

## Regionale Standortfaktoren, strategische Standortplanung und Einbindung von Cluster-Initiativen

Prof. Dr. Steffen Kinkel
Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft
Institut für Lernen und Innovation in Netzwerken (ILIN)

Cluster-Regio-Point, Rastatt, 17.12.2019



## Institut für Lernen und Innovation in Netzwerken (ILIN)

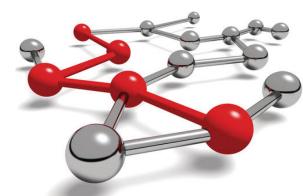
Prof. Dr. Steffen Kinkel, Prof. Dr. Andreas P. Schmidt

#### **Vernetzte Innovation und Produktion**

- Neue Geschäftsmodelle für die Industrie 4.0 und die Digitale Wirtschaft
- Künstliche Intelligenz/Maschinelles Lernen zur Entscheidungsunterstützung in Produktions- und Innovationsprozessen
- Lokale und globale Wertschöpfungsketten, Offshoring und Reshoring
- Open Innovation, vernetzte Innovationsstrategien

#### Vernetztes Lernen, Wissens- und Kompetenzentwicklung

- Kompetenzen für die Industrie 4.0 und die Digitale Wirtschaft
- Enterprise Social Media und Technologieunterstütztes Lernen
- Wissensreifung und Wissensmodellierung
- Agile Strategien und Methoden





Internationalisierungsmotive	Zentrale Standortfaktoren
Marktzugang	Marktattraktivität, Kundennähe, Leitmärkte
Kostenreduktion, Effizienzsteigerung	Personalkosten, Produktivität, Automatisierung/Digitalisierung
Zugang zu Wissen, Kompetenzen, Technologien	Cluster, Netzwerke, vollständige (lokale) Wertschöpfungsketten, Fachkräfte, Kompetenzen, Forschungseinrichtungen
Zugang zu (seltenen) Ressourcen	(Seltene) Rohstoffe, Materialien, Infrastruktur



Internationalisierungsmotive	Zentrale Standortfaktoren
Marktzugang	Marktattraktivität, Kundennähe, Leitmärkte
Kostenreduktion, Effizienzsteigerung	Personalkosten, Produktivität, Automatisierung/Digitalisierung
Zugang zu Wissen, Kompetenzen, Technologien	Cluster, Netzwerke, vollständige (lokale) Wertschöpfungsketten, Fachkräfte, Kompetenzen, Forschungseinrichtungen
Zugang zu (seltenen) Ressourcen	(Seltene) Rohstoffe, Materialien, Infrastruktur



## Zentrale Standortfaktoren

		•		
Т	Ξ	5	L	Ħ

Internationalisierungsmotive	Zentrale Standortfaktoren
Marktzugang	Deutscher Leitmarkt Automotive
Kostenreduktion, Effizienzsteigerung	(übliche Subventionen)
Zugang zu Wissen, Kompetenzen, Technologien	Qualifizierte Arbeitskräfte, Dichte an Forschungseinrichtungen, Netzwerke (Riva-Stahl, Daimler, Rolls Royce, Bombardier)
Zugang zu (seltenen) Ressourcen	Umweltgerechte Energieversorgung, Autobahn und S-Bahn, Fläche



#### Beispiel **Tesla**:

Entscheidung für Brandenburg als Standort der ersten Gigafactory in Europa



Internationalisierungsmotive	Zentrale Standortfaktoren
Marktzugang	Marktattraktivität, Kundennähe, Leitmärkte
Kostenreduktion, Effizienzsteigerung	Personalkosten, Produktivität, Automatisierung/Digitalisierung
Zugang zu Wissen, Kompetenzen, Technologien	Cluster, Netzwerke, vollständige (lokale) Wertschöpfungsketten, Fachkräfte, Kompetenzen, Forschungseinrichtungen
Zugang zu (seltenen) Ressourcen	(Seltene) Rohstoffe, Materialien, Infrastruktur

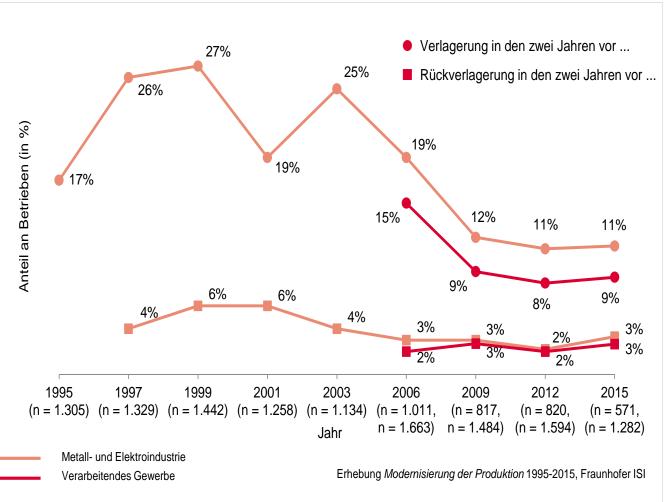


#### Kundennähe schlägt Niedriglohn

- Kostenorientierte Verlagerungen in Niedriglohnländer haben sich deutlich verringert.
- Rückverlagerungen sind auf einem stabilen Niveau, die Schere schließt sich.
- Investitionen in Markt-/Kundennähe gewinnen (tendenziell) weiter.



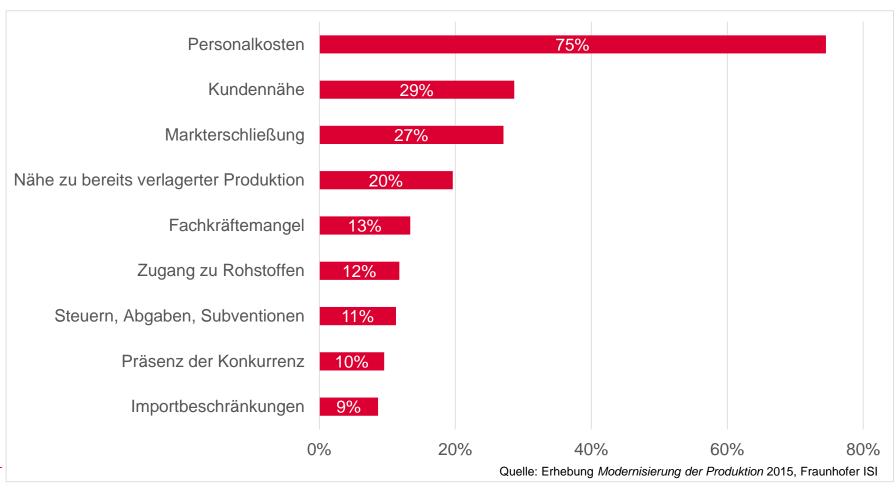
## Verlagerungen und Rückverlagerungen im Zeitverlauf



- Verlagerungsaktivität bleibt auf niedrigstem Niveau seit Mitte der 90er Jahre
- Rückverlagerungen sind stabil; auf jeden dritten Verlagerer von Produktion kommt ein Rückverlagerer
- Rückverlagerungen sind in absoluten Zahlen ein relevantes Phänomen; rund 500 deutsche Industriebetriebe sind hier jährlich aktiv.

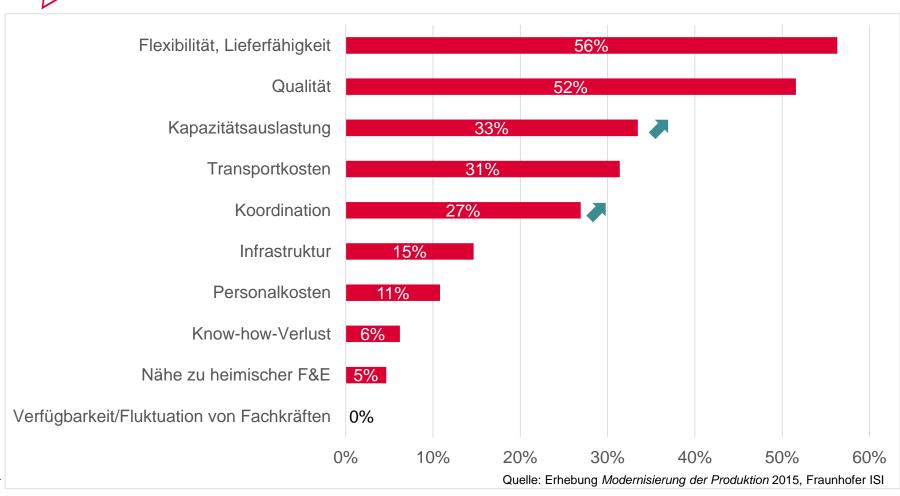


## Motive für Produktionsverlagerungen





## Motive für die Rückverlagerung von Produktionsaktivitäten



- Einbußen in der Flexibilität und Lieferfähigkeit sowie Qualitätsprobleme dominierend
- Kapazitätsauslastung und Koordinationsaufwendungen tendenziell zunehmend



## Treiber einer (re-)lokalisierten Wertschöpfung

- Märkte zählen: Lokale Wertschöpfungsketten konkurrieren zunehmend mit den bislang dominierenden globalen Wertschöpfungsketten und ihrem inhärenten Merkmal, Produktion (in Niedriglohnländern) und Konsum (in kaufkräftigen Märkten) zu trennen.
  - ⇒ Integration statt Trennung von Produktion (in Niedriglohnländern) und Konsum (in kaufkräftigen Märkten)
- Treibende Faktoren einer (re-)lokalisierten Produktion:
  - Komplexität (bis zu 30 Stufen) und Vulnerabilität globaler Lieferketten
  - Individualisierte Konsum- und Produktionsmodi
  - Steigende Arbeitskosten in Niedriglohnländern und reduzierte Relevanz der Arbeitskosten durch weitere Automatisierung (bereits heute <10% der Gesamtkosten)</li>
  - Neue Technologien und digitale Vernetzung (z.B. Industrie 4.0, KI, 3D-Druck, etc.)



