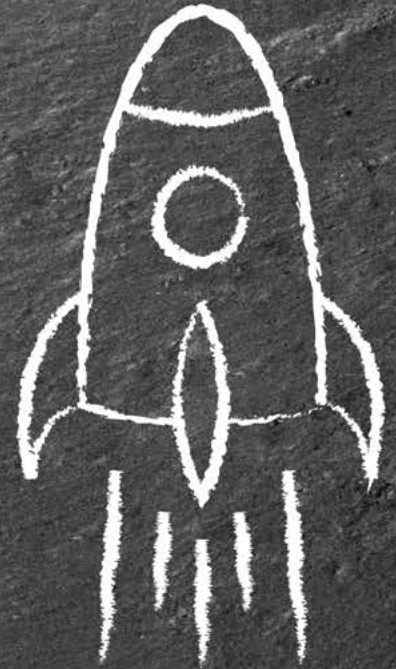
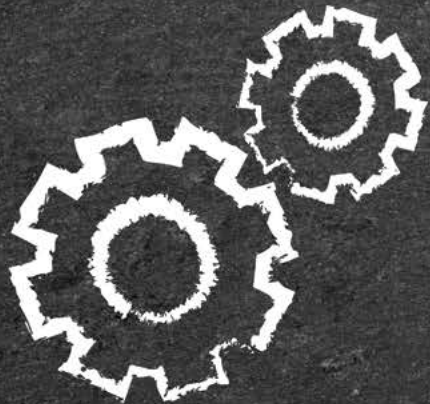




Smart
Electronic
Factory



Intelligent Connectivity
for **Industry 4.0**

MITGLIEDER/MEMBERS



Maria Christina Bienek
Geschäftsführerin

SEF Smart Electronic Factory e.V.
Industrie Str. 11-13
65549 Limburg a. d. Lahn
+49 (0) 64 31 / 968 234
Kontakt@Smart-Electronic-Factory.de

INDUSTRIE 4.0 IN DER PRAXIS

Der Smart Electronic Factory e. V. hat Forschungs- und Entwicklungsplattformen für die Industrie 4.0 entwickelt. Diese Evaluierungsumgebungen sind Teil realer Fabriken. Der Verein setzt sich aus führenden Anlagenbauern, Automatisierungsspezialisten, Soft- und Hardware Herstellern, Consulting-Unternehmen und universitären Einrichtungen zusammen.

ZIELSETZUNG

Diese Initiative konzipiert, testet und validiert Industrie 4.0-Lösungen interdisziplinär in realen Produktionsumgebungen. Der Fokus liegt dabei auf den Anforderungen des Mittelstandes. Die stetigen Entwicklungen, Beteiligungen an Forschungsprojekten und der rege Know-how Transfer der Mitglieder haben ein übergeordnetes Ziel: Vernetzte und optimierte Produktionsprozesse im Sinne der Industrie 4.0 in die Praxis zu überführen, um Unternehmen fit für die digitale Zukunft zu machen. Aus diesem Grund stellen wir Ihnen in unserer Broschüre ein Reifegradmodell für die Entwicklung Ihrer IT-Struktur zur Verfügung.



www.SmartElectronicFactory.com

INDUSTRY 4.0 IN PRACTICE

Smart Electronic Factory e. V. has developed research and development platforms for Industry 4.0. These evaluation environments are part of real factories. The association is made up of leading plant manufacturers, automation specialists, software and hardware producers, consulting companies and university institutions.

OBJECTIVES

This initiative designs, tests and validates Industry 4.0 solutions on an interdisciplinary basis in real production environments. The focus is on the requirements of small and medium-sized enterprises. The continuous developments, participation in research projects and the lively transfer of know-how of the members have one overriding goal: to transfer networked and optimized production processes in the sense of Industry 4.0 into practice in order to make companies fit for the digital future. For this reason, we provide you with a maturity model for the development of your IT structure in our brochure.

