INDUSTRIAL SECURITY SOLUTIONS

Dr. Thorsten Henkel

Fraunhofer
SIT

© Fraunhofer

INDUSTRIAL SECURITY SOLUTIONS

Industrie 4.0

© Fraunhofer

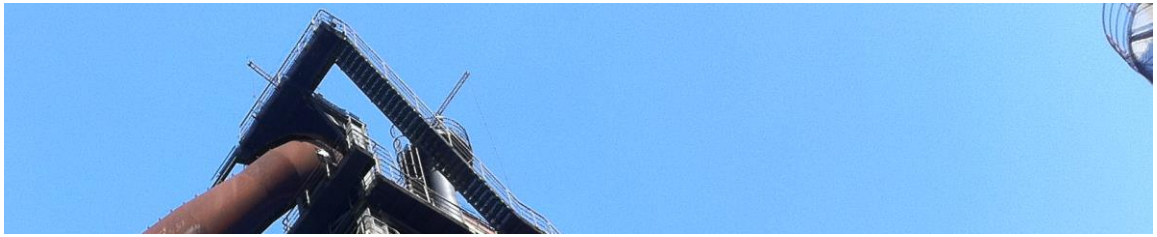
Fraunhofer SIT

INDUSTRIAL SECURITY SOLUTIONS

- Fraunhofer SIT
- Industrie 40.
- State-of-the-art
- Industrial Security Lab SIT
- Forschungsfragen & Lösungsansätze
- Expertise & Kompetenzen

© Fraunhofer

Fraunhofer SIT



INSTITUTSLEITUNG

Prof. Dr. Michael Waidner

STABSBEREICHE

- IT und Technik — Dirk Hartkopf
- Marketing und PR — Oliver Küch
- Strategie und Hochschulkooperation — Dr. Markus Schneider
- Verwaltung — Elvira Schepel, Astrid Stegelmann

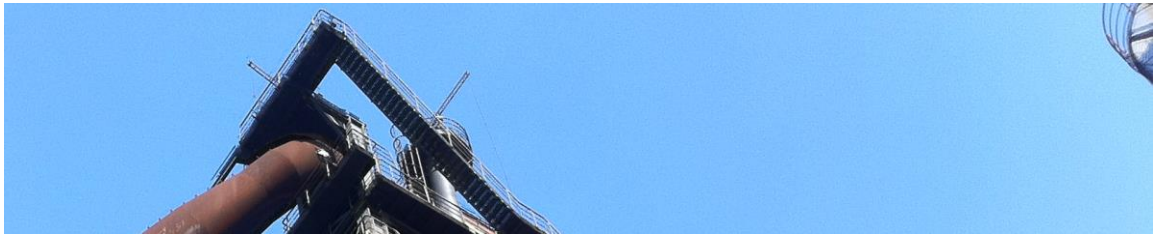
FORSCHUNGSABTEILUNGEN

- Cloud Computing and Identity & Privacy — Dipl.-Inform. Michael Herfert
- Cyberphysical Systems Security — Dr. Christoph Krauß
- Industrial Security Solutions ISS — Dr.-Ing. Thorsten Henkel
- Media Security and IT Forensics — Dr.-Ing. Martin Steinebach
- Mobile Systems and Mobile Networks — Dr.-Ing. Kpatcha Bayarou
- Secure Software Engineering and Security Test Lab — Prof. Dr. Eric Bodden
- Security Management — Dipl.-Volksw. Mechthild Stöwer
- Test Lab Mobile Security — Dr. Jens Heider

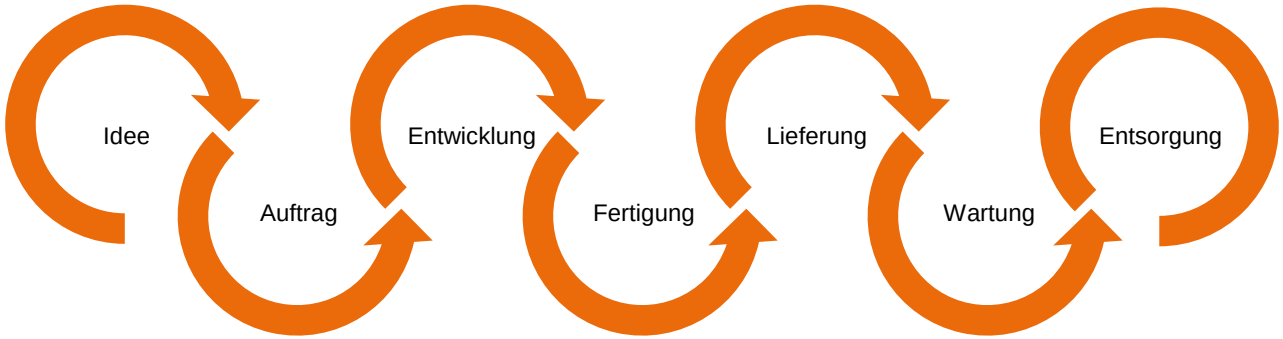
© Fraunhofer

Fraunhofer SIT

Industrie 4.0



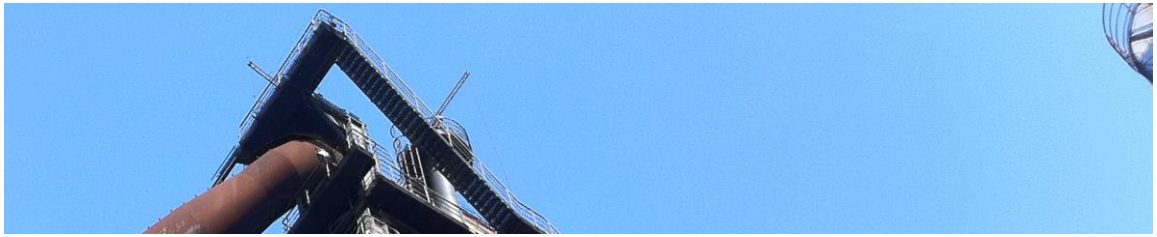
- Digitale Steuerung & Organisation der industriellen Wertschöpfungskette
- Individualisierung von Kundenwünschen bis zum personellen Produkt
- Vernetzung aller Wertschöpfungsinstanzen