Internationalisierungsmotive	Zentrale Standortfaktoren
Marktzugang	Marktattraktivität, Kundennähe, Leitmärkte
Kostenreduktion, Effizienzsteigerung	Personalkosten, Produktivität, Automatisierung/Digitalisierung
Zugang zu Wissen, Kompetenzen, Technologien	Cluster, Netzwerke, vollständige (lokale) Wertschöpfungsketten, Fachkräfte, Kompetenzen, Forschungseinrichtungen
Zugang zu (seltenen) Ressourcen	(Seltene) Rohstoffe, Materialien, Infrastruktur



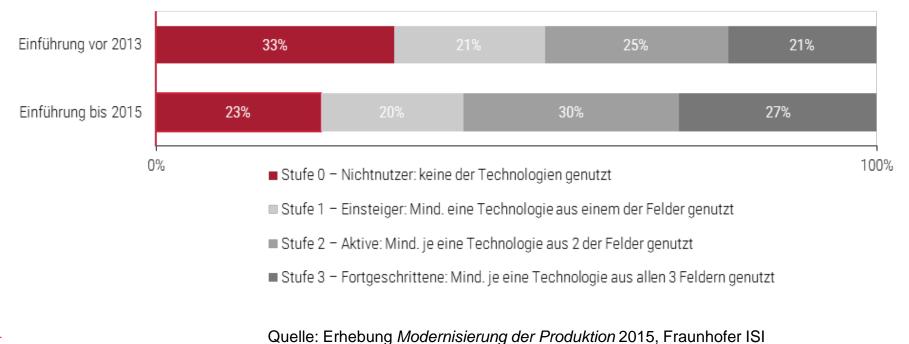
#### Industrie 4.0 in der Realität: Digitalisierungstechnologien als Befähiger

Nutzung von **Digitalisierungstechnologien** aus **drei Technologiefeldern** (Erhebung *Modernisierung der Produktion* des Fraunhofer ISI bei 1.282 Betrieben des Verarbeitenden Gewerbes):

- Digitale Managementsysteme:
  - Softwaresystem zur Produktionsplanung und –steuerung
  - Product Lifecycle Management-Systeme (PLM)
- Drahtlose Mensch-Maschine-Kommunikation:
  - Digitale Visualisierung am Arbeitsplatz
  - Mobile / drahtlose Geräte für die Programmierung und Bedienung von Anlagen
- Cyber-Physical-System (CPS)-nahe Prozesse:
  - Digitaler Austausch von Dispositionsdaten mit Zulieferern bzw. Kunden
  - Techniken zur Automatisierung und Steuerung der internen Logistik
  - Echtzeitnahes Produktionsleitsystem



#### Industrie 4.0 Reifegrade





#### Logit-Modell für die Rückverlagerungswahrscheinlichkeit der Betriebe

Cox &	Snell: 0,055 Nagelkerkes: 0,230	Regressions- koeffizient B	Sig.
Schritt	Ln #Beschäftigte	,072	,673
1	Sec99 Sonstiges VG	-,038	,974
	Sec24 Metallherstellung und -erzeugnisse	-,093	,938
	Sec26 Steuerungstechnik, elektronische und optische Erzeugnisse	,691	,561 ■
	Sec27 Elektrische Ausrüstungen	,439	,724
	Sec28 Maschinen- und Anlagenbau	-1,023	,415
	Mittlere Seriengröße	,329	,593
	Große Serien	-,152	,850
	Produkte mittlerer Komplexität	-,383	,532
	Komplexe Produkte	-,248	,730
	Zulieferer	-1,485	,004
	Hauptwettbewerbsfaktor: Preis/Kosten	,574	,310
	Ln Importquote bei Vorleistungen	-,143	,468
	Ln Exportquote	1,101	,004
	Ln Anteil an-/ungelernte Beschäftigte	,137	,439
	I40 Reifegrad 1 (Einführung bis 2013)	1,884	,095
	I40 Reifegrad 2 (Einführung bis 2013)	1,932	,076
_	I40 Reifegrad 3 (Einführung bis 2013)	2,618	,016
	Konstante	-8,946	,000

- Unternehmensgröße kein Faktor für Rückverlagerungsneigung
- Zulieferfirmen sind bei Rückverlagerungen eher zurückhaltend
- Exportintensive Firmen sind bei Rück-verlagerungen aktiver, um ihre Upstream-Wertschöpfungsketten zu verkürzen
- Positive Effekte des Industrie 4.0 Reifegrads auf die Rückverlagerungsneigung



## Zusammenhang zwischen Digitalisierungstechnologien und Rückverlagerungen

- Nutzung von Digitalisierungstechnologien für die Industrie 4.0 führt zu einer erhöhten Produktivität des Betriebs, sodass die Arbeitskostenvorteile von Niedriglohnländern weniger attraktiv und Skaleneffekte wichtiger werden, was Rückverlagerungen begünstigt (→ lokale Wertschöpfungsketten).
- 2. Nutzung von Digitalisierungstechnologien für die Industrie 4.0 führt zu einer erhöhten Flexibilität bei kleinen Seriengrößen, was eine individualisierte Produktion ermöglicht und Anreize für Unternehmen bietet, die Produktion in der Nähe ihrer europäischen Kunden zu halten / bringen (→ lokale Wertschöpfungsketten).



Internationalisierungsmotive	Zentrale Standortfaktoren
Marktzugang	Marktattraktivität, Kundennähe, Leitmärkte
Kostenreduktion, Effizienzsteigerung	Personalkosten, Produktivität, Automatisierung/Digitalisierung
Zugang zu Wissen, Kompetenzen, Technologien	Cluster, Netzwerke, vollständige (lokale) Wertschöpfungsketten, Fachkräfte, Kompetenzen, Forschungseinrichtungen
Zugang zu (seltenen) Ressourcen	(Seltene) Rohstoffe, Materialien, Infrastruktur



#### Vorteile lokaler (integrierter) Wertschöpfungsketten

- Weltmarktführer bieten Leitmarkpotenzial für Zuliefer- und Dienstleistungsunternehmen: Z.B. Cluster Mobilität in Stuttgart, Karlsruhe oder Heilbronn, Cluster Medizintechnik in Tuttlingen und Freiburg, IT-Cluster in Karlsruhe und Rhein-Neckar
- Lokaler Vorleistungsbezug ist bei baden-württembergischen Vorreiterunternehmen fest verankert: Deutschland ist häufig wichtigste Bezugsregion, Asien und China folgen an zweiter oder dritter Stelle.
- Standardkomponenten werden in großen Losgrößen mit geringer Varianz in Fernost bezogen, komplexere Komponenten mit häufigeren Änderungen meist aus Deutschland oder Europa.
- Vorteile lokaler Lieferanten liegen bei kleineren Stückzahlen mit kundenspezifisch variierenden Anforderungen, die im Zuge der Individualisierung zunehmen.
- Eigene Wertschöpfung verschafft Gewinnpotenziale: 1 Prozentpunkt mehr Wertschöpfungstiefe geht mit Erhöhung des Gewinns um 0,2 Prozentpunkte einher

Quelle: Studie "Wertschöpfung lohnt" (2015) der Hochschule Karlsruhe für das MFW Baden-Württemberg



Internationalisierungsmotive	Zentrale Standortfaktoren
Marktzugang	Marktattraktivität, Kundennähe, Leitmärkte
Kostenreduktion, Effizienzsteigerung	Personalkosten, Produktivität, Automatisierung/Digitalisierung
Zugang zu Wissen, Kompetenzen, Technologien	Cluster, Netzwerke, vollständige (lokale) Wertschöpfungsketten, Fachkräfte, Kompetenzen, Forschungseinrichtungen
Zugang zu (seltenen) Ressourcen	(Seltene) Rohstoffe, Materialien, Infrastruktur



#### Schlüsselkompetenzen für die digitale Vernetzung

















Teamarbeit

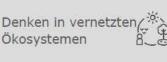


















Kundenorientierung

Design-Denken

- Interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Ingenieuren und Informatikern, in konkreten Projekten, um die "verschiedenen Welten" verstehen zu lernen
- Agiles Vorgehen: Frühes Experimentieren und Testen, positive Fehlerkultur, "Mut zum schnellen Scheitern und Lernen"
- **Denken in Geschäftsmodellen** (digital, vernetzt, datenbasiert)





Internationalisierungsmotive	Zentrale Standortfaktoren
Marktzugang	Marktattraktivität, Kundennähe, Leitmärkte
Kostenreduktion, Effizienzsteigerung	Personalkosten, Produktivität, Automatisierung/Digitalisierung
Zugang zu Wissen, Kompetenzen, Technologien	Cluster, Netzwerke, vollständige (lokale) Wertschöpfungsketten, Fachkräfte, Kompetenzen, Forschungseinrichtungen
Zugang zu (seltenen) Ressourcen	(Seltene) Rohstoffe, Materialien, Infrastruktur