**Join us and be part
of the SEF e. V.!**

REIFEGRADMODELL IT-STRUKTUREN

MATURITY MODEL IT STRUCTURES

Die Digitalisierung stellt die Unternehmen vor enorme Herausforderungen. Wo ehemals ausschließlich produziert bzw. gefertigt wurde, sind heute zunehmend Erweiterungen der Geschäftsmodelle durch Services sowie Optimierungen der Geschäftsprozesse erforderlich, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Das hat insbesondere auf die IT-Strukturen Auswirkungen. Besonders im Mittelstand sind IT-Strukturen über viele Jahre gewachsen und genügen den zukünftigen Herausforderungen nur bedingt. Das 5-Stufen Reifegradmodell ist eine geeignete Vorgehensweise, um die IT-Struktur eines Produktionsunternehmens auf die Zukunft auszurichten.

Das Modell dient zur Abbildung und Harmonisierung der IT-Legacy Struktur. Es umfasst die 3 Kategorien: Maschinen, Daten und IT. Alle Kategorien sind durch charakteristische Merkmale mit verschiedenen Ausprägungsstufen gekennzeichnet.

Digitization poses enormous challenges for companies. Where previously only production or manufacturing took place, today business models must increasingly be expanded to include services and business processes that need to be optimized in order to remain competitive. This has an impact on the IT structures. In medium-sized companies in particular, the IT structures have grown over many years and will only meet future challenges to a limited extent. The 5-step maturity model is a suitable approach for aligning the IT structure of a production company with the future.

The model is used to map and harmonize the IT legacy structure. It includes the 3 categories: Machines, Data and IT. All categories are marked by characteristic features with different levels of proficiency.

MÖCHTEN SIE WISSEN, WO SIE STEHEN UND WO SIE HINKOMMEN WOLLEN?
WOULD YOU LIKE TO KNOW WHERE YOU ARE AND WHERE YOU WANT TO GO?



DAS SEF-MODELL ZUR HARMONISIERUNG DER IT-LEGACY STRUKTUR
THE SEF-MODEL FOR THE HARMONIZATION OF THE IT-LEGACY STRUCTURE

STUFE LEVEL 1

Erhebung der IT-Bebauung

Für einen vollständigen Überblick muss zunächst die vorhandene IT-Bebauung erhoben werden. Stufe 1 ist Voraussetzung, um eine Einordnung für den IST-Zustand vornehmen zu können.

Survey of the IT infrastructure

For a complete overview, the existing IT infrastructure must first be surveyed. Stage 1 is a prerequisite for being able to make a classification for the current state.

STUFE LEVEL 2

Ermittlung des IST-Zustandes

Es folgt die Ermittlung von Ausprägungsstufen der aktuellen IT-Bebauung und deren Einordnung. Dies umfasst die Kategorien Maschinen, Daten und IT, mit verschiedenen Merkmalen und Ausprägungsstufen.

Determination of the current status

This is followed by the determination of levels of proficiency of the current IT structure and their classification. This includes the categories of machines, data and IT, with different characteristics and levels of proficiency.

STUFE LEVEL 3

Festlegung von Handlungsfeldern

Bereits bei der Ermittlung des IST-Zustands der aktuellen IT-Bebauung werden oftmals Handlungsfelder erkannt. Zudem sollten die auf die Unternehmen einwirkenden Trends und Markttrends einbezogen werden, um zukünftige Erfordernisse zu identifizieren.

Determination of fields of action

Fields of action are often identified as early as the determination of the ACTUAL state of the current IT structure. In addition, the trends and market trends affecting the companies should be included in order to identify future requirements.

STUFE LEVEL 4

Definition SOLL-Zustand

Basierend auf den Erkenntnissen aus der „Festlegung von Handlungsfeldern“ lassen sich im IT-Reifegradmodell die zukünftigen Ausprägungsstufen zu den Merkmalen der drei Kategorien festlegen. Das Ziel ist es nicht, in allen Ausprägungen die Maximalstufe anzustreben. Vielmehr sollen die Ausprägungsstufen anvisiert werden, mit denen die zukünftigen Herausforderungen gemeistert werden können.