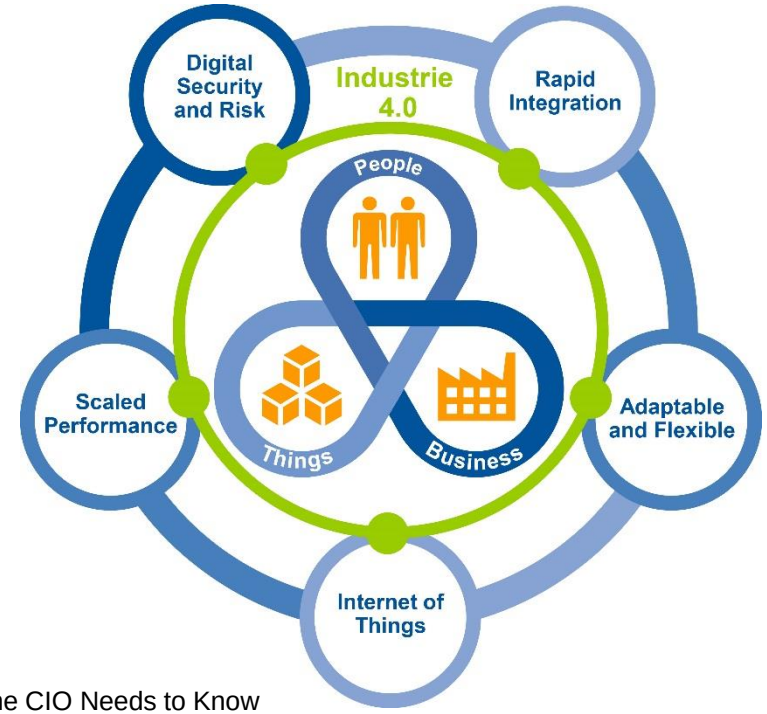
© Fraunhofer

Fraunhofer SIT

Industrie 4.0



- Verbindung von Menschen, Objekten und Geschäftsprozessen



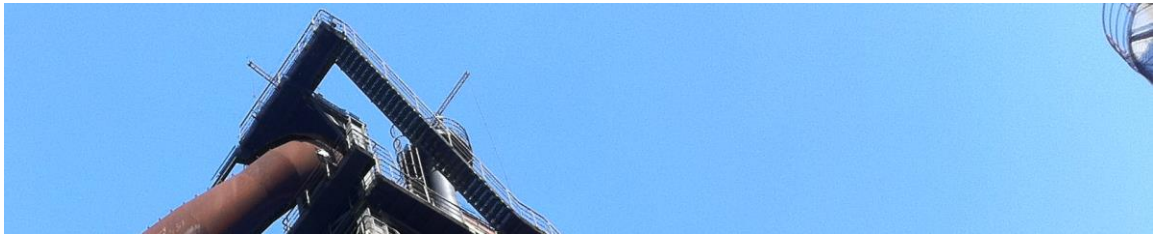
Industrie 4.0 — The Ten Things the CIO Needs to Know

Gartner, published: 30 October 2014

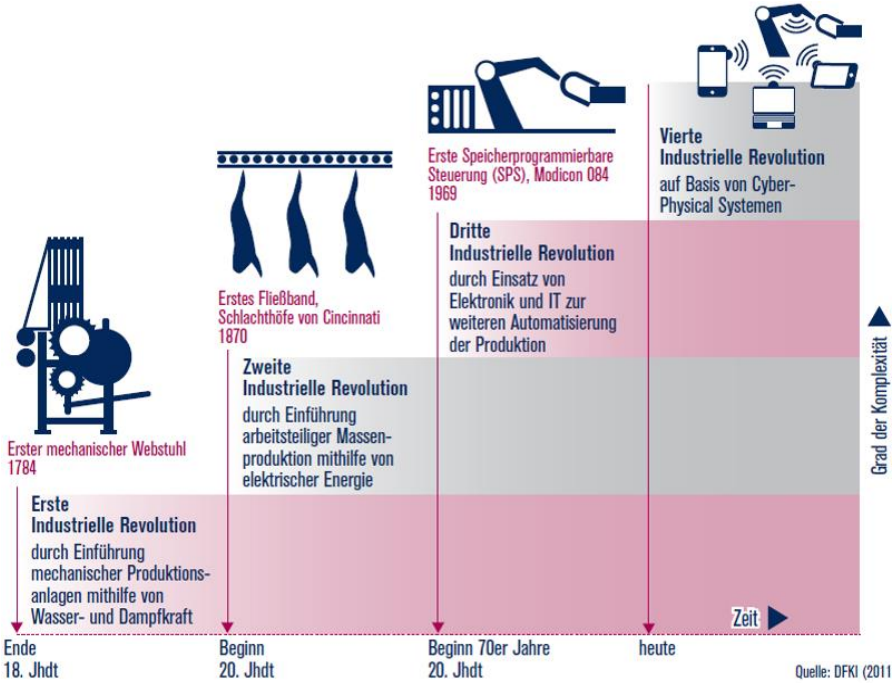
© Fraunhofer

Fraunhofer SIT

Industrie 4.0

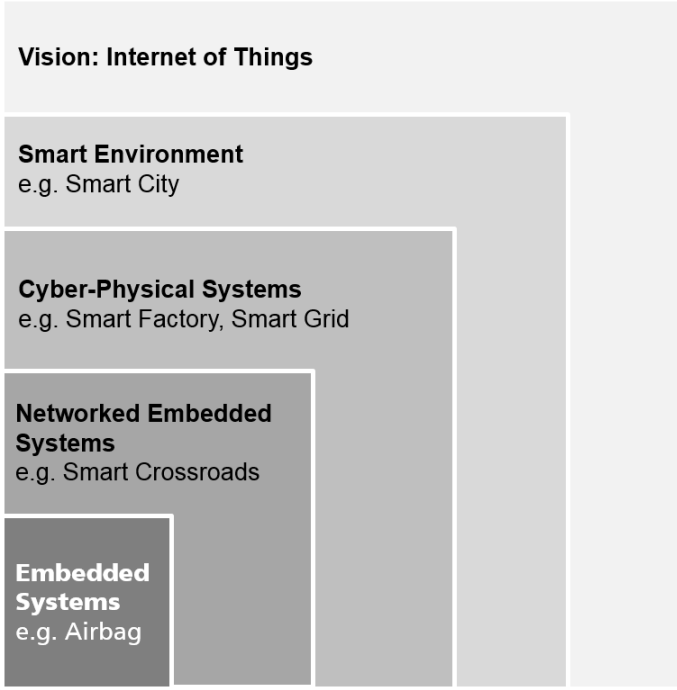


- Die vierte Industrielle Revolution basiert auf Cyber-Physikalischen System



Industrie 4.0 — die vier Revolutionen

Plattform Industrie 4.0



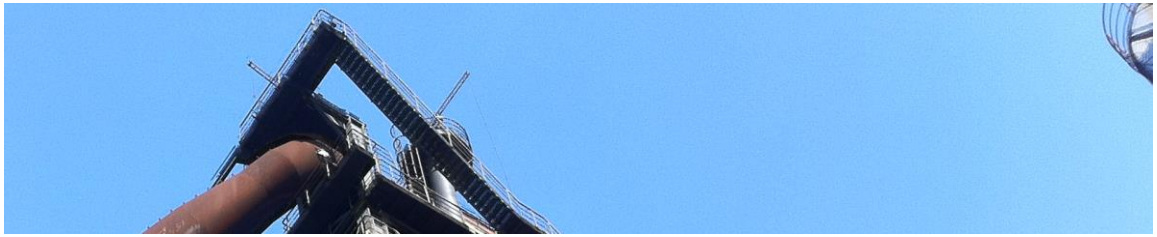
Industrie 4.0 — Cyber-Physikalische Systeme