## Infrastruktur: Abmilderung der "pains" neuer Investoren

- Anlaufzeiten werden unterschätzt: Bis zur qualitativ sicheren und produktiven Produktion dauert es im Mittel mehr als doppelt so lange (2,5 mal) wie ursprünglich geplant
  - teilweise drastische Auswirkung auf Amortisationszeit
- Kosten für Betreuung, Koordination und Kontrolle eines Standortes (Overheads) werden unterschätzt
  - > Betragen auch im eingeschwungenen Zustand 3 bis 4 % der Gesamtkosten vor Ort
- Wert von lokalen Lieferantennetzwerken ist sehr hoch
  - Unternehmen brauchen teilweise viele Jahre, bis sie 80% lokale Lieferanten erreichen
- ⇒ Vollumfänglicher Ansiedlungsservice, alles aus einer Hand, schnell und unbürokratisch, mit Vermittlung geeigneter Partner könnte attraktiv sein



#### **Fazit**

- Viele zentrale Kriterien unternehmerischer Standortentscheidungen sind durch eine intelligente Standortpolitik adressierbar
- Die digitale Vernetzung lokaler Wertschöpfungsketten trägt signifikant zur Attraktivität von Standorten bei
- Cluster, Netzwerke, kompetente Fachkräfte und lokale Forschungseinrichtungen spielen eine wichtige Rolle für die Standortattraktivität
- Ein vollumfänglicher Ansiedlungsservice, alles aus einer Hand, schnell und unbürokratisch, mit Vermittlung geeigneter Partner könnte attraktiv sein



#### Haben Sie noch Fragen?

#### Prof. Dr. Steffen Kinkel

ILIN Institut für Lernen und Innovation in Netzwerken (www.ilin.eu)

Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft

Moltkestr. 30, 76133 Karlsruhe

Tel.: 0721 925-2915, Fax: -2965

steffen.kinkel@hs-karlsruhe.de







## RIZ Energie ... die Anfänge



- Konsortium für RegioWIN Wettbewerb
- Urkonzept "Energiewende-Akademie" (verbindet Regionalentwicklungskonzept, wissenschaftliches Forschungsgebäude, industrielle Anwendungen in der Fläche) mündet in mehrere Anträge
- Region priorisiert die Wettbewerbsprojekte
- 2 Leuchtturmprojekte aus dem Urkonzept prämiert:
  - Vernetzte Industrie (Infrastruktur von Industrieunternehmen)
  - Forschungsgebäude RIZ Energie (Forschung und Transfer in der Energietechnik)

## RIZ Energie ... Erfolgsfaktoren für den Antrag



- KMU von Beginn an eingebunden
   Stifterkreis mit regionalen Unternehmen
- Anerkannte Expertise
   Lange Tradition der Energietechnik in Lehre, Forschung und Transfer
- Leuchtturmprojekte komplementär ergänzend Wissenschaft und Anwendung in der Fläche

### RIZ Energie ... der Stifterkreis





#### Förderer

AUMA Riester GmbH & Co. KG

badenova AG & Co. KG

Badische Stahlwerke GmbH

BCT Technology AG

Energie Consulting GmbH

E-Werk-Mittelbaden AG & Co. KG

Herrenknecht AG

Klimapartner Oberrhein e. V.

MEIKO Maschinenbau GmbH & Co. KG

Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH

Stadt Offenburg

#### RIZ Energie **Energiekonzept / Nutzungskonzept**



# Gebäude

Gebäudehülle in Passivhausstandard mit sehr gutem sommerlichen und winterlichen Wärmeschutz. Fassade und gesamtes Technikum in Holz ausgeführt.

Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung. Bauteilaktivierung / Industrieflächentemperierung mit Grundwasser-Wärmepumpe.

Photovoltaik zur Deckung von 100 % Energiebedarf für Heizen, Kühlen, Lüften und Beleuchten.

# Nutzung

8 vorausgestattete Technikumsplätze (9 m x 9 m x 10 m) mit IT/Strom (230V/380V), Kühlung / Abwärmenutzung, Erdgas. Vernetzbar. Auf drei Ebenen (0 m, 3 m und 6 m) erreichbar. Versorgung von oben und/oder unten realisierbar. Technische Gase separat aus Außenlager durch Bodenkanal. Großvolumige Aufbauten.

Großzügiger Werkstattbereich auch für kleine Versuche.



#### Außen fertig ... der Innenausbau läuft





## RIZ Energie ... Erfolgsfaktoren für den Anlauf in 2020



- Erste Projekte ziehen bereits zu Jahresbeginn ein
- Grundauslastung vom Start weg durch Projekte am INES
  - E2G Energieeffiziente Gebäudetechnik (Pfafferott, ...)
     Null- und Plus-Energie-Gebäude, Bauteilaktivierung, Modelle, Regelalgorithmen, ...
  - **EES** Elektrische Energiespeicherung (Bessler, ...)
    Batterie, Brennstoffzelle, Simulation, Alterung, Lademanagement, ...
  - EEW Energiesysteme und Energiewirtschaft (Hartmann, ...)
     Energiewirtschaft, dezentral, intelligent vernetzt, stärker regenerativ, ...
  - EMC² Elektromobilität (Klöffer, König, ...)
    Maschinenregelung, 6-Phasen-Inverter, Black Forest Formula Team, ...
  - NET Nachhaltige Energietechnik (Bollin, Schmidt, ...)
     Prädiktion, Gebäudeautomation, Solarthermische Kälteversorgung, Micro-Grids, ...
- Offen f
  ür weitere Themen, regional und überregional
- Das Interesse der Unternehmen ist groß, die Fläche begrenzt!

## RIZ Energie ... Was bringt dazu das RIZ?



- Großzügige und offene Architektur von Technikum und Arbeitsplätzen ermöglicht
  - flexible Nutzung
  - Co-Working Projekte
  - Inspirierendes und innovationsförderliches Klima
- Die dritte Mission in der angewandten Forschung
  - Heterogene Unternehmenslandschaft, ungleich verteilte Kompetenzen
  - Hochschule und Unternehmen lernen voneinander (uni-direktionaler Transfer)
  - Die Netzwerke meistern den Transformationsprozess
  - DIGIHUBs, RIM, Tri Rhena Tech, Hochschulallianz schaffen die Verbindungen
  - Regionale Innovationszentren sind der Ort, diese gemeinsam zu gestalten

#### Kommen Sie auf uns zu



https://riz.hs-offenburg.de/riz/

Prof. Dr.-Ing. JensPfafferott RIZ Leitung jens.pfafferott@hs-offenburg.de

https://www.hs-offenburg.de/die-hochschule/rektorat/

Prof. Dr.-Ing. Andreas Christ Prorektor für Forschung christ@hs-offenburg.de

Prof. Dr.-Ing. Gerhard Kachel Prorektor für Wissens- und Technologietransfer gerhard.kachel@hs-offenburg.de https://www.ines.hs-offenburg.de/institut/

Prof. Dr. rer.nat.habil. Wolfgang Bessler INES Leitung wolfgang.bessler@hs-offenburg.de

Prof. Dr. rer.nat. Michael Schmidt INES stellv. Leitung schmidt@hs-offenburg.de

Dr. phil. Matthias Günther INES Geschäftsführung matthias.guenther@hs-offenburg.de



Dr.-Ing. Matthias Pfriem, 17.12.2019











# Profil

Offene Innovationsplattform für den partnerschaftlichen Austausch mit Industrie, Wirtschaft, Politik und weiteren Netzwerken



Zusammenschluss der Karlsruher Institutionen für Forschung, Lehre und Innovation im Bereich der Mobilitätssysteme in einem Leistungszentrum











# Mobilität **systemisch** erforschen



Kooperation ermöglicht Kompetenz in Breite und Tiefe für das Gesamtsystem

Quelle: KIT-Zentrum Mobilitätssysteme











## Mission

- Kompetenzen und Personen zur gemeinsamen Erforschung und Entwicklung von zukunftsweisenden Mobilitätslösungen disziplin- und organisationsübergreifend bündeln und vernetzen
- Zentrale Anlaufstelle für Netzwerkpartner und Kunden anbieten
- Impulse und Beratung für die Transformation des Mobilitätssystems geben
- Transfer neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse in die wirtschaftliche und gesellschaftliche Umsetzung fördern











# Strategische Forschungsfelder

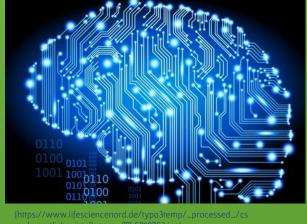
# Verkehr und Gesellschaft





# Digitalisierung





# Fahrzeuge und Umwelt













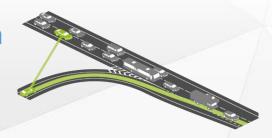


# Überblick über Projekte der Kernphase

Urbane Mobilität im Wandel



**Einführungsszenarien** für kooperatives, vernetztes Fahren





Virtuelles Testfeld für die Verifikation vernetzter und autonomer Fahrfunktionen E-Motor Verbrenner Elektrifizierungsgrad

Effizienzsteigerung
hybrider Antriebe
durch Optimierung
des Thermohaushalts

Entwicklung von zukunftsfähigen Leichtbau-Traktionsbatteriesystemen



Entwicklung eines Antriebes mit regenerativen Kraftstoffen ohne Aromaten













Entwicklung eines Antriebes mit regenerativen Kraftstoffen ohne Aromaten



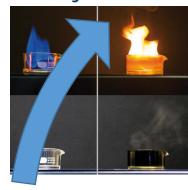




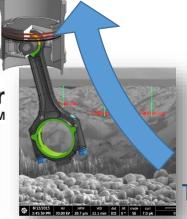








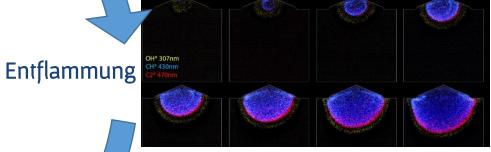
Prädiktives Fahren



Tribologie

















Hochschule Karlsruhe Technik und Wirtschaft





# Dissemination Academy für offenen Austausch

# Von der Invention zur Innovation

Unternehmen und Bürger profitieren von

Forschungsergebnissen der

Wissenschaftspartner

Forschungseinrichtungen profitieren von Produkt- und Marktwissen der Unternehmen und können Forschung an aktuellen gesellschaftlichen Bedarfen orientieren

Entdeckungen aus Karlsruhe finden globale Beachtung und Einsatzmöglichkeiten Forschung kann
internationale Trends,
Entwicklungen und Bedarfe
entdecken und aufgreifen

Aus Karlsruhe für die Welt











# Danke!



Kontakt: Dr.-Ing. Matthias Pfriem

0721 - 608 45366

Pfriem@kit.edu

Förderung als nationales Leistungszentrum durch:



## Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST



## Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND WOHNUNGSBAU

















riigiitecii tiirit Leberisart

# Innovation im Spannungsfeld Digitalisierung, maschinelle Intelligenz und Cyber Security

#### **Hubert B. Keller**

Vorsitzender HybridSensorNet e.V.