Definition of the TARGET state

Based on the findings from the „Determination of fields of action“, the future levels of proficiency for the characteristics of the three categories can be defined in the IT maturity model. The goal is not to strive for the maximum level in all characteristics. Rather, the goal is to target the levels of proficiency with which the future challenges can be mastered.

STUFE LEVEL 5

Umsetzungsstrategie

Aus den Differenzen in den Merkmalsausprägungen zwischen dem IST-Zustand und dem SOLL-Zustand lassen sich schlussendlich konkrete Projekte zur Harmonisierung der IT-Legacy-Struktur ableiten.

Implementation strategy

Finally, specific projects for harmonizing the IT legacy structure can be derived from the differences in the characteristic values between the ACTUAL state and the TARGET state.

LEGENDE / LEGEND



Aktueller Stand / Current state



Zwischenziel / Interim target



Ziel / Target

Diese Zeichen helfen Ihnen die Ergebnisse aus den fünf Schritten im Reifegradmodell zu visualisieren. Wenn Sie Stufe eins und zwei abgeschlossen haben, können Sie auf den Folgeseiten für die einzelnen Bereiche Ihren aktuellen Stand markieren. Die Festlegung von Handlungsfeldern bilden die Zwischenziele, welche Sie in den Kategorien kennzeichnen können, genau wie Ihre Endziele, welche sich aus der Bestimmung in Stufe vier ergibt. Danach haben Sie alle Voraussetzungen für die Erstellung einer guten Umsetzungsstrategie, der fünften Stufe, geschaffen.

These symbols help you to visualize the results from the five steps in the maturity model. When you have completed levels one and two, you can mark your current state for the individual areas on the following pages. The definition of fields of action form the interim target, which you can mark in the categories, just like your end target, which result from the determination in stage four. Then you have created all the requirements for creating a good implementation strategy, the fifth stage.

AUSSTATTUNG DER ANLAGEN / EQUIPMENT OF THE SYSTEMS

Abbildung der Einbindung von Maschinen und Anlagen in die IT-Struktur. Gestartet wird mit Anlagen, die rein mechanisch arbeiten und bei denen keine Nachrüstung zur Einbindung gegeben ist. In der höchsten Ausprägungsstufe verfügen Maschinen und Anlagen über Embedded Systeme zur Vorverarbeitung von lokal anfallenden Daten sowie einen Internet-Zugang.

Mapping of the integration of machines and plants into the IT structure. We start with systems that operate purely mechanically and for which there is no retrofitting for integration. At the highest level, machines and systems are equipped with embedded systems for preprocessing local data and Internet access.

Anlagen arbeiten rein mechanisch, keine Nachrüstung möglich	Anlagen arbeiten rein mechanisch, Gateway möglich	Anlagen verfügen über Sensoren und Aktoren	Anlagen verfügen über eingebettete Systeme	Anlagen verfügen über eingebettete Systeme und Internetzugriff
Systems work mechanically only, no retrofitting possible	Systems work mechanically only, Gateway possible	Systems have sensors and actuators	Facilities have embedded systems	Facilities are equipped with embedded systems and have access to the internet
1	2	3	4	5

MASCHINEN/MACHINES

MENSCH-MASCHINE-INTERAKTION / HUMAN-MACHINE-INTERACTION

Die „Mensch-Maschine-Interaktion“ ist ebenfalls ein essenzielles Merkmal. In der geringsten Ausprägungsstufe nutzt der Mensch die Maschine ohne jegliches Interface. In der höchsten Ausprägungsstufe ist der Mensch über Augmented-Reality-Tools in der Lage, mit der Maschine zu kommunizieren.

„Human-machine interaction“ is also an essential feature, essential characteristic. At the lowest level of proficiency the human being uses the machine without any interface. At the highest level, humans are able to communicate with the machine using augmented reality tools.