Prof. Dr. Rainer Anderl

© Fraunhofer

Fraunhofer
SIT

Industrie 4.0



Serie 0 Produkt

Wettbewerbsfähige Kosten

On Customer Demand

Optimierter Co2 Footprint

Agiler Markt-Respond

Ergonomische Bedienung

hochtechnologisiert

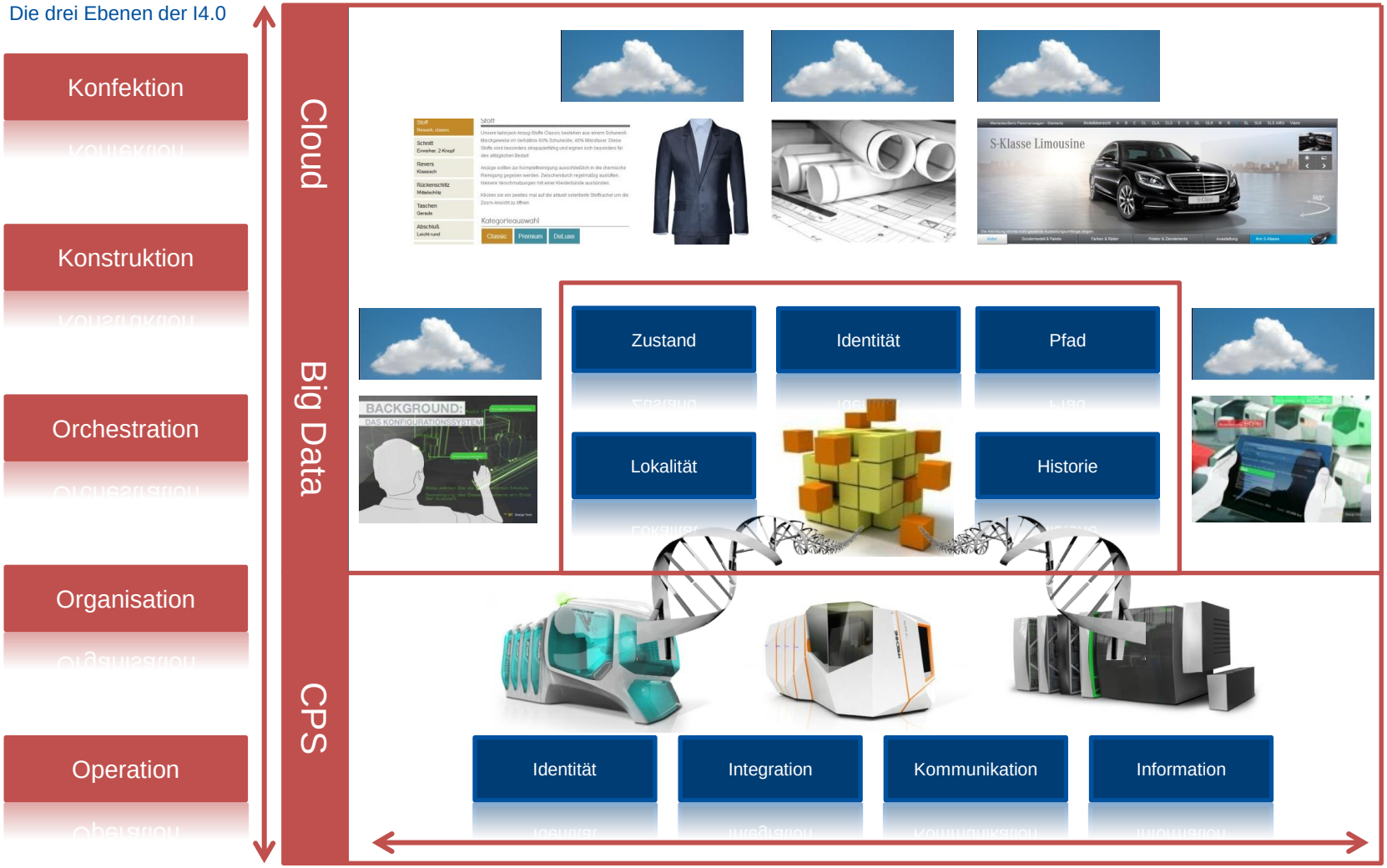
Personalisiertes Produkt

© Fraunhofer

Fraunhofer SIT

Industrie 4.0

Die drei Ebenen der I4.0

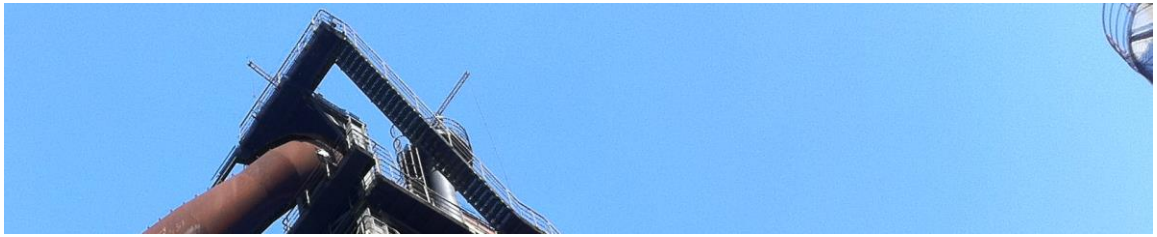


© Fraunhofer

Maschine 2020 Projekt, http://maschine2020.com/

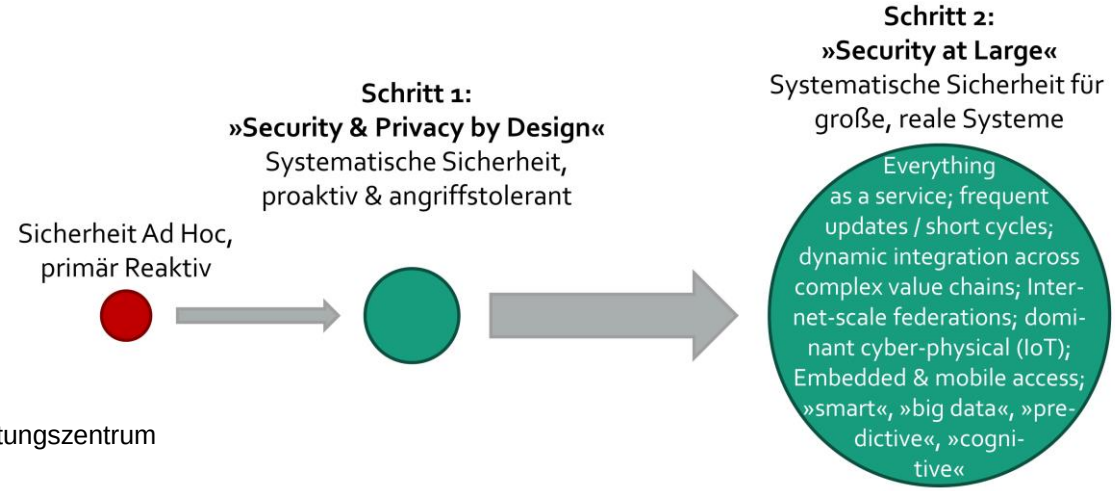
Fraunhofer SIT

Industrie 4.0



Herausforderungen

- Das IT-Sicherheitsmanagement großer heterogener Systemlandschaften
- Der Schutz der Unternehmensdaten, wie. z.B. Produktions-und Produkt-Know-how
- Der Schutz von personenbezogenen Daten, die in Produkte einfließen
- Der Schutz von Kritischen Infrastrukturen



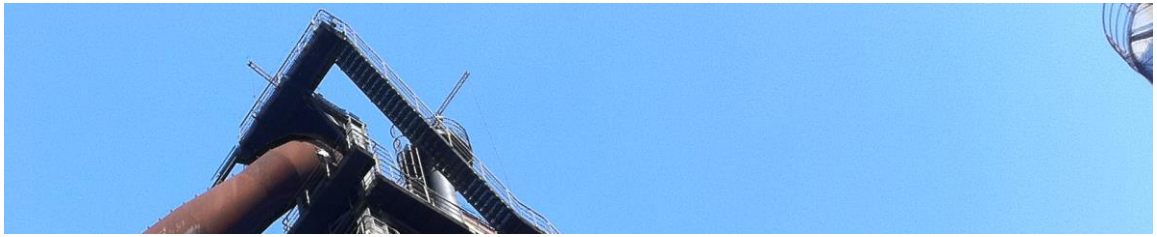