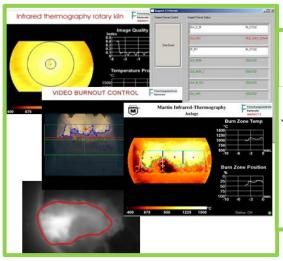
Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Automation und angewandte Informatik (IAI)

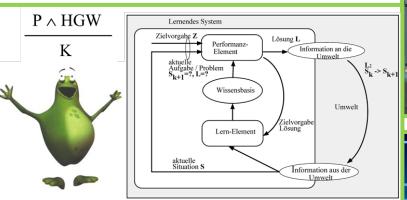
- 1. Cluster-Regio-Point "Begegnen, bewegen, kreieren Innovation gemeinsam meistern"
- 17.12.2019, Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg, Rastatt

**KASTEL** 



#### INSTITUT FÜR AUTOMATION UND ANGEWANDTE INFORMATIK (IAI)









#### **Agenda**



- Zur Person
- Innovative Messtechniken durch intelligente Sensorik und Bildverarbeitung
- Formen, Beispiele und Grenzen maschineller Intelligenz
- Cyber Security in der digitalen Welt
- Workshop Themen

#### **Zur Person**



- Vorsitzender HybridSensorNet e.V.
- Leiter Fachgebiet Advanced Automation Technologies A2T
- Leiter Arbeitsgruppe Reliable, safe &secure Software and Systems RS4
- Themen
  - Maschinelle Intelligenz, Sichere Software, Intelligente Sensorik
  - Energiesystem der Zukunft, industrielle Prozesse
  - Dozent Technische Informatik, Bücher (Maschinelle Intelligenz, Safety, ...)
- Institut für Automation und angewandte Informatik IAI
  - Methodische Ausrichtung mit Real-Laboren (Energy Lab 2.0)
  - Anbindung an Fakultät Informatik und Maschinenbau
  - Helmholtz Forschungsprogramme (En



Kompetenzzentrum für angewandte Sicherheitstechnologie

Kastel "Sicherheit für Energiesysteme"

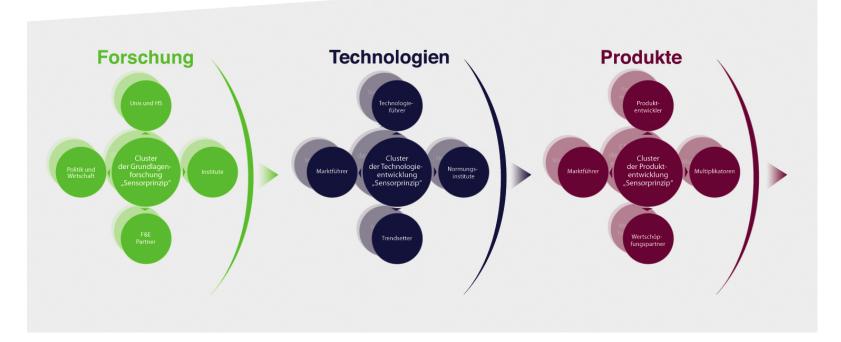
Cluster-Regio-Point 2019 Dr. Hubert B. Keller, KIT-IAI

3

## HybridSensorNet e.V.

Karlsruher Institut für Technologie

Die Intension des Vereins ist, als gemeinnütziger und ideeller Träger die Vernetzung im Bereich Sensorik zu fördern und nachhaltige Synergieeffekte und Innovationen bei den Mitgliedern zu bewirken.

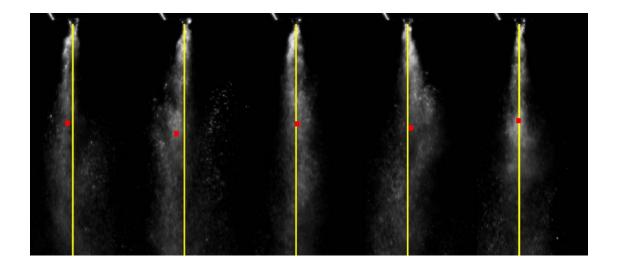


# Innovative Messtechniken durch intelligente Sensorik und Bildverarbeitung



#### Kamerabasierte Analyse der 80 Bar Hochdruckvergasung:

Die Hochdruck-Flugstromvergasung ist ein wesentlicher Prozessschritt beim bioliq®-Verfahren im Bereich "Erneuerbare Energien" zur Umwandlung von Slurry zu Synthesegas, einer Mischung aus Kohlenmonoxid (CO) und Wasserstoff (H2).



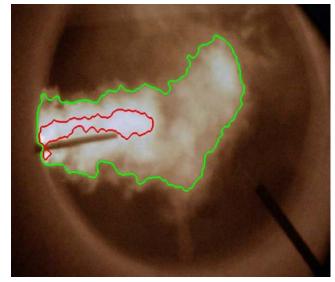


#### Kamerabasierte Analyse und Regelung von Mehrstoffbrennern

Moderne Mehrstoffbrenner erlauben den Einsatz von Ersatzbrennstoffen aus Abfall oder Biomasse.

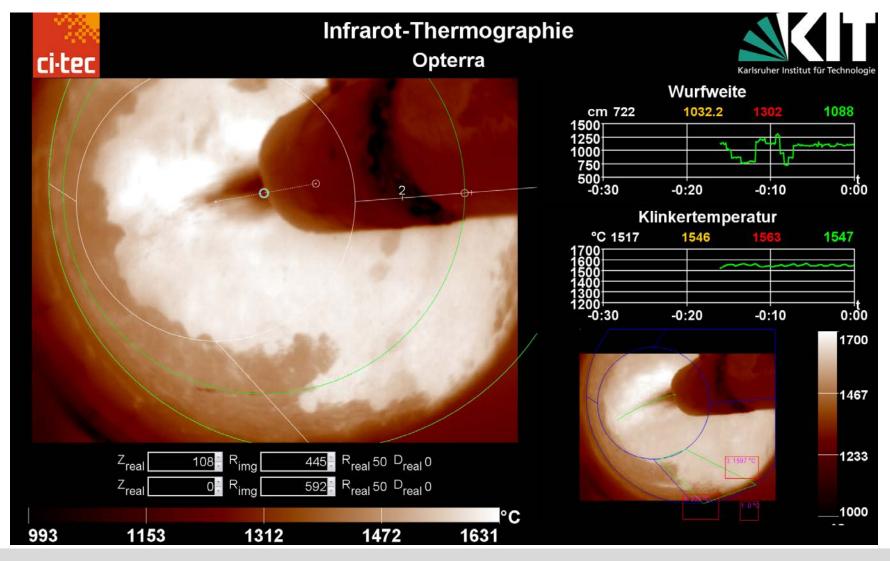
Bild-basierte Verfahren zur Online-Analyse liefern in Echtzeit Kenngrößen, die den aktuellen Verbrennungszustand charakterisieren und für eine direkte Regelung des Brennersystems eingesetzt werden.

Die Arbeiten erfolgen an Forschungsanlagen (BRENDA – Reallabor am Campus Nord des KIT) als auch in der Industrie (Zementindustrie - KHD, Cemex, Polysius, Schwenk oder Reststoffverwertung (BASF, CURRENTA).