Keine Kommunikation möglich	Kommunikation über lokales Display	Zentrale Überwachung und Steuerung	Kommunikation über mobile Anzeigegeräte	Augmented/Virtual reality
No communication possible	Communication via local machine display	Central monitoring and controlling	Communication via mobile machine displays	Augmented/Virtual reality
1	2	3	4	5

MASCHINEN/MACHINES

M-2-M KOMMUNIKATION / M-2-M COMMUNICATION

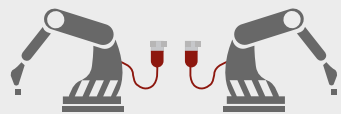
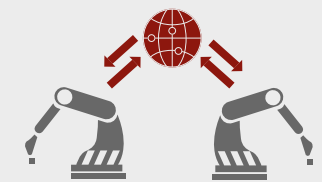
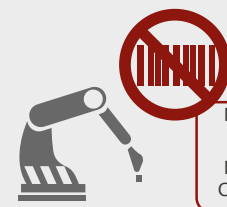
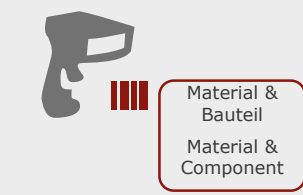
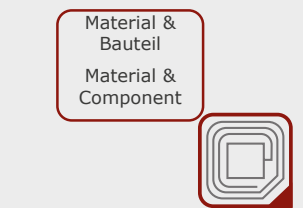
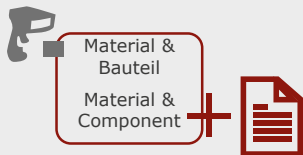
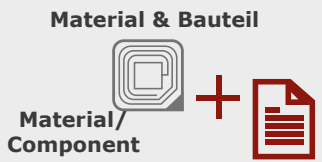
Die „Maschine-zu-Maschine-Kommunikation“ zeigt in der ersten Ausprägungsstufe „keine Schnittstellen, keine Kommunikation“ und in der fünften Ausprägungsstufe „die Erweiterbarkeit des Transportlayers für künftige Kommunikationsstandards“.

The „machine-to-machine communication“ shows in the first proficiency level „no interfaces,no communication“ and in the fifth proficiency level „the extensibility of the transport layer for future communication standards“.

IDENTIFIKATION MATERIAL & BAUTEIL / IDENTIFICATION MATERIAL & COMPONENT

Die „Identifikation von Materialien und Bauteilen“ ist Voraussetzung für die Kommunikation mit der Maschine. In der höchsten Ausprägung werden RFID Transponder genutzt, die ein Verproben oder Laden des richtigen Bearbeitungsprogramms an der Maschine auslösen können.

The „identification of materials and components“ is a prerequisite for communication with the machine. At the highest level, RFID transponders are used, which can trigger a check or loading of the correct machining program on the machine.

Keine Schnittstellen; keine Kommunikation  No interfaces, no communication 1 	Feldbus- Schnittstelle  Fieldbus Interfaces 2 	Ethernet- Schnittstelle  Ethernet Inter- faces 3 	Kommunikation über Webdienste  Communication via web services 4 	Erweiterbarkeit des Transportlayers für künftige Kommunikations- standards  Extension of the transport layer for future communication standards 5 	Keine Identifika- tion möglich  No identification possible 1 	Manuelle Identifikation  Manual identification 2 	Digitale Identifikation  Digital identification 3 	Manuelle Identifikation; Verproben und Laden von Daten/Programm  Manual identification; testing and loading of data / programs 4 	Digitale Identifikation; Verproben und Laden von Daten/Programm  Digital identification; testing and loading of data / programs 5 
--	---	--	---	---	--	--	---	--	---

MASCHINEN/MACHINES

MASCHINEN/MACHINES

IT STRUKTUR / IT STRUCTURE

„IT-Struktur“ zeigt die Veränderung von der klassischen Automatisierungspyramide hin zur Punkt-zu-Punkt-Vernetzung der Ebenen und zentralen Datenspeicherung, welche der Grundidee von Industrie 4.0 entsprechen.

„IT structure“ shows the change from the classic automation pyramid to point-to-point networking of levels and central data storage, which correspond to the basic idea of Industry 4.0.

IT SICHERHEIT / IT SECURITY

IT-Sicherheit wird immer wichtiger, aber auch komplexer. Daher sind Sicherheitsvorkehrungen und ihre Organisation unerlässlich. In der niedrigsten Ausprägungsstufe existiert kein Sicherheitsbeauftragter, in der höchsten Stufe ist ein Sicherheitskonzept vorhanden, das durch Fachexperten geprüft wird.