Industrie 4.0 — Roadmap zum Nationalen Leistungszentrum

Nationales Leistungszentrum für Cybersicherheit

© Fraunhofer

Fraunhofer SIT

State-of-the-art

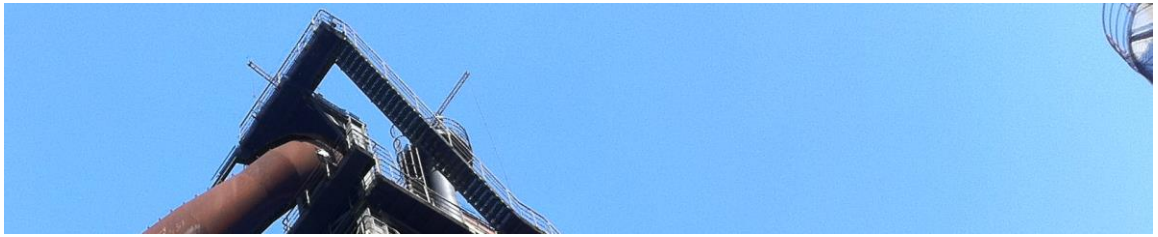


Aktuelle Probleme

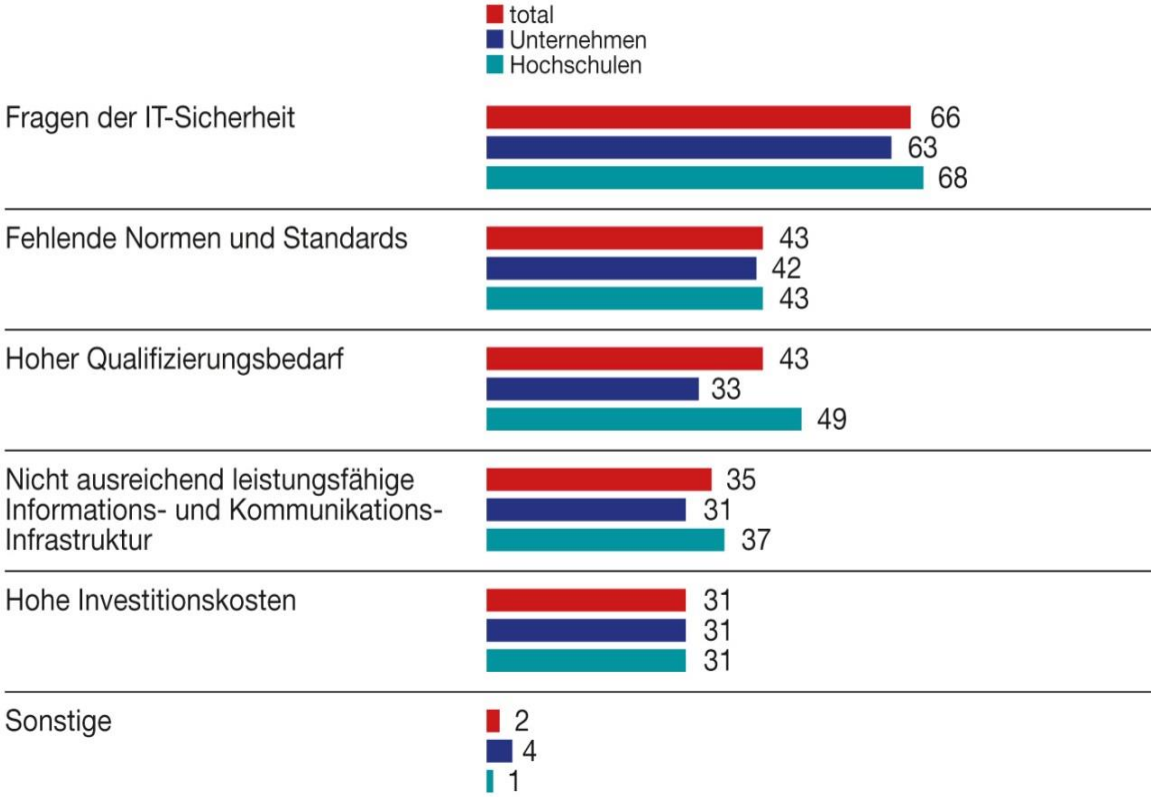
- Fehlende Standards oder Best Practise Templates, Verfügbare Informationen stammen aus der klassischen Verwaltungs-IT und können nur schwer angepasst werden
- Langsamere Innovations-Zyklen der Produktion, oft aus IT-Sicht sehr veraltete Systeme mit keinem IT-Sicherheitslayer verfügbar
- Keine IT-Sicherheits-Systeme für Legacy Produktionskomponenten verfügbar
- Alternative Schutzziele als in der klassischen IT, Verfügbarkeit ist höchstes Gut
- traditionelle Trennung der IT-Bereich in Konstruktion, ERP und SPS/MES erschwert eine durchgängige Systemarchitektur
- Integrative Betrachtung von Security und Safety