#### ... Industrieller Einsatz







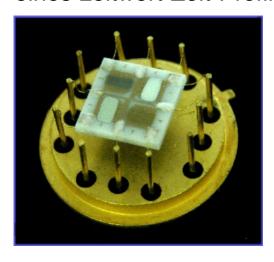


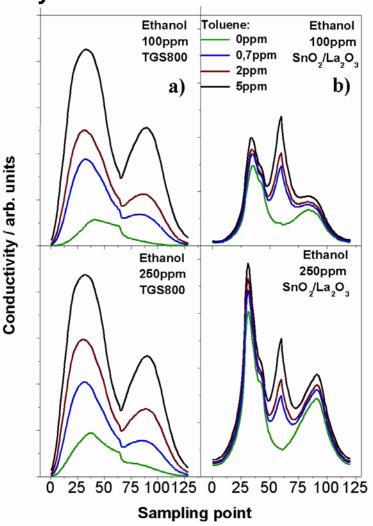
Intelligente Sensorsysteme zur Online-Gasanalyse und

Quellenlokalisierung

Intelligente Sensorsysteme zur Online-Gasanalyse für in-situ Anwendungen

- Neuartiges Messsystem in Kooperation mit Hochschule Karlsruhe
- Zyklische Variation der Arbeitstemperatur am Sensorkopf → Finger-Print der zu untersuchenden Gasgemische in Form eines Leitwert-Zeit-Profils





# Formen, Beispiele und Grenzen maschineller Intelligenz



Aristoteles – Erfinder der künstlichen Intelligenz

Assoziationen-Modell

Konzept der raum-zeitlichen Nähe Elemente, welche raum-zeitlich eng zueinander in Bezug stehen werden miteinander assoziiert

Tisch+Stuhl, Schalter ein+Lampe ein

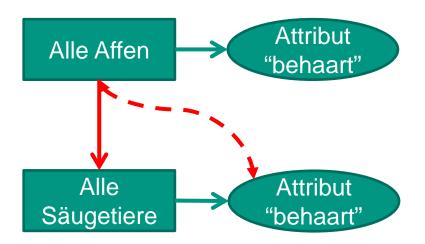
- Konzept der Ähnlichkeit
   Elemente, die einander ähnlich sind ebenfalls
   Smart+Ferrari
- Konzept des Kontrastes (Gegensatz) aufgrund von direkten Gegensätzen ergeben sich ebenfalls Assoziationen Tag+Nacht, Sonnenschein+Regen



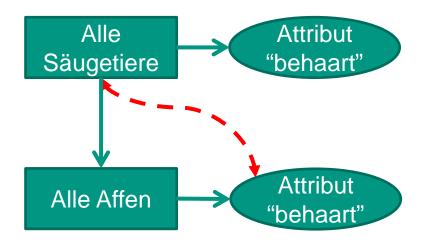


#### Teddybären, Reifen, ...

- Alle Säugetiere sind behaart
- Alle Affen sind behaart Und jetzt?



Alle Säugetiere sind Affen!
"Menschen sind eben auch Affen,
wussten wir ja!"



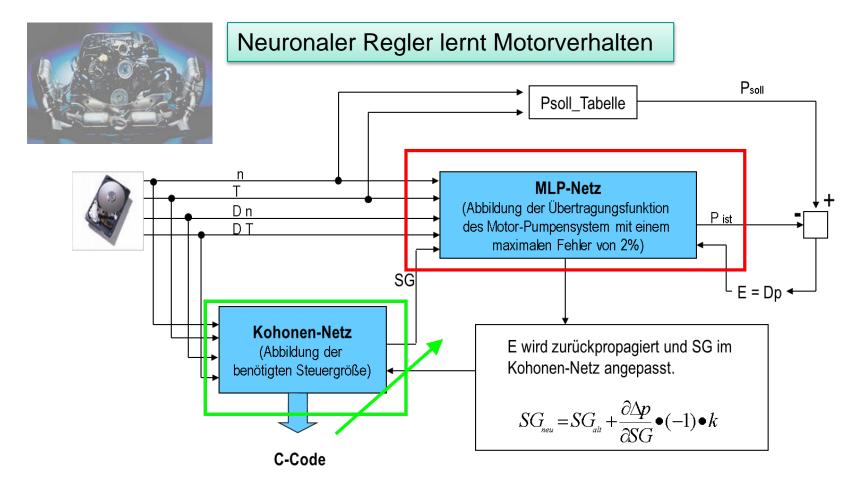
Menge aller Säuger ist größer als Menge aller Affen

→ Alle Affen sind Säugetiere!

Konstruktive Induktion



Optimierung der Ölversorgung eines Hochleistungs-Sportwagens







#### Lernen zu klassifizieren am Beispiel der Simpsons

- Wer ist männlich (Male)?
- Wer ist weiblich (Female)?

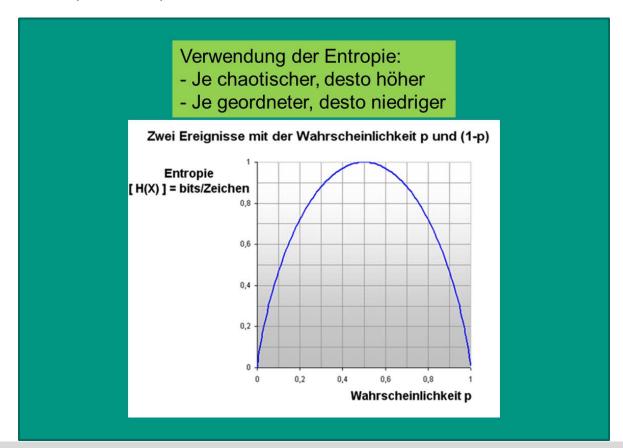
Perso	n	Hair Length	Weight	Age	Class
	Homer	0"	250	36	M
<b>©</b>	Marge	10"	150	34	F
	Bart	2″	90	10	М
	Lisa	6"	78	8	F
	Maggie	4"	20	1	F
	Abe	1"	170	70	М
	Selma	8″	160	41	F
	Otto	10"	180	38	М
	Krusty	6″	200	45	М





#### Lernen zu klassifizieren am Beispiel der Simpsons

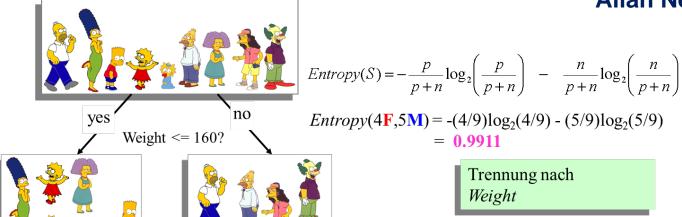
- Wer ist männlich (Male)?
- Wer ist weiblich (Female)?





■ Komplexe Rechnerei .... (→ Entropie vor und nach Kriterium)

#### **Allan Neymark**



 $E_{ntropy}(0\mathbf{F}, 4\mathbf{M}) = -(0/4)\log_2(0/4) - (4/5)\log_2(4/5) - (1/5)\log_2(1/5)$   $= \mathbf{0.7219}$   $E_{ntropy}(0\mathbf{F}, 4\mathbf{M}) = -(0/4)\log_2(0/4) - (0/4)\log_2(0/4) - (0/4)\log$ 

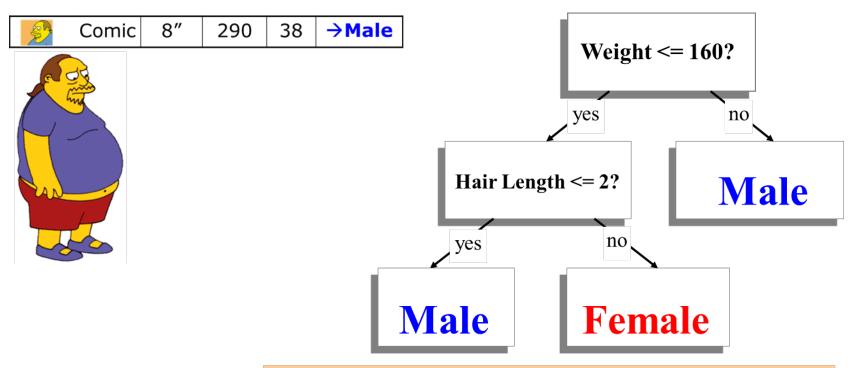
$$Gain(A) = E(Current \ set) - \sum E(all \ child \ sets)$$

$$Gain(Weight \le 160) = 0.9911 - (5/9 * 0.7219 + 4/9 * 0) = 0.5900$$



...

15





#### **Rules to Classify Males/Females:**

If Weight greater than 160, classify as Male Elseif Hair Length less than or equal to 2, classify as Male Else classify as Female





- "EXPLAINING AND HARNESSING ADVERSARIAL EXAMPLES"
- Panda bleibt Panda für den Mensch

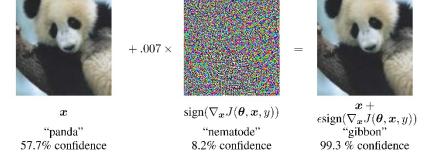


Figure 1: A demonstration of fast adversarial example generation applied to GoogLeNet (Szegedy et al., 2014a) on ImageNet. By adding an imperceptibly small vector whose elements are equal to the sign of the elements of the gradient of the cost function with respect to the input, we can change GoogLeNet's classification of the image. Here our  $\epsilon$  of .007 corresponds to the magnitude of the smallest bit of an 8 bit image encoding after GoogLeNet's conversion to real numbers.

"Accessorize to a Crime: Real and Stealthy Attacks on State-of-the-Art Face Recognition"

16





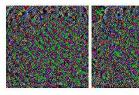


Figure 3: An impersonation using frames. Left: Actress Reese Witherspoon (by Eva Rinaldi / CC BY-SA / cropped from https://goo.gl/a2sCdc). Image classified correctly with probability 1. Middle: Perturbing frames to impersonate (actor) Russel Crowe. Right: The target (by Eva Rinaldi / CC BY-SA / cropped from https://goo.gl/AO7QYu).





- Deep Learning zur automatischen Erkennung von Situationen und einzelnen Verkehrsteilnehmern
- "Universal adversarial perturbations" sind für den Menschen irrelevant ...















Indian elephant





17





Figure 2: A dodging attack by perturbing an entire face. Left: an original image of actress Eva Longoria (by Richard Sandoval / CC BY-SA / cropped from https://goo.gl/ 7QUvRq). Middle: A perturbed image for dodging. Right: The applied perturbation, after multiplying the absolute value of pixels' channels ×20.

... für die Maschine nicht! → aus der Wollsocke wird ein indischer Elefant, ... ein Grau-Papagei, ... ein Papagei, ... und so weiter.