IT security is becoming increasingly important, but also more complex. Security precautions and their organization are therefore essential. At the lowest level, there is no security officer; at the highest level, there is a security concept that is reviewed by subject matter experts.

Keine Systemstruktur vorhanden No system structure available 1	Klassische Automatisierungspyramide Usual automation pyramid 2	Automatisierungspyramide mit Schnittstellen Automation pyramid with interfaces between layers 3	Punkt zu Punkt horizontale Vernetzung der Ebenen, zentrale Datenspeicherung Point-to-point horizontal networking of layers, central data storage 4	Punkt zu Punkt horizontale und vertikale Vernetzung der Ebenen, zentrale Datenspeicherung Point-to-point horizontal and vertical networking of layers, central data storage 5	Keine Sicherheitsbeauftragter vorhanden No security officer available 1	Sicherheitsbeauftragter eingestellt Security officer available 2	Regelmäßige Schulung der Mitarbeiter, Zugriffsrechte verteilt Regular employee training, distributed access rights 3	Entwicklung Notfallplan im Angriffsfall, Sensibilisierung Development of emergency plan in case of attack, sensitization 4	Durch Fachexperten geprüftes Sicherheitskonzept Development of security concept tested by experts 5
---	---	--	---	--	--	---	---	---	--

DATENSPEICHERUNG/DATA STORAGE

Der Bedarf an Rechenleistung und Speicherkapazitäten steigt an. Eine Cloud-Lösung verspricht eine flexible Hard- und Softwareinfrastruktur. Das Merkmal „Datenspeicherung“ beschreibt eine Differenzierung von „Keine Cloud-Lösung“ bis zu „Public Cloud“.

The demand for computing power and storage capacities is increasing. A cloud solution promises a flexible hardware and software infrastructure. The „Data storage“ characteristic describes a differentiation from „No cloud solution“ to „Public cloud“.

Keine Cloud Lösung No cloud solution 1	Cloud on premise Cloud on premise 2	Private Cloud Private Cloud 3	Hybrid Cloud Hybrid Cloud 4	Public Cloud Public Cloud 5
---	--	--	--	--

DATEN / DATA

DATENSICHERHEIT / DATA SECURITY

Unternehmen müssen über ihre IT-Struktur die Sicherheit ihrer Daten sicherstellen. Ein Datenverlust lässt sich nicht immer verhindern, jedoch kann eine Existenzbedrohung abgewendet werden, wenn sich die Daten wiederherstellen lassen.

Companies must ensure the security of their data via their IT structure. Data loss cannot always be prevented, but an existential threat can be averted if the data can be recovered.

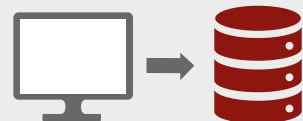
keine Sicherheitslösung No security solution 1	Spiegelsystem Mirror system 2	Backup/Recovery Backup/Recovery 3	Backup/Recovery mit Erweiterung durch Snapshots Backup/Recovery with extension by snapshots 4	Transaktionsreplikation Transactional replication 5
---	--	--	--	--

DATEN / DATA

DATENVERARBEITUNG / DATA PROCESSING

„Datenverarbeitung“ beleuchtet, in welchem Automatisierungsgrad Maschinendaten verarbeitet und genutzt werden. Dabei ist die automatisierte Datenauswertung bei vernetzten Maschinen die höchste Ausprägungsstufe.

„Data processing“ highlights the degree of automation with which machine data is processed and used. The automated data evaluation for networked machines is the highest level.

