - Maschinen lernen
  - Extraktion strukturierter aus unstrukturierten Daten
  - Hauptspeicherdatenbanken / Spaltendatenbanken
- Datenökonomie stellt Dienstleistungen für Daten zur Verfügung (Smart Data)
- Industrie 4.0 nutzt diese Technologien zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit
- Völlig neue Geschäftsmodelle sind möglich
- Kundenanforderungen werden deutlich besser erfüllt
- Vielfalt wird steigen
- Rechtliche Fragen sind zu beachten

## Textilforschungsinstitut an der Hochschule Hof

- Zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Textilindustrie und Anpassung an veränderte Märkte, sind ein hoher Innovationsgrad, eine branchenübergreifende gesamtheitliche Betrachtungsweise der Märkte und daraus abgeleitete Produktentwicklungen einschließlich der Anpassung von Technologie, Prozessen und Strukturen erforderlich.
- Dieser Prozess ist mit hohen Kosten und Risiken verbunden.
- Die Hochschule Hof ist durch die geballten Kompetenzen von Wirtschaftswissenschaften über Textiltechnologie und Maschinenbau bis hin zur Informatik in der Lage, die Unternehmen gesamtheitlich bei der Veränderung von Prozessen und Strukturen zu unterstützen.
- Den Firmen stehen die Mitarbeiter des Textilinstituts als kompetente Partner mit langjähriger Forschungserfahrung zur Seite.
- Außerdem erhält die bayerische Textilindustrie am Textilinstitut Zugriff auf ein High-Tech Labor im Technikumsmaßstab in den Bereichen Vlies, Weberei und PVD-Beschichtung als Grundstein für die Umsetzung zukunftssträchtiger Ideen.

## Gewinn durch das Textilforschungsinstitut in Münchberg

- Wissenstransfer aus der Textilforschung, direkt in die Unternehmen
- Stärkung der mittelständischen Struktur
- Versuche, Herstellung von Prototypen und Nullserien im Textilinstitut möglich
- Unterstützung durch kompetente Partner
- Minimierung der Risiken und Kosten für die Unternehmen
- Voraussetzungen für innovative Entwicklungen in den Unternehmen werden geschaffen, komplexe, interdisziplinäre Projekte können bearbeitet werden
- Maßnahmen im Rahmen der industriellen Revolution 4.0 sollen am Textilinstitut erarbeitet und auf die Industrie übertragen werden
- Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der Textilindustrie in der Region Oberfranken und damit auch des gesamten Wirtschaftsstandortes Bayern

## Ausrichtung des Instituts

- Es ist das Institut der bayrischen Textilindustrie - **Ihr Institut-** vom Bayerischen Wirtschaftsministerium gefördert
- Kunden- und projektorientiert
- Wird auch auf Anwender von Textilien zugehen und so Aufträge generieren
- Offene Zusammenarbeit mit Partnern, wenn gewünscht
- Verschlossenheit und Geheimhaltung, wenn benötigt
- Vorzugsweise Ausstattungen, die es an anderen Instituten (und in den Firmen) so nicht gibt
- Deswegen: sehr offene Zusammenarbeit mit diesem Institut möglich
- Gesamtheitlicher Ansatz mit allen Ressourcen der Hochschule
- Mit der Kompetenz zur Lösung Ihrer Fragen zu Industrie 4.0

## Wir unterstützen Sie:

- Institut für Materialwissenschaften
- Institut für Informationssysteme
- Institut für Weiterbildung
- Institut für Wasser- und Energiemanagement
- Wirtschaftswissenschaften
- Fraunhofer Anwenderzentrum für textile Faserkeramiken
- **Textilinstitut**



## Nutzen Sie die Kompetenzen der Hochschule Hof:

Ringvorlesung: Digitale Ökonomie, Industrie 4.0 und das »Internet der Dinge«

»Standort Deutschland«,

»Industrie 4.0« und die

**Digitalisierung** - Vom Exportweltmeister zum digitalen Entwicklungsland?

– Prof. Dr. Andreas Wagener, Prof. Dr. Chris Schmiech

**Digitalisierung von Arbeits- und**

**Privatleben** - Prof. Dr. René Peinl

**Rechtliche Herausforderungen**

**der Industrie 4.0** – Prof. Dr. Beatrix Weber

**Cyborg Economy Reloaded: Vom**

**Cyborg zum Psyborg** – wie die

Digitalisierung das menschliche

Bewusstsein, unsere Psyche sowie unsere intellektuellen Fähigkeiten verändert. - Prof.

Dr. Andreas Wagener

**Bitcoin** – Der Anfang vom Ende des

klassischen Bankensystems? – Marion Vogel

**Digitalisierung des öffentlichen Verkehrs, mit Blick auf die Digitalisierung des Automobils** – Dr. Bernd Rosenbusch

»Industrie 4.0« - Herausforderungen für Produktion und Logistik von mittelständischen Unternehmen

– Prof. Dr. Chris Schmiech

»Energie 4.0« - Herausforderung einer zunehmenden Digitalisierung der Energieversorgung – Prof. Dr. Martin Wachovius

Infos unter:

<http://www.hof-university.de/ueber-uns/aktuelles/veranstaltungen.html>



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Prof. Dr.-Ing. Frank Ficker  
[frank.ficker@hof-university.de](mailto:frank.ficker@hof-university.de)

Hochschule Hof, Institut für Materialwissenschaften  
Alfons-Goppel-Platz 1, 95028 Hof/ Saale