Indian elephant











three-toed sloth



Figure 3: Examples of perturbed images and their corresponding labels. The first two rows of images belong to the ILSVRC 2012 validations set, and the last row are random images taken by a mobile phone camera. We refer to the appendix for the original images.

#### ... Grenzen - Sicherheit Autonomes Fahren



#### Eine reale Anwendung:

#### **Universal Adversarial Perturbations Against Semantic Image Segmentation**

Jan Hendrik Metzen
Bosch Center for Artificial Intelligence, Robert Bosch GmbH
janhendrik.metzen@de.bosch.com

Mummadi Chaithanya Kumar University of Freiburg chaithu0536@gmail.com

Thomas Brox University of Freiburg brox@cs.uni-freiburg.de

18

Volker Fischer Bosch Center for Artificial Intelligence, Robert Bosch GmbH

volker.fischer@de.bosch.com

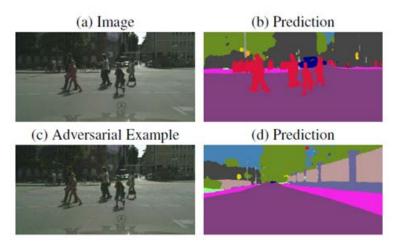
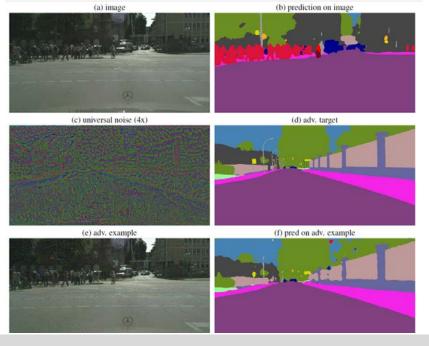


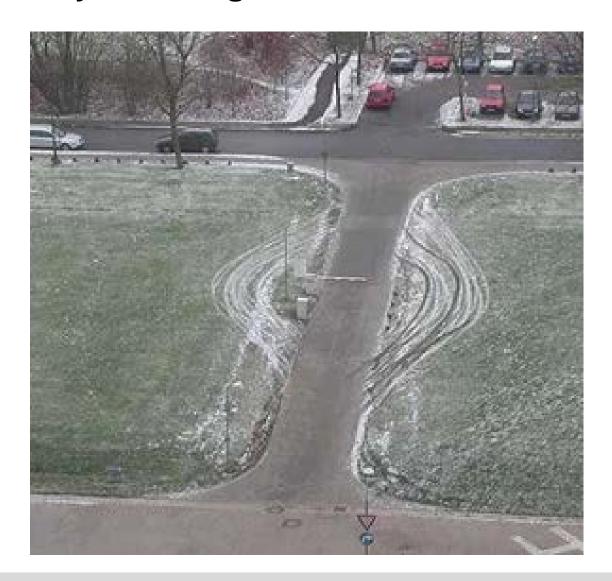
Figure 1. The upper row shows an image from the validation set of Cityscapes and its prediction. The lower row shows the image perturbed with universal adversarial noise and the resulting prediction. Note that the prediction would look very similar for other images when perturbed with the same noise (see Figure 3).



# Cyber Security in der digitalen Welt

19









		Fehler Standard	Fehler Höchstqualität:
Software-Anwendung	Codeumfang	0,5% (V-Modell)	0,01% (Militär, Aerospace)
Durchschnittliche iPhone~App	40.000	200	4
Herzschrittmacher	80.000	400	8
Photoshop 1.0	128.000	640	13
Space Shuttle Flugsoftware	400.000	2.000	40
Grafikschnittstelle CryEngine 2	1.000.000	5.000	100
Hubble Weltraumteleskop	2.000.000	10.000	200
Windows 3.1	2.500.000	12.500	250
Kontrollsoftware einer US-Militärdrohne	3.500.000	17.500	350
Mars Curiosity Rover	5.000.000	25.000	500
Google Chrome	7.000.000	35.000	700
Photoshop CS 6	10.000.000	50.000	1.000
OpelAmpera	10.000.000	50.000	1.000
Android OS	12.000.000	60.000	1.200
Boeing 787 Dreamliner	14.000.000	70.000	1.400
Linux3.10	16.000.000	80.000	1.600
Firefox Browser	18.000.000	90.000	1.800
F-35 Kampfflugzeug	24.000.000	120.000	2.400
Windows7	40.000.000	200.000	4.000
Microsoft Office 2013	45.000.000	225.000	4.500
Teilchenbeschleuniger Large Hadron Collider	50.000.000	250.000	5.000
Windows Vista	50.000.000	250.000	5.000
Facebook	62.000.000	310.000	6.200
MacOSXI0.4	86.000.000	430.000	8.600
Steuersoftware für moderne Autos	100.000.000	500.000	10.000
Webseite healthcare.gov	500.000.000	2.500.000	50.000
Menschliches Genom	3.300.000.000	16.500.000	330.000

Anmerkung: Komplexität der Software-Strukturen ist nicht berücksichtigt. Hohe cC verstärkt Fehlerquote massiv!

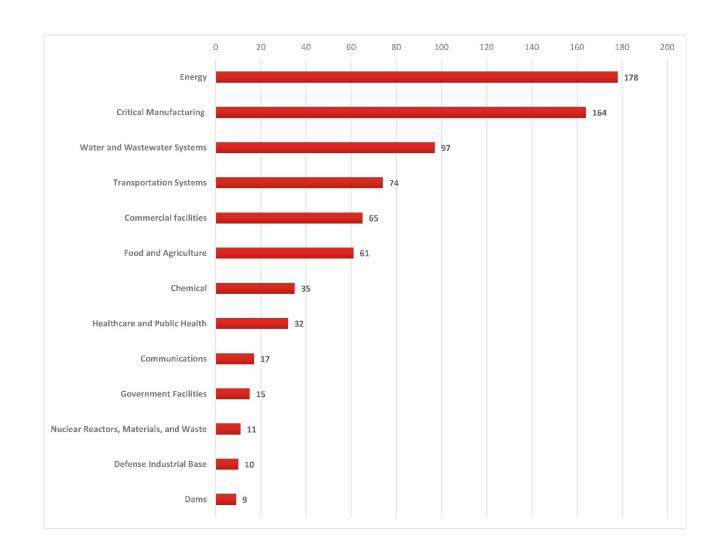
17.12.2019 Cluster-Regio-Point 2019 Dr. Hubert B. Keller, KIT-IAI

20

## ... Angriffsziele

21





#### ... Security Produkte





22

#### **Cisco Releases Security Updates for Multiple Products**

Original release date: June 05, 2019

Cisco has released security updates to address vulnerabilities in multiple Cisco products. A remote attacker could exploit some of these vulnerabilities to take control of an affected system.

The Cybersecurity and Infrastructure Security Agency (CISA) encourages users and administrators to review the following Cisco advisories and apply the necessary updates:

- Industrial Network Director Remote Code Execution Vulnerability cisco-sa-20190605-ind-rce
- Unified Communications Manager IM&P Service, Cisco TelePresence VCS, and Cisco Expressway Series Denial of Service Vulnerability cisco-sa-20190605-cucm-imp-dos
- Webex Meetings Server Information Disclosure Vulnerability cisco-sa-20190605-webexmeetings-id
- TelePresence Video Communication Server and Cisco Expressway Series Server-Side Request Forgery Vulnerability cisco-sa-20190605-vcs
- Unified Computing System BIOS Signature Bypass Vulnerability cisco-sa-20190605-ucs-biossig-bypass
- IOS XR Software Secure Shell Authentication Vulnerability cisco-sa-20190605-iosxr-ssh
- Industrial Network Director Stored Cross-Site Scripting Vulnerability cisco-sa-20190605-ind-xss
- Industrial Network Director Cross-Site Request Forgery Vulnerability cisco-sa-20190605-ind-csrf
- Enterprise Chat and Email Cross-Site Scripting Vulnerability cisco-sa-20190605-ece-xss

#### ... vom Juni zum August 2019



#### **Cisco Releases Security Updates for Multiple Products**

Original release date: August 29, 2019

23

Cisco has released security updates to address vulnerabilities in multiple Cisco products. A remote attacker could exploit some of these vulnerabilities to take control of an affected system.