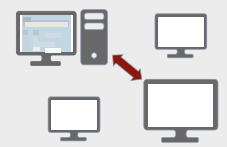
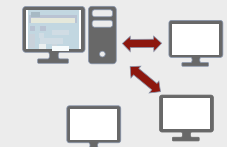
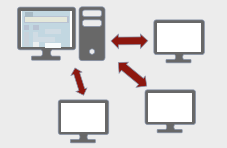
Keine Datenverarbeitung  No data processing 1 	Datenspeicherung zur Dokumentation  Data storage for documentation 2 	Manuelle Datenauswertung zur Prozessüberwachung  Manual data evaluation for process monitoring 3 	Manuelle Datenauswertung zur Optimierung der Prozessplanung und -steuerung  Manual data evaluation to optimize process planning and process controlling 4 	Automatisierte Datenauswertung  Automated data analysis 5 
---	--	--	---	---

DATEN / DATA

STAMMDATENMANAGEMENT / MASTER DATA MANAGEMENT

Oft unterhalten Unternehmen verschiedene Programmsysteme, die Stammdaten benötigen. Ein großer Teil der Stammdaten wird von mehreren Systemen abgerufen. Die Ausprägungsstufen reichen bis zu „Führendes Stammdatensystem vorhanden“, bei dem ein Master Data System die Stammdaten den verschiedenen Programmsystemen zur Verfügung stellt.

Companies often maintain various program systems that require master data. A considerable part of the master data is retrieved by several program systems. The proficiency levels range up to „Leading master data system available“, where a master data system makes the master data available to the various program systems.

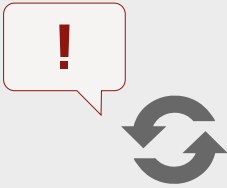
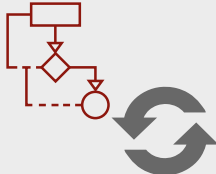
Stammdaten werden manuell in jedem System gepflegt  Master data is maintained manually in each system 1 	Systeme können teilweise auf Stammdaten eines anderen Systems zugreifen  Systems can partially access master data of another system 2 	Systeme können überwiegend auf Stammdaten eines anderen Systems zugreifen  Systems can mainly access master data of another system 3 	Systeme können vollständig auf Stammdaten eines anderen Systems zugreifen  Systems can fully access master data of another system 4 	Führendes Stammdatensystem vorhanden  Leading master data system available 5 
---	---	--	---	--

DATEN / DATA

AKTUALISIERUNG VON STAMMDATEN / UPDATING MASTER DATA

Eine Industrie 4.0-Lösung kann nur so gut sein wie die Aktualität der Stammdaten. Die Pflege und Aktualisierung derselben wird jedoch oftmals vernachlässigt. Die Ausprägungsstufen reichen bis „Für alle Bereiche sind Algorithmen zur Aktualisierung vorhanden“.

An Industrie 4.0 solution can only be as good as the up-to-dateness of the master data. However, the maintenance and updating of the same is often neglected. The levels of sophistication range up to „Algorithms for updating are available for all areas“.

Keine Aktualisierung  No update 1 	Aktualisierung nach Aufforderung  Update after request 2 	Sporadische Aktualisierung bei besonderen Ereignissen  Sporadic update for special events 3 	Für einzelne Bereiche sind Algorithmen zur Aktualisierung vorhanden  Updating algorithms are available for individual areas 4 	Für alle Bereiche sind Algorithmen zur Aktualisierung vorhanden  Updating algorithms are available for all areas 5 
--	--	---	---	--

DATEN / DATA

Gerne steht Ihnen der SEF e.V. jederzeit mit der Möglichkeit des Austausches zwischen sich digitalisierenden Unternehmen wie auch Unternehmen, die dazu die passenden Lösungen anbieten, zur Verfügung. Machen Sie mit und werden Sie Teil einer starken digitalen Gemeinschaft, die gemeinsam die Herausforderungen der Zukunft in einer digital vernetzten Wirtschaft meistern wird.

The SEF e.V. is happy to provide you with the opportunity for exchange between digitizing companies as well as companies that offer the appropriate solutions at any time. Join us and become part of a strong digital community that together will master the challenges of the future in a digitally networked economy.

KONTAKT / CONTACT

SEF Smart Electronic Factory e.V.