© Fraunhofer

Industrie 4.0



Die größten Barrieren im Hinblick auf die Ausbreitung von Industrie 4.0 in Deutschland

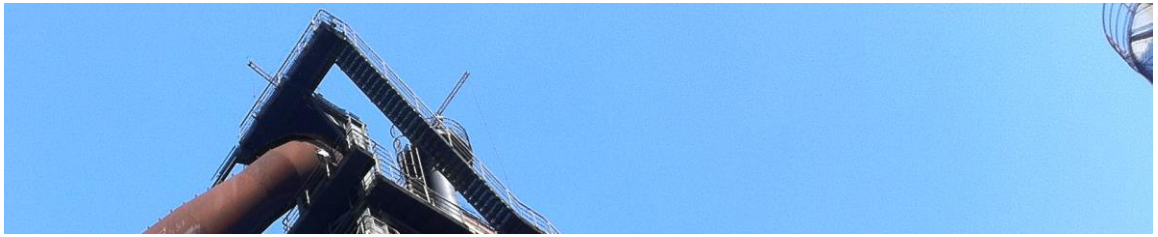


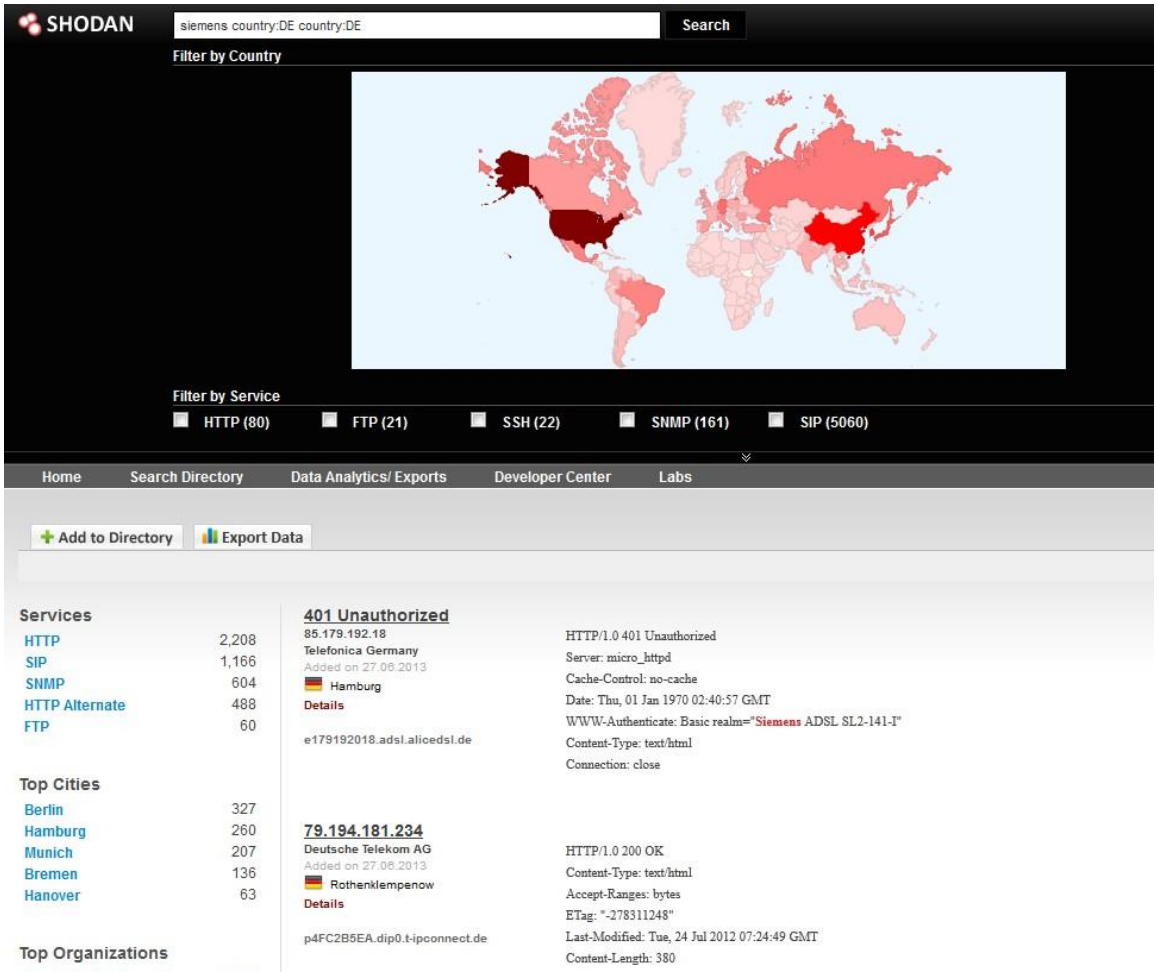
Quelle: VDE-Trendreport 2013, Befragung Unternehmen und Hochschulen