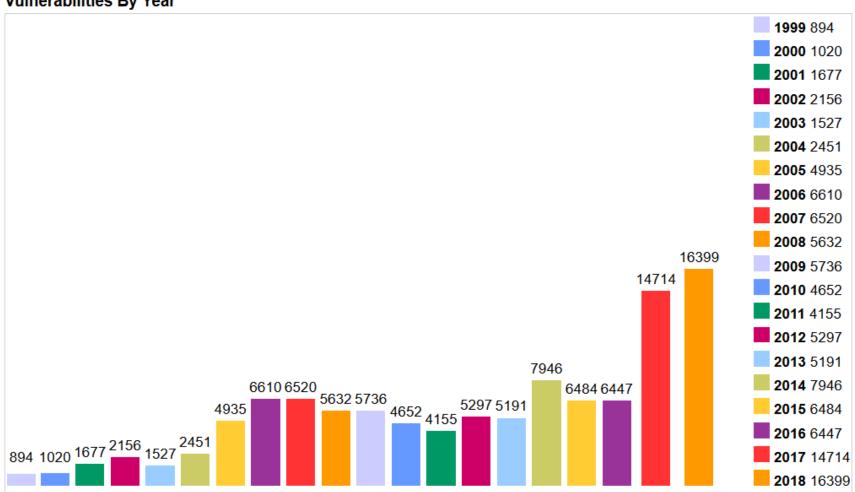
The Cybersecurity and Infrastructure Security Agency (CISA) encourages users and administrators to review the following Cisco advisories and apply the necessary updates:

- REST API Container for IOS XE Software Authentication Bypass Vulnerability cisco-sa-20190828-iosxe-rest-authbypass
- Unified Computing System Fabric Interconnect root Privilege Escalation Vulnerability cisco-sa-20190828-ucsprivescalation
- NX-OS Software Remote Management Memory Leak Denial of Service Vulnerability cisco-sa-20190828-nxosmemleak-dos
- NX-OS Software IPv6 Denial of Service Vulnerability cisco-sa-20190828-nxos-ipv6-dos
- NX-OS Software Cisco Fabric Services over IP Denial of Service Vulnerability cisco-sa-20190828-nxos-fsip-dos
- FXOS and NX-OS Software Authenticated Simple Network Management Protocol Denial of Service Vulnerability cisco-sa-20190828-fxnxos-snmp-dos
- NX-OS Software SNMP Access Control List Configuration Name Bypass Vulnerability cisco-sa-20190828-nxos-snmpbypass
- NX-OS Software Network Time Protocol Denial of Service Vulnerability cisco-sa-20190828-nxos-ntp-dos
- NX-OS Software NX-API Denial of Service Vulnerability cisco-sa-20190828-nxos-api-dos
- Nexus 9000 Series Fabric Switches ACI Mode Border Leaf Endpoint Learning Vulnerability cisco-sa-20190828-nexusaci-dos











# Session 1: Spannungsfeld Innovation durch Digitalisierung und maschinelle Intelligenz versus Cyber Security

17.12.2019 Cluster-Regio-Point 2019 Dr. Hubert B. Keller, KIT-IAI

25

#### Workshop

WS-Leitung: TRK Karlsruhe und HybridSensorNet e.V.





Diskussionsfragen:

26

- 1) Wie ist Ihre Institution/Unternehmen oder Ihre Arbeit von dem vorgestellten Themenbereich betroffen?
- 2) Haben Sie schon Überlegungen oder konkrete Projektideen in diesem Bereich? Wie weit ist die Planung?
- 3) Wissen Sie welche Kompetenzen Sie dazu brauchen? Wie sichern Sie diese?
- 4) Welche Art der Unterstützung brauchen Sie bzw. wünschen Sie sich dabei?

#### ... Workshop

27



#### Vorgehensweise:

- 1) Bitte schreiben Sie Ihre Antwort zu einer oder mehreren Fragen auf eine bzw. mehrere Karten
- 2) Die Karten werden vorgestellt und entlang der Diskussionsfragen geclustert.
- 3) Es werden Schwerpunkte und Gruppen zur Diskussion gebildet.
- 4) Kurzes Resümee jeder Gruppe

#### Fragen?



# Danke für Ihre Aufmerksamkeit!



Zum Nachlesen:

28

Hubert B. Keller, Maschinelle Intelligenz - Grundlagen, Lernverfahren, Bausteine intelligenter Systeme

Vieweg Verlag 2000

Kontakt: Hubert.Keller@KIT.EDU



1. CLUSTER-REGIO-POINT | REITHALLE RASTATT | 17.12.2019

WIRTSCHAFTS- UND STRUKTURFÖRDERUNG CORINA BERGMAIER



### Wirtschaftsförderung? Wie wollen Sie mich denn fördern?





# KOMMUNALE WIRTSCHAFTSFÖRDERUNG IST...

### Bundesministerium für Wirtschaft und Energie:

"einführende Beratung zu vielen Fragen und Lotsenfunktion zu zuständigen Ämtern vor Ort, die kostenlos angeboten wird".

### Wikipedia:

"Oberstes Ziel der Kommunalen Wirtschaftsförderung in Deutschland ist die Stärkung der Wirtschaftskraft und die Schaffung neuer Arbeitsplätze auf kommunaler Ebene".

### KommunalWiki:

"Wirtschaftsförderung ist (...) eine kommunale Aufgabe und umfasst alle Maßnahmen zur Verbesserung der Faktoren, die für die Standortwahl von Unternehmen und ArbeitnehmerInnen Bedeutung haben".



# KOMMUNALE WIRTSCHAFTSFÖRDERUNG IST...

- Ein oft unbekannter Berater für Unternehmer
- Eine freiwillige Leistung einer Kommune
- Eine Querschnittsaufgabe
- Dem Wandel der Wirtschaft unterworfen!!!
- Immer weniger Verkauf von Gewerbeflächen
- Immer mehr Standortmarketing und Netzwerkarbeit!!!



### Wir verstehen unter Wirtschaftsförderung:





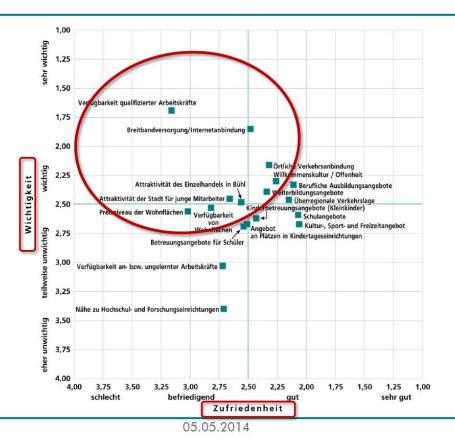
### **UNTERNEHMENSBEFRAGUNG 2014**





**Wisef Rother** 

angewandte Kommunalforschung mbH GEFAK Gesellschaft für







### **BREITBANDAUSBAU**

Alle Gewerbegebiete sind inzwischen mit Glasfaser ausgebaut! Bis jetzt in Bühl ca. 12 Mio Euro Invest (ca. 5.7 Mio Fördermittel) Interkommunales Projekt – Federführend Stadt Bühl – bis jetzt wurden 54 Förderanträge beim Bund und Land gestellt – neues Geschäftsfeld für die Stadtwerke Bühl GmbH





# **BÜHLER NETZWERKE**



**Standortvorteil = aktive Netzwerke** 



# **BÜHLER NETZWERKE**





- Für alle Bühler Unternehmen inkl.
   Einzelhandel und Freiberufler
- 6 Treffen pro Jahr (Mittagspause)
- 20 Minuten BestPractice, Input, Besichtigungen,...
- Ca. 40 Teilnehmer

- Für alle internationalen Fachkräfte und Bürger in Bühl
- 6 Treffen pro Jahr (Afterwork)
- Themen nach Bedarf
- Ca. 40 Teilnehmer | 15 Nationalitäten (ca. 120 Nationalitäten in Bühl)





Ende 2017 Zukunftsgespräche mit Bühler Unternehmen

Wunsch: Netzwerk/Kontakte rund um das Thema Digitalisierung

(insbesondere Mittelstand)

Wichtig: über Bühl hinaus (inkl. Elsaß), keine komplizierte

Struktur, keine Politik, keine offizielle Mitgliedschaft,

Einbeziehen von Forschung und Wissenschaft



### Gründung

2018 gegründet | 4 bis 6 Treffen pro Jahr

### **Netzwerk**

Ca. 150 Unternehmen von Karlsruhe bis Offenburg Einladung auch an adira (keine Adressen/Ansprechpartner von franz. Unternehmen) ca. 40 Teilnehmer pro Veranstaltung

### Ziel der Veranstaltung

- Von Unternehmen f
  ür Unternehmen
- aktuelle Schwerpunktthemen am Puls der Wirtschaft
- gemeinsame Projekte aus dem Netzwerk heraus
- vorhandenes Experten Know-How weitergeben
- Anstöße zur Wissensgenerierung durch Freude am gemeinsamen Lernen
- Austausch





STADT & BÜRGER

**KULTUR & FREIZEIT** 

WIRTSCHAFT



Ihr Unternehmen befasst sich mit Industrie 4.0. Das wissen wir. Sie kennen allerdings zu wenige Unternehmer in Bühl und Umgebung, die das ebenfalls tun. Zumindest nicht persönlich. Viele Unternehmen in Bühl, die sich tagtäglich mit Digitalisierung und Industrie 4.0 beschäftigen, wünschen sich einen regelmäßigen Austausch miteinander, um von guten Beispielen aus der Branche zu erfahren und voneinander zu lernen.

Deshalb haben wir, unterstützt von der Technologieregion Karlsruhe, das Netzwerk Industrie 4.0 gestartet. Mehr als 100 Unternehmen sind darin schon Mitglied. Bei den Netzwerktreffen stellen Unternehmen aus dem Netzwerk ihre Ansätze rund um die Digitalisierung vor, von den Möglichkeiten im Einkauf bis zum Einsatz von Virtual Reality. Die jeweils anschließenden intensiven Diskussionen zwischen den Teilnehmern und den Referenten führen zu einem regen Gedankenaustausch.

Alle Vorträge aus den Netzwerktreffen werden in einem elektronischen Archiv - abgelegt. Von dort können sie auch heruntergeladen werden.