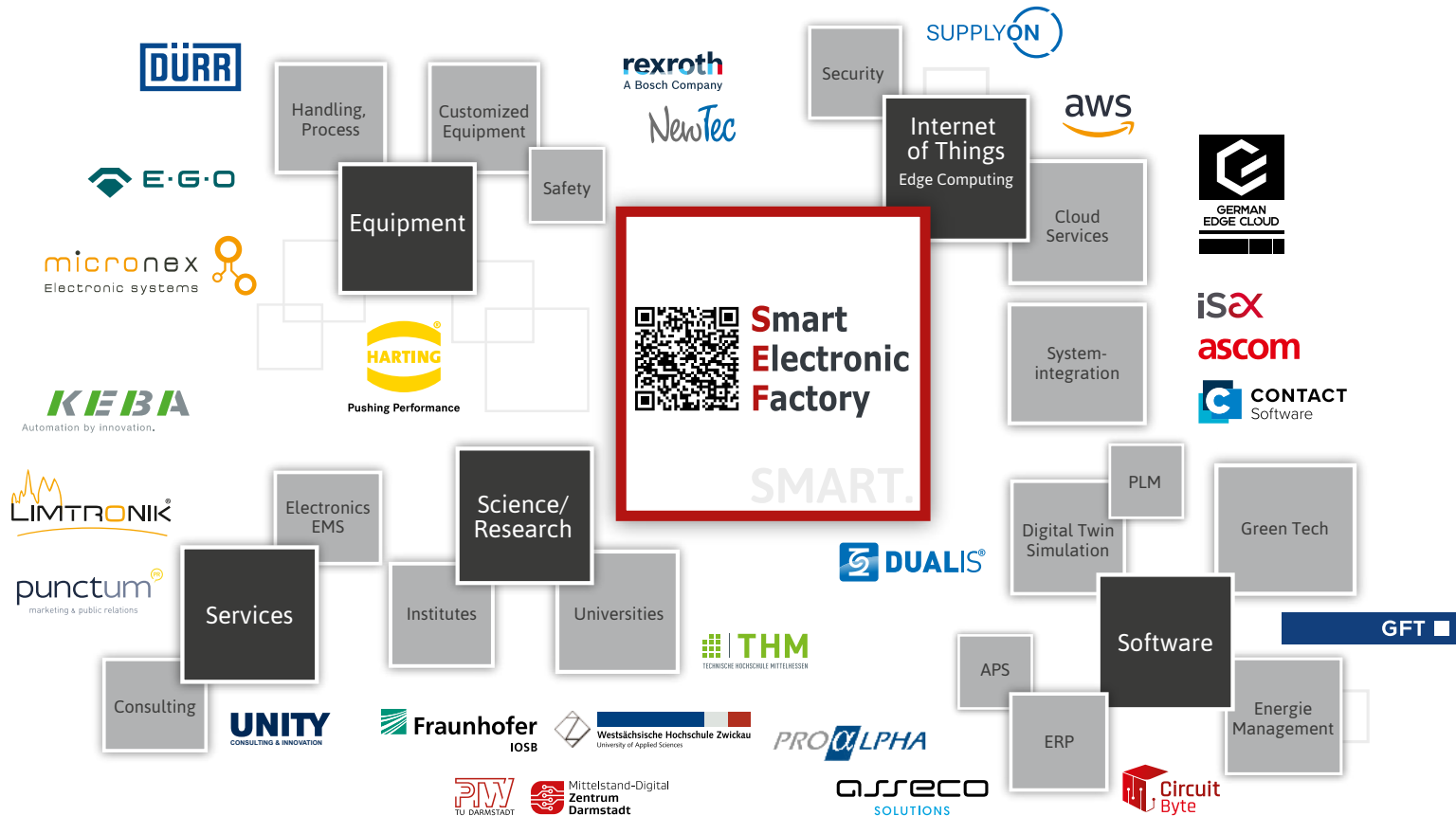
Industriestr. 11-13
65549 Limburg a. d. Lahn

Telefon: +49 6431/968-234
E-Mail: Kontakt@Smart-Electronic-Factory.de



WE WILL HELP YOU REACH YOUR GOAL

INDUSTRY 4.0



Intelligent Connectivity for Industry 4.0