© Fraunhofer

Fraunhofer SIT

Industrie 4.0

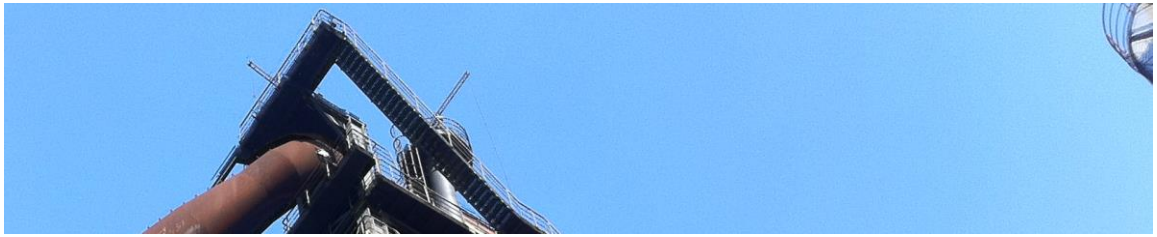




© Fraunhofer

Fraunhofer SIT

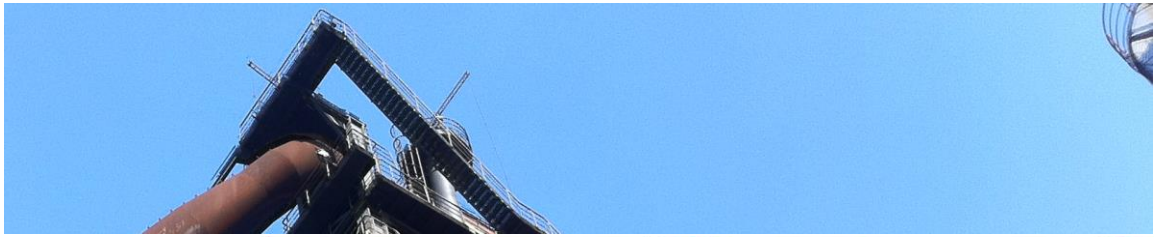
Industrial IT-Security Lab

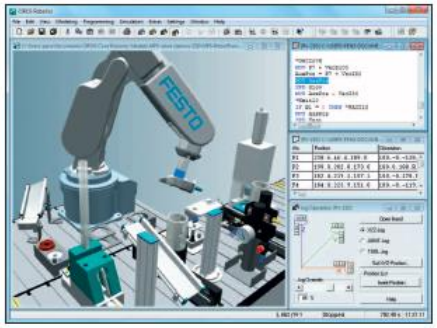


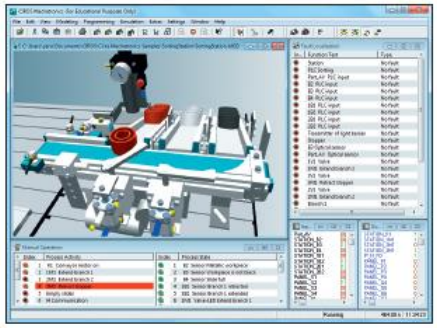
- Abteilungsübergreifender Zusammenschluss von Laboren
  - Anlagensicherheit
    Beratung bei Planung und Konfiguration, Unterstützung von IT-Sicherheits-Audits
    Modellierung von Systemumgebungen, Entwicklung sicherer Identitäten für Maschinen
  - Komponentensicherheit
    Bestimmung von Schutzzielen für Komponenteneinsatz, Analyse und Bewertung von Komponenten, Testen von Komponenten
  - Digitale Identitäten für Maschinen
    Realisierung von Datensicherheit, Entwicklung von Fernwartungskonzepten, Realisierung von Technologien für Datenschutz und Industrial Rights Management
  - Netzwerksicherheit
    Entwicklung von Sicherheitstechnologien für Industrienetze, Entwicklung von sicheren Netzkomponenten, Beratung bei der Integration, Entwicklung von Analyseverfahren (Intrusion Detection, Security Information Event Management, etc.)

© Fraunhofer

Industrial IT-Security Lab



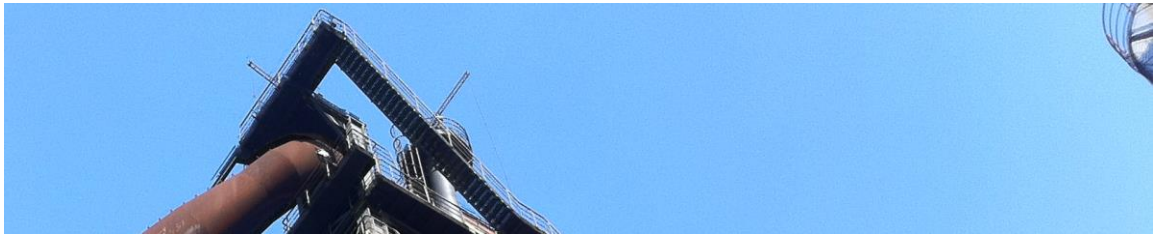




© Fraunhofer

Fraunhofer SIT

IUNO



Projekt- & Wissensmanagement (HOMAG)

Beirat (BSI, Industrie, Forschung, Verbände)

Use-Cases

Kundenindividuelle Produktion (**HOMAG**)

- Produktionsprozess für intelligentes Werkstück (Losgröße 1)

Technologiedaten-Marktplatz (TRUMPF)

- Austausch von Maschinendaten (Machine as a Service / DRM)

Web-Plattform für Fernwartung (BOSCH)

- Gegenseitiger ortsunabhängiger Zugriff (Trust Management / Trust Boundaries)

Visueller Leitstand (VW)

- Übermittlung und Darstellung von Sicherheitsinformation

Nationale Referenzimplementierung

Anforderungsanalyse (FhG IESE)

Modelle und Spezifikationen (FhG SIT)

Werkzeugkasten (FhG AISEC)

© Fraunhofer

Production Line IT-Security Monitoring - PLIM

Entwicklung eines Tools für kontinuierliche Sicherheitsüberwachung aller Aktuatorik-/Sensorik-Komponenten in unserem eigenen Industrielabor zur Unterstützung von:

- Sicherheitsanalysen von Produktionsanlagen im Kundenauftrag - klassisches Testlaborprojekt
- als lizenzierbares Tool, das Kunden selber nutzen können, um ihre Produktionsanlagen zu überwachen
- als Cloud-Dienst, der temporär gebucht wird, um Anlagen unterschiedlicher Firmen zu scannen; Analog Code

© Fraunhofer

Production Line IT-Security Monitoring - PLIM

PLIM Tool:

- Analyse und Bewertung von IT-Sicherheit in Produktionsanalgen bereits in der Planungsphase
- Kontinuierliche Überwachung einer Anlage im Betrieb, ohne direkt auf die Systeme physikalisch zugreifen zu müssen
- Berücksichtigung von Kontextinformationen und semantischem Bezug auf den IST-Zustand
- Bereitstellung des Tools als Cloud-Dienst ermöglicht die dezentrale und zeitgleiche Überwachung mehrerer Standorte
- Ermöglicht das Logging und Protokollieren aller Ereignisse für die Einhaltung der ges. Compliance Auflagen

© Fraunhofer

Industrial Rights Management Production - IRM

Entwicklung eines Tools für Ende-zu-Ende-Verschlüsselung von CAD & Produktionsdaten in einer durch Attestierung digitaler Komponenten abgesicherten Umgebung:

- Bereitstellung von Methoden für den Schutz von Daten, die im I4.0 Szenario die Basis für zukünftige Wertschöpfungsnetzwerke werden.
- Sichere Produktion in entfernten, potentiell unsicheren Produktionsumgebungen (Stichwort Outsourcing / flexible, verteilte Produktion)
- Ermöglichung neuer Geschäftskonzepte, wie z.B. dem sicheren Handel mit Design-, Produktions- oder Fabrikationsdaten

© Fraunhofer

Industrial Rights Management Production - IRM

Prototyp Cebit 2014

- Ende-zu-Ende Verschlüsselung von CAD & Fertigungsdaten
- Attestierungsverfahren basierend auf Trusted Platforms 2.0

© Fraunhofer

Fraunhofer
SIT

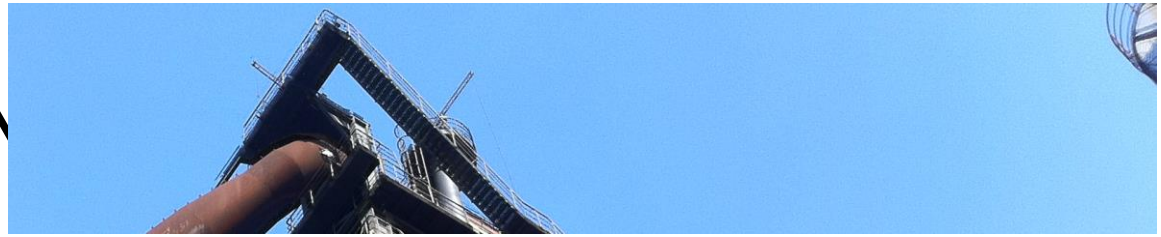
Trusted Platforms 2.0 - TCN

Entwicklung eines Trusted Core Networks als hardwarebasierte Lösung für den Schutz von industriellen Netzwerkkomponenten für:

- Die Sicherstellung von Identität und Integrität von Industriekomponenten im Produktionsprozess von Wirtschaftspartnern
- Das Etablieren und kontinuierliche Unterhalten eines Netzwerks aus bekannten und attestierten Komponenten
- Bereitstellen der Technologie als hardwarebasierte TPM-Lösung

© Fraunhofer

Trusted Platforms 2.0 - TCN



IT-Gipfel 2014

Infineon Technologies, die Deutsche Telekom und das Fraunhofer-Institut SIT zeigen das Exponat:

„vertrauenswürdige Maschinensteuerung an verteilten Standorten“

Kooperation mit Hirschmann, WIBU Systems und TRUMPF

© Fraunhofer

Fraunhofer SIT

HashGuard
Schutz vor APTs

Entwicklung eines Proof-of-Concept vor Pass-the-hash Angriffe auf Firmennetzwerke:

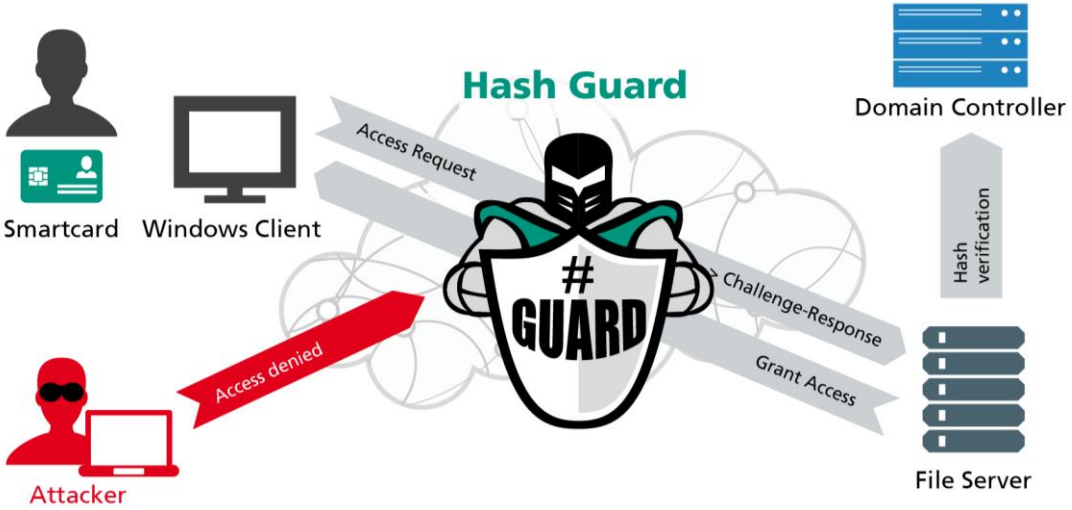
- Kontinuierliche Echtzeitüberwachung von Authentifizierungsnachrichten im Netzwerkverkehr
- Entwicklung als lizenzierbares Tool für die Überwachung von Produktionsnetzen in der Planung
- Erweiterung auf andere Authentifizierungsverfahren und Protokolle für; zzt. Windows-Dienste (SMB) im Fokus
- Übertragen des Verfahrens auf weitere Authentifizierungsverfahren mit erhöhtem Sicherheitsbedarf
- Entwicklung eines Proxy-Ansatzes oder Serverdienst auf lokalem Server

© Fraunhofer

HashGuard
Schutz vor APTs

Vorhandene Expertise/Vorarbeiten:

- Entwicklung eines Proof-of-Concept in Kooperation mit Arkoon-Netasq von Airbus Defence and Space
- Realisierung eines Prototyps mit NTLM-Unterstützung integriert in Produktlinie Stormshield



© Fraunhofer

Fraunhofer SIT

Piraterieschutz für Industrie 4.0

Realisierung von kryptographischen Identitäten für Maschinenbauteile zur Integritätswahrung von komplexen Maschinen:

- Überwachung und Organisation der Konfiguration und Maintenance von komplexeren Maschinen
- Entwicklung von Methoden zur abgestuften Reaktion auf Pirateriefälle
- Entwicklung von Konzepten zur Aufbringung sichere kryptografischer Identitäten
- Erprobung der Konzepte im Industrial Security Lab
- Weiterentwicklung der vorhandenen Expertise im IUNO Projekt

© Fraunhofer

Automotive für Industrie 4.0

Realisierung von IT-Sicherheit und Datenschutz im Kontext von IT-Systemen im Fahrzeug und in der Umgebung von Fahrzeugen:

- Sicherheitsanalysen und Penetration-Tests von Steuergeräten, Bordnetzarchitekturen und Kommunikationsverbindungen
- Entwicklung von sicheren Steuergeräten und Bordnetzarchitekturen
- Entwicklung von Verfahren zur Absicherung von Kommunikationsverbindungen (In-Car, C2X)
- Integration von Hardware-Sicherheits-Modulen und angepasster Software-Lösungen in Fahrzeug- und Infrastrukturkomponenten
- Entwicklung von Verfahren für sicheres Remote-Software-Update und zur Fernwartung

© Fraunhofer

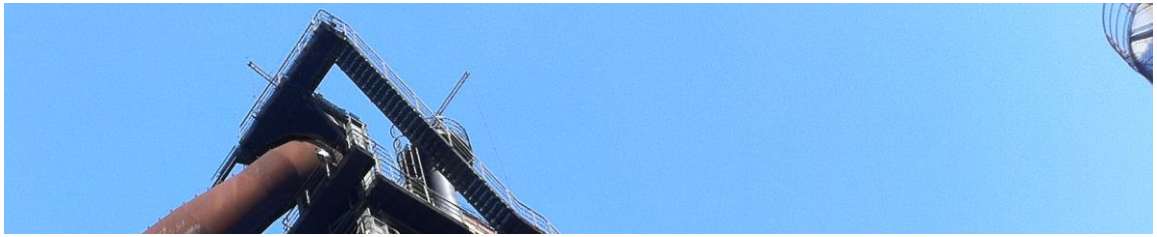
Key2Share

Einsatz von Near Field Communication (NFC) Technologie als smartphonebasiertes Zugriffskontrollsystem:

- Realisierung von policybasierten Zugriffsrechten
- Weitergabe von Schließberechtigungen
- Aktuell Kooperation mit Kobil Systems GmbH zur Erstellung eines Produktes
- Gegenwärtig Weiterentwicklung zum CarSharing System im Rahmen des BMBF geförderten Software Campus Projekt
- Geplante Kooperation mit Flexim Security Oy zur Integration in Zugangskontrollsysteme für Gebäude

© Fraunhofer

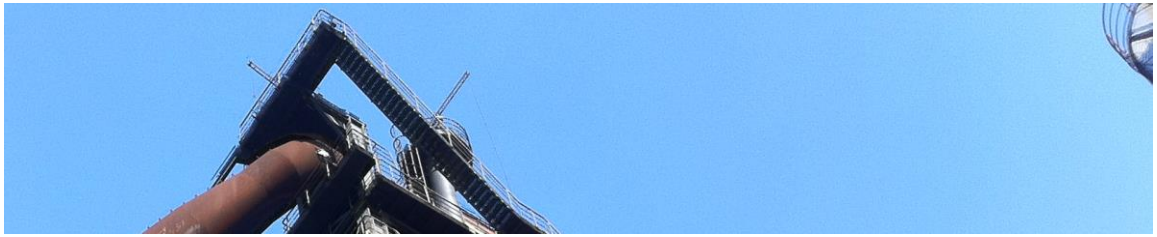
Expertise & Kompetenzen



- Methodenkompetenzen
  - Analysieren und Bewerten von Sicherheitskonzepten von Industriesteuerungen
  - Testen von Steuerungsanlagen
  - Entwicklung und Validierung von Apps
  - Entwickeln von Konzepten zur Informationssicherheit
  - Secure Engineering Methoden für Steuerungsanlagen Software Entwicklung
- Technologiekompetenzen
  - Entwickeln von Technologien für Produkt- und Piraterieschutz
  - Entwicklung von Technologien für die sichere Identifikation von Geräten und effizientes Schlüsselmanagement
  - Entwicklung von Technologien für Verteiltes Security-Monitoring von Geräten
  - Entwicklung von Secure Engineering Test-tools

© Fraunhofer

Expertise
& Kompetenzen



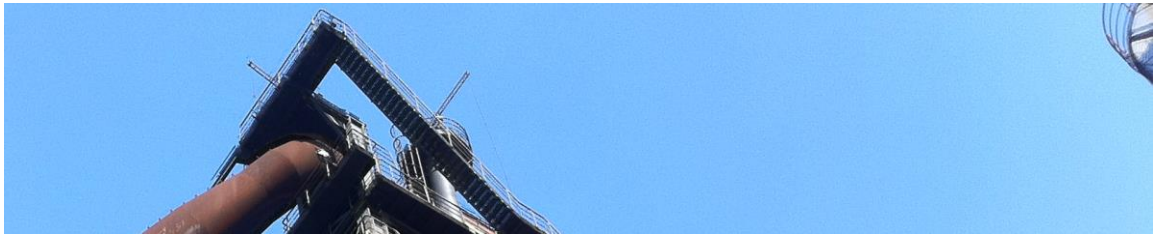
- Eberbacher Gespräche Oktober 2013

  Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik – BSI
  :em engineering methods AG
  IBM Deutschland
  Miele
  OPC Europe
  Robert Bosch GmbH
  Rollce Royce Aeroengines
  Software AG
  Trumpf
  TU Darmstadt

© Fraunhofer

Fraunhofer
SIT

Expertise
& Kompetenzen



- Kooperation Wirtschaft

  Bitkom Arbeitskreise
  I 4.0 Interoperabilität
  I 4.0 Markt & Strategie

- Kooperation Forschung

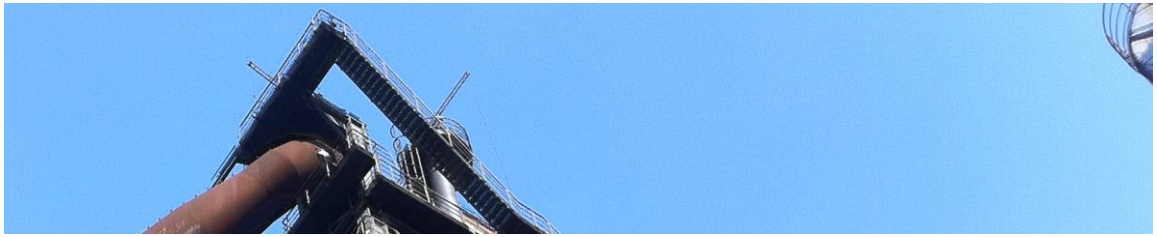
  CASED

  TUD Kooperation
  Prof. Dr. Anderl Prof. Dr.-Ing. Reiner Anderl
  Fachgebiet Datenverarbeitung in der Konstruktion

  Leiter Wissenschaftlicher Beirat Plattform I4.0

© Fraunhofer

Kontakt



Dr. Thorsten Henkel

Thorsten.henkel@sit.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für
Sichere Informationstechnologie

Rheinstrasse 75
64295 Darmstadt, Germany

www.fraunhofer.de
www.sit.fraunhofer.de

© Fraunhofer

Fraunhofer
SIT