Unterstützt von der TechnologieRegion Karlsruhe

#### **TechnologieRegion** Karlsruhe



Hightech trifft Lebensart

Do 13.02.20 18:00 Uhr



Netzwerk Industrie 4.0

Veranstaltungsort: wird rechtzeitig bekannt gegeben

Veranstalter: Stadt Bühl

Wirtschafts- und Strukturförderung / Baurecht Marion Schemel

Telefon (0 72 23) 9 35-6 50



TechnologieRegion Karlsruhe Highlech trill. Lebensar



Sehr geehrte Damen und Herren

das ist der letzte Newsletter für das Netzwerk Industrie 4.0 der Stadt Bühl für dieses Jahr. wir wünschen Ihnen ein stimmungsvolles und friedliches Weihnachtsfest, kommen Sie gut

Wir freuen uns auf viele spannende Netzwerktreffen und interessante Unternehmensbesuche im neuen Jahr



Lokal Digital für Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) am 29.01.2020 in Baden-Baden:

Der breite Einzug der Digitalisierung führt zu erheblichen Veränderungen in den Märkten und bei den Kunden. Diese Entwicklung treibt den Mittelstand in Baden- Württemberg um: Wie gelingt es. Chancen in Erfolge umzuwandeln? Und wie kön-nen möglichen Risiken frühzeitig und aktiv begegnet werden? Um mit Ihnen zu diskufieren wie der Wandel gelingen kann, laden wir Sie herzlich ein zum Workshop

Mehr zu der Veranstaltung finden Sie

TechnologieRegion Karlsruhe



Fachtagung: "1. Cluster-Regio-Point" am 17.12.2019 in Rastatt:

Technologische Entwicklungen und die digitale Transformation beeinflussen Regionen und ihre Wettbewerbsfähigkeit immer stärker. Auch die TechnologieRegion Karlsruhe befindet





vom 2. Februar 2019



### Bühl bleibt "Kraftquelle"

Nach Auszug der Montage: USM auf Vertrieb fokussiert / Gastgeber von Netzwerktreffen

Von Joachim Eiermann

Bühl – Montage, Logistik und
Einkauf der USM U. Schärer
Söhne GmbH sind im verganMontage- und Logistikzent genen Jahr von Bühl nach Leipzig umgezogen und wurden dort in eine neue europäische Logistik- und Monta-gezentrale der USM AG inte-griert. Die Bühler Montagenalle, in der vor zwei Jahren noch über 90 Mitarbeiter die weltbekannten Systemmöbel zusammenfügten, steht der-zeit zum Großteil leer. Dies soll aber nicht so bleiben. Der Bühler USM-Geschäftsführer Bernd Wagner erklärt: "Wir arbeiten derzeit an Ideen."

In einigen Monaten sollen die Ergebnisse der Öffentlichkeit präsentiert werden, kündigte Wagner bei einem von der städischen Wirschaftsför-derung organisierten "Netz-werktreffen Industrie 4.0" am bildis Zukunft? Diese rhetori-Donnerstagabend an. Inhalt-sche Frage stellte Lutz Engel lich wollte er nur insoweit vor- von der e-mobil Baden-Würt greifen, dass die Örtlichkeit wie temberg GmbH beim Netz-gehabt für den Brunch des werktreffen in Bühl. Die Gegeriaux für der brutiert des werkstetiert in Duit. Die Ge-Bühler Jazziivals und künftig sellschaft e-mobil ist eine Inno-auch für weitere Veranstaltun-gen zur Verfügung selte. Die und blingings, etweerfügung selte. Die Halle, Kulturdenkmal für In-

te und zweimal erweiterte Ge- ter der Bedingung eines Bebäudeteil der Bühler Niederlas-sung als großzügig dimensio-nierter Versammlungsraum, Die Sonne produziere viel da-

dessen Systembauweise des Inzwischen liege der Waren- "Vertrieb, Marketing Pla Architekten Pritz Haller farb- wert der USM-Produkte für nung, Finanzen, IT, Personal

dete Bernd Wagner damit, dass hin eine "Kraftquelle" des welt- lie der Zwetschgenstadt – bei weit erfolgreichen Unterneh- eingestellte. Hinzu kommen 50 stetigem Wachstum – die räum- men den Stand- weitere, externe Beschäftiger steigem wachstum – die raum-ments dar – neben den Stand-lichen Kapazütilen nicht mehr orten Paris, London, New Zu Beginn des Treffens, das susgereicht hätten, "Am Ende Vork und Telde sowie der Jörg Lennardt moderierte, hat-haben wir in Ball 60 Millio - Zeetrale im schweizerischen te Bärgemeister Wolfgang Jo-nen Euro Warenwert montiert Münsingen, "unserem Genlus kerst ausgeführt, dass sich inund ausgeliefert", erläuterte er. Loci".

#### **Zum Thema**

#### Technologieoffene

dustriebau, soll auch künftig für neue Mobilitätslösungen für die Marke genutzt werden. und Automotive. Die E-Mobi-Beim Netzwerktreffen diente lität, integraler Bestandteil der der in den 80er Jahren errichte- Energiewende, "macht nur un-

von, "wir brauchen nur einer Bruchteil". Um das Klimaziel zu erreichen, dürfe ab dem Jahr 2035 kein einziges Fahr-zeug mit Verbrennungsmotor verkauft werden, zeigte er auf Die Agentur mit 18 Mitarbei tern hat die Aufgabe, die Industrialisierung, Markteinfüh-rung und Anwendung nachhaltiger, klimafreundlicher und lokal emissionsfreier Mo bilitätslösungen technologie offen voranzutreiben – auch die Brennstoffzelle ist dabei im Fokus. Ein Netzwerk mit Partnern aus Wirtschaft, Wisenschaft und öffentlicher Hand soll so den Wirtschafts und Wissenschaftsstandort Baden-Württemberg stärken.

Vertrieb Marketing Pla-rums der USM operations Die Dependance in der Showrooms in deutschen GmbH in Sachsen, die zukünf- Zwetschgenstadt stelle als Ser- Großstidten werden von Bühl tig den gesamten europäischen vicecenter für 220 Handels-Markt beliefern werde, begrün-partner in Deutschland weiter-Mitarbeiter in der Siemensstra-

> zwischen über 100 Betriebe dem lokalen "Netzwerk Industrie 4.0" angeschlossen haben. Das Thema sei für einen Wirtschaftsstandort wie Bühl von

besonderer Relevanz. Matthias Stahlberger, IT-Teamleiter bei USM, erläuterte wie USM als kleines mittelständisches Unternehmen die Anforderungen von "Industrie 4.0" stemme. Durch die Über-gabe der Montage nach Leipzig seien im Tagesgeschäft in Bühl Prozesse herausgelöst worden: "Diese müssen wir jetzt digital abbilden." Jürgen Wilhelm, kaufmänni-

scher Leiter der Bruun Sonder-maschinen GmbH, stellte de ren modulares Automatisie-rungskonzept vor. Der rund 150 Mitarbeiter zählende Betrieb agiert weltweit von Ot-tersweier aus. Die Kernkompetenz liegt im Anlagenbau zur Fertigung von Komponenten für die Automobilindustrie.

### Partner | Unterstützer | Gastgeber u.a.:



MAX GRUNDIG KLINIK

Bühlerhöhe



MODULDREI

### SCHAFFLER















## NETZWERKTREFFEN THEORIE UND BEST PRACTICE











### NETZWERKTREFFEN ROBERT BOSCH GMBH





## **Einblick in Produktion**

### Netzwerk der Wirtschaftsförderung bei Bosch GmbH

Bühl (red). Das Netzwerk Industrie 4.0 der Bühler Wirtschaftsförderung besuchte die Robert Bosch GmbH in Bühl. Der kaufmännische Werkleiter Ulrich Vogel sowie der technische Werkleiter Jochen Limberger erläuterten den Teilnehmer der Netzwerkveranstaltung die digitale Transformationen im Bosch-Werk Bühl.

Der Bosch-Geschäftsbereich Electrical Drives ist Marktführer für elektrische und mechatronische Antriebe im Kraftfahrzeug. Von Bühl/Bühlertal aus werden laut Pressemitteilung im internationalen Entwicklungs- und Fertigungsverbund Maßstäbe bei Komfortantrieben, Leistungsaktuatoren, im Thermomanagement von Fahrzeugen sowie bei Reinigungssystemen gesetzt. Die Robert-Bosch-Gruppe ist weltweit mit

mehr als 400000 Mitarbeitenden und über 270 Fertigungswerken vertreten. Die Teilnehmer des Treffens erhielten bei einem Werkrundgang Einblicke in die Produktion und das Portfolio des Bühler Werkes. Die Fertigungsabläufe wurden unter dem Aspekt Industrie 4.0 sowohl an Dashboards als auch direkt an den Fertigungslinien vorgestellt und diskutiert. Im Anschluss konnten sich die Teilnehmer an den Ständen des Infomarktes "Industrie 4.0 und Digitale Transformation" informieren und austauschen.

### i Kontakt

Wer dem Netzwerkes beitreten möchte, kann sich bei der Wirtschaftsförderung anmelden: Marion Schemel, E-Mail m.schemel.stadt@buehl.de.



# NETZWERK INDUSTRIE 4.0 ERFAHRUNGEN UND HERAUSFORDERUNGEN

- Grosses Interesse und positives Feedback der Teilnehmer (alle stehen vor denselben Herausforderungen)
- Teilnehmer dürfen auch Themenwünsche äußern, davon wird noch wenig Gebrauch gemacht
- Digitale Plattform zum Austausch fehlt (technische Hürde bei der Stadt Bühl)
- Ausbau des Netzwerkes benötigt personelle und finanzielle Ressourcen
- Überangebot von Veranstaltungen rund um das Thema Industrie 4.0 (bessere Abstimmung in der Region)





### INFORMATIONEN UND TERMINE

# https://www.buehl.de/Netzwerk-Industrie-4-0





#### Corina Bergmaier

Wirtschafts- und Strukturförderung/Baurecht

Tel. (0 72 23) 9 35-6 31 Fax (0 72 23) 9 35-6 39 E-Mail c.bergmaier.stadt@buehl.de

Rathaus II | Hauptstraße 41 | 77815 Bühl | www.buehl.de

